ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П. ПАВЛОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО ПСПбГМУ
им. И.П.Павлова Минздрава России
_____ С.Ф. Багненко
«24» июня 2024 г.

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

МАГИСТРАТУРА

06.04.01 Биология
Направленность(профиль): «Медицинские биотехнологии»

Квалификация: биолог
Форма обучения: очная
Срок обучения: 2 лет
Язык обучения: русский

Санкт-Петербург
2024

Данные об утверждении образовательной программы:

Программа рассмотрена Методическим Советом ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава России, протокол № 89 от «6» июня 2024 г.

Программа утверждена Ученым Советом ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава России, протокол № 11 от «24» июня 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общая характеристика ОПОП ВО по специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» (магистратура). 5
1.1 Общие положения. 5
1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП ВО по специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» 6
1.3. Характеристики профессиональной деятельности выпускников ОПОП ВО 7
1.3.1. Область профессиональной деятельности выпускников 7
1.3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП ВО по специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» 10
1.3.3. Типы профессиональной деятельности выпускников 10
1.4 Планируемые результаты освоения ОПОП ВО 14
1.5 27
Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации ОПОП ВО 27
1.6 Структура программы магистратуры 27
2 Документы регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП ВО 28
2.2. Программы дисциплин 31
Б1.О.01 Физико-химические методы исследования 31
Б1.О.02 Клеточная биология 43
Б1.О.03 Молекулярная биология 90
Б1.О.04 Принципы доклинических исследований 118
Б1.О.05 Избранные главы биофизики 138
Б1.О.06 Молекулярный метаболизм в норме и при патологии 154
Б1.О.07 Патофизиология 166
Б1.О.08 Клиническая лабораторная диагностика 20
Б1.О.09 Медицинские биотехнологии 55
Б1.О.10 Теория вероятностей и математическая статистика 110
Б1.В.1 Анализ NGS данных и анализ геномов 122
Б1.В.2 Биоинформатика 139
Б1В ДВ 1 Личностное и профессиональное развитие 156
Б.1 В.1 ДВ. 01.02 Скорая и неотложная медицинская помощь 188
ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ 202
ФТД.В.01 Права человека 202
ФТД.В.02 Медицинское право 233
2.3 Программа практик 254
2.3.1. Рабочая программа практики «Учебная практика» 256
2.3.2. Рабочая программа практики «Преддипломная практика» 276
3. Условия реализации Программы магистратуры 305

4.Обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП ВО специалитета 308
4.1 Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по освоению дисциплины 308
4.2 Итоговая (государственная итоговая) аттестация выпускников 310
4.3 Рабочая программа государственной итоговой аттестация 311
Приложение 1. Учебный план 347
Приложение 2. Фонд оценочных средств по дисциплинам 353

1 Общая характеристика ОПОП ВО по специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» (магистратура).

1.1 Общие положения.

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее по тексту ОПОП ВО) по специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий, форм аттестации, разработанный и утвержденный ФГБОУ ВО ПСПбГМУ имени академика И.П.Павлова Минздрава России (далее по тексту ПСПбГМУ им. И.П.Павлова) с учетом потребностей регионального рынка труда, требований федеральных органов исполнительной власти и соответствующих отраслевых требований на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее по тексту ФГОС ВО) по специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» (магистратура), утвержденного приказом No 988 Министерства образования и науки РФ от 12 августа 2021 года.

Миссия ОПОП ВО по специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» заключается в качественной подготовке высококвалифицированных конкурентоспособных кадров для Санкт-Петербурга, Ленинградской области и Северо-Западного региона, и других регионов Российской Федерации, выполнение фундаментальных и прикладных исследований и подготовка на их основе кадров высшей квалификации, обеспечение воспитательного процесса молодежи и социальной защиты студентов.

ПСПбГМУ им. И.П.Павлова ставит своей **целью** подготовку высококвалифицированных врачей-специалистов, обладающих фундаментальными знаниями и творческим подходом в решении профессиональных задач, имеющих принципиальную гражданскую позицию и высокие морально-нравственные качества.

ОПОП ВО по специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» предполагает объединение в образовательном процессе обучения и воспитания, способствующих формированию интеллектуальных, культурных и нравственных качеств, умений, навыков, необходимых специалисту для жизни и профессиональной деятельности.

Задачи ОПОП ВО по специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии»

Задачами ОПОП ВО по специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» являются:

- реализация (выполнение) требований ФГОС ВО по специальности 06.04.01 Биология как федеральной социальной нормы в образовательной и научной деятельности ПСПбГМУ им. И.П.Павлова с учетом особенностей научно-образовательной школы университета и актуальных потребностей рынка труда;
- обеспечение уровня высшего образования в ПСПбГМУ им. И.П.Павлова не ниже, установленного требованиями ФГОС ВО по специальности 06.04.01 Биология;
- создание основ для объективной оценки фактического уровня формирования обязательных результатов образования и компетенций у обучающихся на всех этапах их обучения в ПСПбГМУ им. И.П.Павлова;
- создание основ для объективной оценки и самооценки образовательной деятельности ПСПбГМУ им. И.П.Павлова.

Основные пользователи ОПОП ВО по специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии»

1. Профессорско-преподавательский коллектив, ответственный за качественную разработку, эффективную реализацию и обновление ОПОП ВО.
2. Обучающиеся, ответственные за эффективную реализацию своей учебной деятельности по освоению ОПОП ВО.
3. Администрация и коллективные органы управления ПСПбГМУ им. И.П.Павлова.
4. Абитуриенты и их родители.
5. Работодатели.

1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП ВО по специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии»

Нормативно-правовую базу разработки ОПОП ВО по специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» составляют:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология, утверждённым приказом No 988 Министерства образования и науки РФ от 12 августа 2021 года;
3. Приказ Минобрнауки России от 11 августа 2020 № 934 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология»;
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 года № 301;
5. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 года № 636;
6. Порядок организации и проведения практической подготовки обучающихся по профессиональным образовательным программам медицинского образования, фармацевтического образования, утвержденный приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 3 сентября 2013 года № 620н;
7. Перечень специальностей и направлений подготовки высшего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 12 сентября 2013 года № 1061;
8. Письмо Минобрнауки России от 18.03.2014 № 06-281 «Требования к организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащенности образовательного процесса»;
9. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 21 августа 2020 г. N 1076 “Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры”;
10. Профессиональный стандарт «Специалист в области клинической и лабораторной

диагностики», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 марта 2018 года №145н;

11. Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. № 432н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2017 г., регистрационный № 47554);

12. Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 года №431н;

13. Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области обеспечения качества лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. № 429н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 июля 2017 г., регистрационный № 47480);

14. Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. № 430н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2017 г., регистрационный № 46966);

15. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326);

16. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05 мая 2018 года №298н;

17. Локальные нормативные акты ПСПбГМУ им. И.П.Павлова, регламентирующие организацию и осуществление образовательного процесса по специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии».

1.3. Характеристики профессиональной деятельности выпускников ОПОП ВО

1.3.1. Область профессиональной деятельности выпускников

Магистр по данному направлению будет владеть широким спектром исследовательских и аналитических методов в области клеточной и молекулярной биологии, медицинских биотехнологий, что позволит ему эффективно реализовывать свои знания и умения в должностях биолога, инженера-исследователя, научного сотрудника в научно-исследовательских, научно-производственных, научно-медицинских учреждениях, в соответствии с полученной специализацией согласно требованиям Квалификационного справочника должностей руководителей.

В результате освоения ОПОП ВО выпускник будет подготовлен к профессиональной деятельности по осуществлению прикладных исследований, разработок и решению практических задач в области медицинской биотехнологии, клеточной и молекулярной биологии; реализации инновационных проектов в рамках молекулярно-биотехнологических разработок на общенациональном, муниципальном и корпоративном уровнях.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сферах: образования; научных исследований живой природы; научных исследований с использованием биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, в целях охраны природы)
- 02 Здравоохранение (в сфере разработки и контроля безопасности новых лекарственных средств, биомедицинских исследований с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации, в сфере обеспечения клинико-лабораторной деятельности)

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

- биологические системы различных уровней организации, процессы их жизнедеятельности и эволюции;
- биологические, биоинженерные, биомедицинские технологии, биологическая экспертиза и мониторинг.

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу		
№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
01 Образование и наука		
1.	01.001	Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326)

2.	01.003	Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 298н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 августа 2018 г., регистрационный № 52016)
02 Здравоохранение		
3.	02.032	Профессиональный стандарт «Специалист в области клинической лабораторной диагностики», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «14» марта 2018 г. No145н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации «3» апреля 2018 г., регистрационный No506603)
4.	02.010	Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. № 432н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2017 г., регистрационный № 47554)
5.	02.013	Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. № 431н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 июля 2017 г., регистрационный № 47346)
6.	02.014	Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области обеспечения качества лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. № 429н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 июля 2017 г., регистрационный № 47480)
7.	02.016	Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. № 430н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2017 г., регистрационный № 46966)
Проекты профессиональных стандартов		
8.		Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность)

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при

условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

1.3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП ВО по специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии»

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

- биологические системы различных уровней организации, процессы их жизнедеятельности и эволюции;
- биологические, биоинженерные, биомедицинские технологии, биологическая экспертиза и мониторинг;
- совокупность средств и технологий, направленных на создание условий для охраны здоровья граждан.

1.3.3. Типы профессиональной деятельности выпускников

Выпускники, освоившие ОПОП ВО по специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии», готовится к следующим типам профессиональной деятельности:

- медицинский;
- организационно-управленческий;
- научно-производственный;
- проектный;
- научно-исследовательский;
- педагогический.

1.3.4. Задачи профессиональной деятельности выпускников

Выпускник, освоивший программу ОПОП ВО по специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии», должен осуществлять следующие трудовые функции в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Медицинская деятельность:

- Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности:
- Организация контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах исследований (A/01.7)
- Освоение и внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинских изделий для диагностики in vitro (A/02.7)
- Выполнение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности (A/03.7)
- Внутрилабораторная валидация результатов клинических лабораторных исследований третьей категории сложности (A/04.7)
- Организация деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории и ведение медицинской документации (A/05.7)

● Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности, консультирование медицинских работников и пациентов:
● Консультирование медицинских работников и пациентов (B/01.8)
● Организационно-методическое обеспечение лабораторного процесса (B/02.8)
● Выполнение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности (B/03.8)
● Формулирование заключения по результатам клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности (B/04.8)
● Организация деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории и ведение медицинской документации (B/05.8)
● Оказание медицинской помощи пациентам в экстренной форме (B/06.8)

Организационно-управленческая деятельность:
● Организация работы и управление лабораторией:
● Анализ и оценка показателей деятельности лаборатории (C/01.8)
● Управление материально-техническими, информационными и кадровыми ресурсами лаборатории (C/02.8)
● Взаимодействие с руководством медицинской организации и структурными подразделениями медицинской организации (C/03.8)
● Управление системой качества организации и выполнения клинических лабораторных исследований в лаборатории (C/04.8)
● Планирование, организация и контроль деятельности лаборатории и ведение медицинской документации (C/05.8)
● Руководство работами по исследованиям лекарственных средств:
● Руководство работами по фармацевтической разработке (C/01.7)
● Руководство и управление доклиническими исследованиями лекарственных средств и клиническими исследованиями лекарственных препаратов (C/02.7)
● Руководство работами по государственной регистрации и пострегистрационному мониторингу лекарственных препаратов:
● Руководство работами по государственной регистрации лекарственных препаратов и внесению изменений в регистрационное досье (D/01.7)
● Руководство работами по мониторингу безопасности лекарственных препаратов (D/02.7)
● Организация работы персонала специализированного (структурного) подразделения (D/03.7)
● Управление промышленным производством лекарственных средств:
● Управление процессами производства лекарственных средств (C/01.7)
● Управление разработкой и оптимизацией технологического процесса производства лекарственных средств (C/02.7)
● Организация работы персонала производственного подразделения (C/03.7)

Научно-исследовательская деятельность:
● Проведение работ по исследованиям лекарственных средств:
● Проведение работ по фармацевтической разработке (A/01.6)
● Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств (A/02.6)
● Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов (A/03.6)
● Проведение работ по государственной регистрации и пострегистрационному мониторингу лекарственных препаратов:

- Проведение работ по государственной регистрации лекарственных препаратов и внесению изменений в регистрационное досье (B/01.6)
- Проведение мониторинга безопасности лекарственных препаратов (B/02.6)
- Выполнение работ по внедрению технологических процессов при промышленном производстве лекарственных средств:
- Разработка технологической документации при промышленном производстве лекарственных средств (A/01.6)
- Ведение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств (A/02.6)
- Контроль технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств (A/03.6)
- Разработка и сопровождение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств:
- Разработка и внедрение технологического процесса для промышленного производства лекарственных средств (B/01.6)
- Сопровождение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств (B/02.6)
- Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства:
- Проведение работ по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (A/01.6)
- Проведение испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (A/02.6)
- Руководство работами по контролю качества фармацевтического производства:
- Руководство испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (B/01.7)
- Руководство процессами контроля качества фармацевтического производства (кроме лабораторных работ) (B/02.7)
- Организация работы персонала отдела контроля качества (B/03.7)
- Ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств:
- Управление документацией фармацевтической системы качества (A/01.6)
- Аудит качества (самоинспекция) фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов (A/02.6)
- Мониторинг фармацевтической системы качества производства лекарственных средств (A/03.6)
- Управление работами фармацевтической системы качества производства лекарственных средств:
- Организация функционирования процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств (B/01.7)
- Контроль соблюдения установленных требований к производству и контролю качества лекарственных средств на фармацевтическом производстве (B/02.7)
- Организация работы персонала подразделений по обеспечению качества лекарственных средств (B/03.7)
- Организация, планирование и совершенствование фармацевтической системы качества производства лекарственных средств (B/04.7)
- Оценка досье на серию лекарственного средства с оформлением решения о выпуске в обращение (B/05.7)

● Решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта под руководством более квалифицированного работника:

● Выполнение отдельных заданий в рамках решения исследовательских задач под руководством более квалифицированного работника (A/01.7.1)

● Представление научных (научно-технических) результатов профессиональному сообществу (A/02.7.1)

● Самостоятельное решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта:

● Проведение исследований, направленных на решение отдельных исследовательских задач (B/01.7.2)

● Наставничество в процессе проведения исследований (B/02.7.2)

● Определение способов практического использования научных (научно-технических) результатов (B/03.7.2)

● Организация проведения исследований и (или) разработок в рамках реализации научных (научно-технических, инновационных) проектов:

● Решение комплекса взаимосвязанных исследовательских задач (C/01.8.1)

● Формирование научного коллектива для решения исследовательских задач (C/02.8.1)

● Развитие компетенций научного коллектива (C/03.8.1)

● Экспертиза научных (научно-технических) результатов (C/04.8.1)

● Представление научных (научно-технических) результатов потенциальным потребителям (C/05.8.1)

● Организация проведения исследований и (или) разработок в рамках реализации научных (научно-технических) программ с профессиональным и межпрофессиональным взаимодействием коллективов исполнителей:

● Обобщение научных (научно-технических) результатов, полученных коллективами исполнителей в ходе выполнения научных (научно-технических) программ (D/01.8.2)

● Формирование коллективов исполнителей для проведения совместных исследований и разработок (D/02.8.2)

● Развитие научных кадров высшей квалификации (D/03.8.2)

● Экспертиза научных (научно-технических, инновационных) проектов (D/04.8.2)

● Популяризация вклада научных (научно-технических) программ в развитие отраслей науки и (или) научно-технологическое развитие Российской Федерации (D/05.8.2)

● Организация проведения исследований и (или) разработок, выходящих за рамки основной научной (научно-технической) специализации, по новым и (или) перспективным научным направлениям с широким профессиональным и общественным взаимодействием:

● Обобщение научных (научно-технических) результатов, полученных ведущими научными коллективами по новым и (или) перспективным научным направлениям (E/01.9)

● Формирование долгосрочных партнерских отношений и (или) консорциумов в целях развития новых и (или) перспективных научных направлений (E/02.9)

● Формирование образов будущих профессий и требований к компетенциям специалистов, необходимым для развития новых направлений науки и технологии (E/03.9)

● Экспертиза научных (научно-технических, инновационных) программ (E/04.9)

● Популяризация возможных изменений в науке, социально-экономической системе и обществе в результате развития новых и (или) перспективных научных направлений (E/05.9)

Педагогическая деятельность:

● Осуществление педагогической деятельности в профессиональных образовательных организациях в соответствии с направлением подготовки:

- Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования
- Общепедагогическая функция. Обучение (A/01.6)
- Воспитательная деятельность (A/02.6)
- Развивающая деятельность (A/03.6)
- Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ:
- Педагогическая деятельность по реализации программ дошкольного образования (B/01.5)
- Педагогическая деятельность по реализации программ начального общего образования (B/02.6)
- Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования (B/03.6)
- Модуль "Предметное обучение. Математика" (B/04.6)
- Модуль "Предметное обучение. Русский язык" (B/05.6)

1.4 Планируемые результаты освоения ОПОП ВО

Совокупность результатов освоения программы магистратуры определяется приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностями применять знания, умения, навыки и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности. В результате освоения данной программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

В результате освоения ОПОП ВО по специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» выпускник ПСПбГМУ им. И.П.Павлова должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК), общепрофессиональными компетенциями (ОПК) и профессиональными компетенциями (ПК).

Выпускник программы магистратуры должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1. ИД1 – Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1. ИД2 – Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
		УК-1. ИД3 – Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
		УК-1. ИД4 – Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.
		УК-1. ИД5 – Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2. ИД1 – Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
		УК-2. ИД2 – Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
		УК-2. ИД3 – Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости

		УК-2. ИД4 – Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования
		УК-2. ИД5 – Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3. ИД1 – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели, распределяя роли в команде
		УК-3. ИД2 – Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды
		УК-3. ИД3 – Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон
		УК-3. ИД4 – Организует дискуссии по заданной теме т обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4. ИД1 - Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия
		УК-4. ИД2 - Составляет, переводит с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный, а также редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке
		УК-4. ИД3 - Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат
		УК-4. ИД4 - Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке

		УК-4. ИД5 - Выбирает стиль делового общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5. ИД1 - Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития
		УК-5. ИД2 – Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и и профессиональном взаимодействии
		УК-5. ИД3 – Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп
		УК-5. ИД4 – Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач
		УК-5. ИД1 - Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6. ИД1 - Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
		УК-6. ИД2 - Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям
		УК-6. ИД3 – Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда

Выпускник программы магистратуры должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности
	ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры
	ОПК-3. Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности
Научно-исследовательская деятельность	ОПК-4. Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности
	ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов
Системно-аналитическая деятельность и информационно-коммуникационные технологии	ОПК-6. Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок;
	ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи;
	ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК-1.ИД1 - Применяет знание истории и методологии биологических наук для решения профессиональных задач
		ОПК-1.ИД2 - Способен применять фундаментальные биологические представления с учетом современных методологических подходов для постановки нестандартных профессиональных задач
		ОПК-1.ИД3 - Способен использовать программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области биологии
	ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2.ИД1 - Применяет фундаментальные и прикладные знания в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
		ОПК-2.ИД2 - Использует современные методы молекулярной и клеточной биологии в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
		ОПК-2.ИД3 - Способен формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных и расчетно-теоретических работ в избранной области биологии
	ОПК-3. Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ОПК-3.ИД1 - Использует философские концепции естествознания, знания о современных биосферных процессах в сфере профессиональной деятельности
		ОПК-3.ИД2 - Проводит системную оценку развития сферы профессиональной деятельности
		ОПК-3.ИД3 - Способен осуществить прогноз последствий реализации социально значимых проектов в сфере профессиональной деятельности

Научно-исследовательская деятельность	ОПК-4. Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	ОПК-4.ИД1 - Способен планировать мероприятия с учетом экологической и биологической безопасности, а также с учетом технологических процессов
		ОПК-4.ИД2 – Способен участвовать в мероприятиях по экологической экспертизе технологических процессов
		ОПК-4.ИД3 – Способен участвовать в проведении биологических методов оценки экологической и биологической безопасности
	ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	ОПК-5.ИД1 – Способен использовать достижения науки и практики в сфере профессиональной деятельности с использованием живых объектов
		ОПК-5.ИД2 – Способен осуществлять контроль экологической безопасности с использованием живых объектов
		ОПК-5.ИД3 – Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности
Системно-аналитическая деятельность и информационно-коммуникационные технологии	ОПК-6. Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок	ОПК-6.ИД1 – Использует современные компьютерные технологии в работе с профессиональными базами данных
		ОПК-6.ИД2 - Проводит статистический анализ данных с помощью компьютерных программ и интерпретирует результаты для решения профессиональных задач
		ОПК-6.ИД3 – Применяет современные компьютерные технологии при представлении результатов новых разработок
	ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ	ОПК-7.ИД1 - Определяет цели и задачи исследования, выбирает методы для проведения научного исследования по актуальной проблеме в соответствии со сферой профессиональной деятельности
		ОПК-7.ИД2 - Способен оформлять научные публикации, отчеты, патенты и доклады, проводить семинары

	и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	ОПК-7.ИД3 - Обеспечивает меры производственной безопасности при решении конкретной задачи
	ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.ИД1 – Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру для решения инновационных задач в профессиональной деятельности
		ОПК-8.ИД2 - Способен использовать вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности
		ОПК-8.ИД3 - Способен осваивать новые методы исследования, разрабатывать инновационные подходы для решения профессиональных задач

Выпускник программы магистратуры должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры. Профессиональные компетенции сформировано самостоятельно в соответствие с профессиональным стандартом по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология, утвержденным приказом N 988 Министерства образования и науки РФ от 12 августа 2021 года.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование трудовой функции	Код и наименование профессиональной компетенции	Индикаторы достижения профессиональной компетенции
Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности (A/01.7, A/02.7, A/03.7, A/04.7, A/05.7)	ПК-1 Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	ПК-1. ИД1 – Организация контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах исследований

		ПК-1. ИД2 – Освоение и внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинских изделий для диагностики in vitro
		ПК-1. ИД3 – Выполнение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности
		ПК-1. ИД4 – Внутрилабораторная валидация результатов клинических лабораторных исследований третьей категории сложности
		ПК-1.ИД5 – Организация деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории и ведение медицинской документации
Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности, консультирование медицинских работников и пациентов (В/01.8, В/02.8, В/03.8, В/04.8, В/05.8, В/06.8)	ПК-2 Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности, консультирование медицинских работников и пациентов	ПК-2. ИД1 – Консультирование медицинских работников и пациентов
		ПК-2.ИД2 – Организационно-методическое обеспечение лабораторного процесса
		ПК-2.ИД3 - Выполнение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности
		ПК-2.ИД4 – Формулирование заключения по результатам клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности
		ПК-2.ИД5 - Организация деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории и ведение медицинской документации
		ПК-2.ИД6 - Оказание медицинской помощи пациентам в экстренной форме
Организация работы и управление лабораторией (С/01.8, С/02.8, С/03.8, С/04.8,	ПК-3 Организация работы и управление лабораторией	ПК-3.ИД1 - Анализ и оценка показателей деятельности лаборатории

C/05.8)		ПК-3.ИД2 – Управление материально-техническими, информационными и кадровыми ресурсами лаборатории
		ПК-3.ИД3 – Взаимодействие с руководством медицинской организации и структурными подразделениями медицинской организации
		ПК-3.ИД4 - Управление системой качества организации и выполнения клинических лабораторных исследований в лаборатории
		ПК-3.ИД5 - Планирование, организация и контроль деятельности лаборатории и ведение медицинской документации
Руководство работами по исследованиям лекарственных средств (C/01.7, C/02.7)	ПК-4 Руководство работами по исследованиям лекарственных средств	ПК-4.ИД1 – Руководство работами по фармацевтической разработке
		ПК-4.ИД2 – Руководство и управление доклиническими исследованиями лекарственных средств и клиническими исследованиями лекарственных препаратов
Проведение работ по исследованиям лекарственных средств (A/01.6, A/02.6, A/03.6)	ПК-5 Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	ПК-5.ИД1 - Проведение работ по фармацевтической разработке
		ПК-5.ИД2 – Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств
		ПК-5.ИД3 - Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов
Выполнение работ по внедрению технологических процессов при промышленном производстве лекарственных средств	ПК-6 Выполнение работ по внедрению технологических процессов при промышленном производстве лекарственных средств	ПК-6.ИД1 – Разработка технологической документации при промышленном производстве лекарственных средств

(A/01.6, A/02.6, A/03.6)		ПК-6.ИД2 – Ведение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств
		ПК-6.ИД3 – Контроль технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств
Разработка и сопровождение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств (B/01.6, B/02.6)	ПК-7 Разработка и сопровождение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств	ПК-7.ИД1 – Разработка и внедрение технологического процесса для промышленного производства лекарственных средств
		ПК-7.ИД2 – Сопровождение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств
Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства (A/01.6, A/02.6)	ПК-8 Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства	ПК-8.ИД1 – Проведение работ по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды
		ПК-8.ИД2 – Проведение испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды
Решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта под руководством более квалифицированного работника (A/01.7.1, A/02.7.1)	ПК-9 Решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта под руководством более квалифицированного работника	ПК-9.ИД1 – Выполнение отдельных заданий в рамках решения исследовательских задач под руководством более квалифицированного работника
		ПК-9.ИД2 – Представление научных (научно-технических) результатов профессиональному сообществу
Самостоятельное решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического,	ПК-10 Самостоятельное решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-	ПК-10.ИД1 – Проведение исследований, направленных на решение отдельных исследовательских задач

инновационного) проекта (B/01.7.2, B/02.7.2, B/03.7.2)	технического, инновационного) проекта	ПК-10.ИД2 – Наставничество в процессе проведения исследований
		ПК-10.ИД3 – Определение способов практического использования научных (научно-технических) результатов
Организация проведения исследований и (или) разработок в рамках реализации научных (научно-технических, инновационных) проектов (C/01.8.1, C/02.8.1, C/03.8.1, C/04.8.1, C/05.8.1)	ПК-11 Организация проведения исследований и (или) разработок в рамках реализации научных (научно-технических, инновационных) проектов	ПК-11.ИД1 – Решение комплекса взаимосвязанных исследовательских задач
		ПК-11.ИД2 – Формирование научного коллектива для решения исследовательских задач
		ПК-11.ИД3 – Развитие компетенций научного коллектива
		ПК-11.ИД4 – Экспертиза научных (научно-технических) результатов
		ПК-11.ИД5 – Представление научных (научно-технических) результатов потенциальным потребителям
Организация проведения исследований и (или) разработок в рамках реализации научных (научно-технических) программ с профессиональным и межпрофессиональным взаимодействием коллективов исполнителей (D/01.8.2, D/02.8.2, D/03.8.2, D/04.8.2, D/05.8.2)	ПК-12 Организация проведения исследований и (или) разработок в рамках реализации научных (научно-технических) программ с профессиональным и межпрофессиональным взаимодействием коллективов исполнителей	ПК-12.ИД1 – Обобщение научных (научно-технических) результатов, полученных коллективами исполнителей в ходе выполнения научных (научно-технических) программ
		ПК-12.ИД2 – Формирование коллективов исполнителей для проведения совместных исследований и разработок
		ПК-12.ИД3 – Развитие научных кадров высшей квалификации
		ПК-12.ИД4 – Экспертиза научных (научно-технических, инновационных) проектов
		ПК-12.ИД5 – Популяризация вклада научных (научно-технических) программ в развитие отраслей науки и (или) научно-технологическое развитие Российской Федерации

Организация проведения исследований и (или) разработок, выходящих за рамки основной научной (научно-технической) специализации, по новым и (или) перспективным научным направлениям с широким профессиональным и общественным взаимодействием (Е/01.9, Е/02.9, Е/03.9, Е/04.9, Е/05.9)	ПК-13 Организация проведения исследований и (или) разработок, выходящих за рамки основной научной (научно-технической) специализации, по новым и (или) перспективным научным направлениям с широким профессиональным и общественным взаимодействием	ПК-13.ИД1 – Обобщение научных (научно-технических) результатов, полученных ведущими научными коллективами по новым и (или) перспективным научным направлениям
		ПК-13.ИД2 – Формирование долгосрочных партнерских отношений и (или) консорциумов в целях развития новых и (или) перспективных научных направлений
		ПК-13.ИД3 – Формирование образов будущих профессий и требований к компетенциям специалистов, необходимым для развития новых направлений науки и технологии
		ПК-13.ИД4 – Экспертиза научных (научно-технических, инновационных) программ
		ПК-13.ИД5 – Популяризация возможных изменений в науке, социально-экономической системе и обществе в результате развития новых и (или) перспективных научных направлений
Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования (А/01.6, А/02.6, А/03.6)	ПК-14. Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	ПК-14. ИД1 - Общепедагогическая функция. Обучение
		ПК-14. ИД2 - Воспитательная деятельность
		ПК-14. ИД3 - Развивающая деятельность
Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ (В/01.5, В/02.6, В/03.6, В/04.6, В/05.6)	ПК-15 Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	ПК-15. ИД1 - Педагогическая деятельность по реализации программ дошкольного образования
		ПК-15. ИД2 - Педагогическая деятельность по реализации программ начального общего образования

		ПК-15. ИД3 - Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования
		ПК-15. ИД4 - Педагогическая деятельность по реализации Модуль "Предметное обучение. Математика"
		ПК-15. ИД5 - Педагогическая деятельность по реализации Модуль "Предметное обучение. Русский язык"

1.5 Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации ОПОП ВО

Реализация программы магистратуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующая профилю преподаваемой дисциплины более 70 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников иных организаций, трудовая деятельность которых в профессиональной сфере, связана с профессиональной деятельностью, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) составляет более 5%.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет более 70%.

1.6 Структура программы магистратуры

Структура и объем программы

Структура программы специалитета		Объем программы магистратуры и ее блоков в з.е. по ФГОС	Объем программы магистратуры и ее блоков в з.е. по программе
Блок 1	Дисциплины(модули)	не менее 51	64
Блок 2	Практика	не менее 39	50
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9	6
Объем программы магистратуры		120	120

2 Документы регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП ВО

2.1 Учебный план образовательной программы определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения дисциплин, практик, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной и итоговой аттестации (Представлен в Приложении 2)

2.2 Календарный учебный график (Представлен в Приложении 1)

2.3 Программы учебных дисциплин (Представлен в Приложении 3)

В состав ОПОП ВО магистратуры входят рабочие программы всех учебных дисциплин как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины по выбору обучающегося и программы практик.

Рабочие программы содержат следующие разделы:

1. Цели и задачи дисциплины.
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся.
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

6.1 Учебно-тематическое планирование дисциплины по формам обучения

6.2 Содержание по темам (разделам) дисциплины

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и количества часов для проведения занятий семинарского типа по темам (разделам)

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования знаний, умений, навыков и опыта деятельности

8.4 Методические материалы и методика, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

2.2. Программы дисциплин

Б1.О.01 Физико-химические методы исследования

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И. П. ПАВЛОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ

	УТВЕРЖДЕНО на заседании Методического Совета ПСПбГМУ им. И. П. Павлова «__» _____ 2023 г., протокол №___ Проректор по учебной работе, председатель Методического Совета _____А. И. Ярёменко

Рабочая программа

По **Физико-химическим методам исследования**
(наименование дисциплины)

для специальности **06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии»**
(наименование и код специальности)

Факультет **Фундаментальной медицины**
(наименование факультета)

Кафедра **Общей и биоорганической химии**
(наименование кафедры)

Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» (уровень магистра), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 № 934, и учебным планом ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей и биоорганической химии _____ 2023 г., протокол № __.

Заведующий кафедрой общей и биоорганической химии

Д. х. н., доцент_____ Семёнов К. Н.

Рабочая программа одобрена цикловой методической комиссией по медико-биологическим дисциплинам

«__» _____ 2023 г., протокол №___

Председатель цикловой методической комиссии

Профессор, д. м. н. _____ Власов Т. Д.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины — изучение основ теории и практики физико-химического анализа веществ, основных экспериментальных закономерностей, лежащих в основе физико-химических методов исследования, их связи с современными технологиями, а также формирование у студентов компетенций, позволяющих осуществлять идентификацию органических соединений основываясь на данных разных физических методов исследования.

З***адачами*** дисциплины являются:

формирование базовых знаний и представлений о фундаментальных законах и основных методах исследования физико-химических свойств и структуры веществ, а также овладение методологией основных методов физических исследований.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.ИД1 - Применяет знание истории и методологии биологических наук для решения профессиональных задач	Контрольные вопросы, тестовые задания
		ОПК-1.ИД2 - Способен применять фундаментальные биологические представления с учетом современных методологических подходов для постановки нестандартных профессиональных задач	Контрольные вопросы, тестовые задания
		ОПК-1.ИД3 - Способен использовать программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области биологии	Доклад Тестовые задания
ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей),	ОПК-2.ИД1 - Применяет фундаментальные и прикладные знания в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	

	определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2.ИД2 - Использует современные методы молекулярной и клеточной биологии в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	
		ОПК-2.ИД3 - Способен формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных и расчетно-теоретических работ в избранной области биологии	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
Дисциплина «Физико-химические методы исследования» относится к обязательной части учебного плана.
4. Объем дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	**Всего часов / зачётных единиц**	**Семестр 1**
Аудиторные занятия (всего)	65	108
В том числе:		
Лекции (Л)	20	20
Лабораторные работы (ЛР)	20	20
Практические занятия (ПЗ)	25	25
Самостоятельная работа (всего)	34	34
Вид промежуточной аттестации — зачет	9	9
Общая трудоёмкость часы	108	108
зачётные единицы	3	3

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов занятий
5.1 Учебно-тематическое планирование дисциплины

№ п/п	**Название раздела дисциплины**	**Л**	**ЛР**	**ПЗ**	**СРС**	**Всего часов**
1.	Общая характеристика физических методов исследования веществ	2		4	4	10
3.	Метод ИК-спектроскопии	4	5	4	7	20
4	Электронная спектроскопия в видимой и УФ-областях, эмиссионная спектроскопия	4	5	4	5	18
5	Метод динамического светорассеяния	2	5	4	7	18
6	Масс-спектрометрия	4		4	8	16

7	Хроматография	4	5	5	3	17
Промежуточная аттестация - зачет						9
	итого	20	20	25	34	108

5.2 Содержание по темам(разделам) дисциплины

№ п/п	**Шифр** компетенции	**Наименование раздела, темы дисциплины**	**Содержание раздела и темы** в дидактических единицах
1.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Общая характеристика физических методов исследования веществ	Общая характеристика физических методов исследования веществ (Метод ЯМР-спектроскопии, ИК-спектроскопии, электронная спектроскопия в видимой и УФ-областях, эмиссионная спектроскопия).
2.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Метод ИК-спектроскопии	Описание колебательных спектров. Уровни энергии, их классификация, фундаментальные, обертонные и составные частоты. Интенсивность полос колебательных спектров. Правила отбора и интенсивность в ИК поглощении и в спектрах КР. Частоты и формы нормальных колебаний молекул. Применение методов колебательной спектроскопии для качественного и количественного анализов и другие применения в химии. Специфичность колебательных спектров. Техника и методики ИК спектроскопии Аппаратура ИК спектроскопии, приготовление образцов. Описание колебательных спектров. Уровни энергии, их классификация, фундаментальные, обертонные и составные частоты. Интенсивность полос колебательных спектров. Правила отбора и интенсивность в ИК поглощении и в спектрах КР. Частоты и формы нормальных колебаний молекул. Применение методов колебательной спектроскопии для качественного и количественного анализов и другие применения в химии. Специфичность колебательных спектров. Техника и методики ИК спектроскопии Аппаратура ИК спектроскопии, приготовление образцов.

3.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Электронная спектроскопия в видимой и УФ-областях, эмиссионная спектроскопия	Абсорбционная спектроскопия в видимой и УФ-областях как метод исследования электронных спектров многоатомных молекул. Характеристики электронных состояний многоатомных молекул: энергия, волновые функции, мультиплетность, время жизни. Симметрия и номенклатура электронных состояний. Классификация и отнесение электронных переходов. Интенсивности полос различных переходов. Правила отбора и нарушения запрета. Применение электронных спектров поглощения в качественном, структурном и количественном анализах. О специфике электронных спектров поглощения различных классов соединений. Спектры сопряженных систем в электронных спектрах поглощения. Люминесценция (флуоресценция и фосфоресценция). Фотофизические процессы в молекуле. Основные характеристики люминесценции (спектры поглощения и спектры возбуждения, времена жизни возбужденных состояний, квантовый выход люминесценции). Закономерности люминесценции. Тушение люминесценции. Практическое использование количественного люминесцентного анализа. спектров многоатомных молекул. Характеристики электронных состояний многоатомных молекул: энергия, волновые функции, мультиплетность, время жизни. Симметрия и номенклатура электронных состояний. Классификация и отнесение электронных переходов. Интенсивности полос различных переходов. Правила отбора и нарушения запрета. Применение электронных спектров поглощения в качественном, структурном и количественном анализах. О специфике электронных спектров поглощения различных классов соединений. Спектры сопряженных систем в электронных спектрах поглощения. Люминесценция (флуоресценция и фосфоресценция). Фотофизические процессы в молекуле. Основные характеристики люминесценции (спектры поглощения и спектры возбуждения, времена жизни возбужденных состояний, квантовый выход люминесценции). Закономерности люминесценции. Тушение люминесценции. Практическое использование количественного люминесцентного анализа

4.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Метод динамического светорассеяния	Динамическое рассеяние света. Основы теории. Интенсивность рассеяния света. Использование корреляционной функции для определения размера частицы. Размерные распределения по интенсивности, объему и числу. Аппаратура в методе динамического светорассеяния. Анализаторы серии Zetasizer Nano.
5.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Масс-спектрометрия	Заряженные частицы в электрическом и магнитном поле. Получение ионных пучков. Масс-спектр как график относительной интенсивности ионного тока от m/z. История создания масс-спектрометрии. Метрологические характеристики масс-спектрометрии. Способы ионизации веществ. Классификация методов ионизации. Методы ионизации веществ в газообразном состоянии. Ионизация электронным ударом. Химическая ионизация. Полевая ионизация. Ионизация электрораспылением. Химическая ионизация и фотоионизация при атмосферном давлении. Матрично-активированная лазерная десорбция/ионизации. Магнитный секторный масс-спектрометр. Электростатический анализатор. Двухфокусный секторный масс- спектрометр. Масс-спектрометрия высокого разрешения, МСВР. Масс-спектрометрия с преобразованиями Фурье. Квадрупольный анализатор. Ионная ловушка. Времяпролетный анализатор. Детектирование ионов. Хроматомасс-спектрометрия. Системы ввода пробы в масс-спектрометр для газовой и жидкостной хроматографии. Жидкостная хроматография-масс-спектрометрия. Ленточный транспортер. Прямой ввод жидкости. Поток частиц. Термораспыление.
6.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Хроматография	Хроматография — физико-химический метод разделения и анализа химических соединений. Основные виды хроматографии. Способы хроматографирования, растворители, сорбенты. Хроматографирование идентификация веществ на хроматограммах. Разделение сложных веществ методами хроматографии.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

а) основная литература

1. Спектроскопия ЯМР в органической химии, Каратаева, Фарида Хайдаровна;Клочков, Владимир Васильевич, 2013г.
2. Физические методы исследования в химии, Пентин, Юрий Андреевич;Вилков, Лев Васильевич, 2012г.
3. В.А. Бурилов, Л.З.Латыпова, О.А.Мостовая, Л.С.Якимова, Г.А.Чмутова Современные

физико-химические методы исследования в ор-ганической химии - Казань, Казан. ун-т., 2014. -131 с.
4. Якимова, Людмила Сергеевна. Метод УФ-спектроскопии и его применение в органической и физической химии [Текст: электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л. С. Якимова ; Казан. федер. ун-т, Хим. ин-т им. А. М. Бутлерова, Каф. орган. химии

б) дополнительная литература

1. Васильева В. И. Спектральные методы анализа. Практическое руководство. Москва Лань', 2014. 416с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50168
2. Бердников, Е.А.. Задачи и упражнения по ЯМР-спектроскопии в органической химии: [учеб.
пособие] / Е.А. Бердников, М.А. Казымова; Казан. гос. ун-т, Хим. ин-т им. А.М. Бутлерова, Науч.-образоват. центр Казан. гос. ун-та 'Материалы и технологии XXI века'. - Казань: [КГУ],
2007.-; 29.Ч. 1. - 2007. - 103 с.
3. Камалова Д. И. ,Салахов М. Х. Лекции по прикладной инфракрасной спектроскопии: учебное пособие. Казань Казанский государственный университет, 2009. 167 с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине:

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и количества академических часов для проведения занятий практического типа по темам (разделам)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части) по этапам формирования в темах (разделах)	Наименование оценочного средства, в академических часах
1	Общая характеристика физических методов исследования веществ	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Опрос — 1 час
2	Метод ЯМР-спектроскопии	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Опрос — 1 час
3	Метод ИК-спектроскопии	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Опрос — 1 час
4	Электронная спектроскопия в видимой и УФ-областях, эмиссионная спектроскопия	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Опрос — 1 час

5	Метод динамического светорассеяния	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Опрос — 1 час
Вид аттестации			Зачет (3)

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования знаний, умений, навыков и опыта деятельности

1. Физико-химические методы анализа (ФХМА). Достоинства. Теория. Классификация по признаку энергии воздействия на спектральные, электрохимические, тепловые и хроматографические.
2. Принципы подразделения ФХМА на прямые и косвенные, эталонные и безэталонные.
3. Качественный ФХМА. Способ проведения путем идентификации веществ. Количественные ФХМА. Определение содержания веществ способами стандартной серии, сравнения и стандартной добавки.
4. Спектры, способы их получения, особенности атомных и молекулярных спектров, деление на эмиссионные, абсорбционные, рассеяния, рефракции, поляризации. Использование для аналитических целей.
5. Оптические методы анализа. Основные элементы приборов для оптического анализа (светофильтры, спектральные приборы, фотоэлементы, призмы, дифракционные решетки, фотоэлектроусилители).
6. Эмиссионные и абсорбционные спектры, взаимосвязь и использование для анализа.
7. Атомно-эмиссионный спектральный анализ (АЭА). Эмиссионные спектры (сплошные, полосатые и линейчатые). Термы атомов. Резонансные линии. Схемы электронных переходов в атоме щелочного металла. Факторы, влияющие на интенсивность спектральных линий. Последние линии. Спектральная аппаратура и типы регистрирующих устройств.
8. Практика эмиссионной спектроскопии. Подготовка пробы и её введение в источник возбуждения.
9. Визуальный, фотографический и фотоэлектрический методы регистрации спектров. Применяемые приборы.
10. Качественный и полуколичественный АЭА. Идентификации химических элементов по эмиссионным спектрам. Приборы, примеры применения.
11. Количественный эмиссионный спектральный анализ, его аппаратура и применение. Формула Ломакина-Шайбе.
12. Пламенная фотометрия. Принцип работы пламенного фотометра, области применения.
13. Атомно-абсорбционный анализ. Поглощение электромагнитных колебаний свободными атомами. Блок-схема прибора, способы атомизации пробы. Избирательность метода, достоинства и недостатки метода.
14. Молекулярно-абсорбционный анализ. Классификация методов (атомноабсорбционный анализ, фотометрия, турбидиметрия, нефелометрия, фотофлуориметрия (люминисцентный анализ)).
15. Фотометрия (колориметрия, фотоколориметрия, спектрофотометрия). Электронные спектры молекул и цветность аналитических форм. Роль химической аналитической реакции в фотометрическом анализе.
16. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Аппаратура для фотометрических измерений. Характеристика фотометрических методов анализа.
17. Молярный коэффициент погашения как критерий чувствительности. Спектры поглощения и их применение. Примеры из лабораторного практикума.
18. ИК-спектроскопия. Сущность метода, приборы, выполнение и применение.

19. ЯМР-спектроскопия. Сущность метода, приборы, выполнение и применение.
20. Масс-спектрометрия. Сущность метода, приборы, выполнение и применение.
21. Хроматографические методы. Открытие хроматографии М.С. Цветом. Принципы хроматографического разделения веществ. Подвижная и неподвижная фазы. Классификация хроматографических методов анализа: а) по агрегатному состоянию НФ и ПФ; б) по виду взаимодействия сорбента и сорбата; в) механизму; г) по форме проведения процесса; д) оформлению. Понятие о хроматограмме (выходных кривых).
22. Газовая хроматография (ГХ). Виды ГХ. Принципиальная схема газового хроматографа. Устройство и назначение его узлов. Подвижная и неподвижная фазы и требования к ним. Детекторы, их классификация (ДТП, ПИД и др.). Методы количественного анализа по хроматограмме. Примеры практического использования ГХ в анализе.
23. Жидкостная хроматография (ЖХ). Виды ЖХ (ЖАХ и ЖЖХ, колоночные и плоскостные). Принципиальная схема жидкостного хроматографа. Устройство и назначение его узлов. Подвижная и неподвижная фазы и требования к ним. Детекторы. Методы количественного анализа по хроматограмме. Примеры практического использования ЖХ в анализе.
24. Бумажная и тонкослойная хроматография (БХ, ТСХ). Подвижная и неподвижная фазы и требования к ним. Типы хроматограмм: одномерная, двумерная, восходящая, нисходящая, круговая. Методы качественного и количественного анализа с помощью БХ и ТХ. Примеры практического применения.
25. Ионообменная хроматография (ИОХ). Сущность метода, виды иониты, реакции ионного обмена. Применение ИОХ для аналитических целей и в технологических процессах. Ионная хроматография.

Пример билета:
1. Газовая хроматография (ГХ). Виды ГХ. Принципиальная схема газового хроматографа. Устройство и назначение его узлов. Подвижная и неподвижная фазы и требования к ним. Детекторы, их классификация (ДТП, ПИД и др.). Методы количественного анализа по хроматограмме. Примеры практического использования ГХ в анализе.
2. Бумажная и тонкослойная хроматография (БХ, ТСХ). Подвижная и неподвижная фазы и требования к ним. Типы хроматограмм: одномерная, двумерная, восходящая, нисходящая, круговая. Методы качественного и количественного анализа с помощью БХ и ТХ. Примеры практического применения.
3. Пламенная фотометрия. Принцип работы пламенного фотометра, области применения.

7.3 Методические материалы и методика, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.
Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированных оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.

Начальный – работа с конспектами лекций, подготовка к практическим занятиям.
Промежуточный – работа на практических занятиях, выполнение лабораторных работ, самостоятельная работа.
Итоговый – подготовка к аттестации (зачету).

Форма аттестации – зачет;
1.Описание шкалы оценивания

– от 0 до 60 % заданий – неудовлетворительно;
– от 61 до 73 % – удовлетворительно;
– от 74 до 84 % – хорошо;
– от 85 до 100 % – отлично.
7.3.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
1. Порядок применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ высшего образования.
2. Положение о порядке формирования Фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации высшего профессионального образования.
3. Положение об организации и проведении текущего контроля знаний и промежуточной аттестации интернов, ординаторов факультета последипломного образования в ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
4. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
5. Приказом Министерства Образования и науки РФ от 13.08.17 № 816 «Об утверждении организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при осуществлении образовательных программ».
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Спектроскопия ЯМР в органической химии, Каратаева, Фарида Хайдаровна;Клочков, Владимир Васильевич, 2013г.
2. Физические методы исследования в химии, Пентин, Юрий Андреевич;Вилков, Лев Васильевич, 2012г.
3. В.А. Бурилов, Л.З.Латыпова, О.А.Мостовая, Л.С.Якимова, Г.А.Чмутова Современные физико-химические методы исследования в ор-ганической химии - Казань, Казан. ун-т., 2014. -131 с.
4. Якимова, Людмила Сергеевна. Метод УФ-спектроскопии и его применение в органической и физической химии [Текст: электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л. С. Якимова ; Казан. федер. ун-т, Хим. ин-т им. А. М. Бутлерова, Каф. орган. химии

б) дополнительная литература

1. Васильева В. И. Спектральные методы анализа. Практическое руководство. Москва Лань', 2014. 416с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50168
2. Бердников, Е.А.. Задачи и упражнения по ЯМР-спектроскопии в органической химии: [учеб.
пособие] / Е.А. Бердников, М.А. Казымова; Казан. гос. ун-т, Хим. ин-т им. А.М. Бутлерова, Науч.-образоват. центр Казан. гос. ун-та 'Материалы и технологии XXI века'. - Казань: [КГУ],
2007.-; 29.Ч. 1. - 2007. - 103 с.
3. Камалова Д. И. ,Салахов М. Х. Лекции по прикладной инфракрасной спектроскопии: учебное пособие. Казань Казанский государственный университет, 2009. 167 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Программное обеспечение

Word, Excel, PowerPoint

базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Chemlib.ru, Chemist.ru, ACD Labs, msu.chem.ru, Web of Science, Scopus, PubMed, NIST

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы, а также промежуточной аттестации в виде зачета.
Основное учебное время выделяется на лабораторно-практические занятия, на которых отрабатываются решения ситуационных задач, выполняются лабораторные работы с закреплением практических навыков, выполняется текущий и рубежный контроль.
Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к практическим занятиям и включает изучение специальной литературы по теме (рекомендованные учебники, методические пособия), выполнения домашнего задания, оформление лабораторной работы.
Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение. Каждый обучающийся обеспечивается доступом к электронно-библиотечной системе, библиотечным фондам кафедры и университета.
По каждому разделу на кафедре разработаны методические рекомендации для студентов, а также методические указания для преподавателей.
Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе практических занятий, при решении типовых ситуационных задач, тестовых контрольных заданий, письменными контрольными работами.
В конце курса предусматривается проведение промежуточной аттестации в виде зачета.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Программное обеспечение ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:
тренинговые и тестирующие программы;
электронные базы данных.

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Физико-химические методы исследования»

Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
Учебная комната № 1 Интерактивная мультимедийная доска — 1 шт. Доска классная – 1 шт. Стол – 16 шт. Стулья – 30 шт. Лабораторные столы – 5 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. Б., Здание второго учебного корпуса и баролаборатории, № 64 **(3 этаж)**
Учебная комната № 2 Интерактивная мультимедийная доска — 1 шт. Доска классная – 2 шт Стол – 17 шт. Стулья – 33 шт Лабораторные столы – 2 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. Б., Здание второго учебного корпуса и баролаборатории, № 65 **(3 этаж)**

Учебная комната № 3 Интерактивная мультимедийная доска — 1 шт. Доска классная – 2 шт. Стол – 16 шт. Стулья – 32шт Лабораторные столы – 4 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. Б., Здание второго учебного корпуса и баролаборатории, № 66 **(3 этаж)**
Учебная комната № 4 Интерактивная мультимедийная доска — 1 шт. Доска классная – 2шт. Стол – 15 шт. Компьютерный стол -2 шт. Стулья – 28 шт. Лабораторные столы – 3 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. Б., Здание второго учебного корпуса и баролаборатории, № 69 **(3 этаж)**
Учебная комната № 5 Интерактивная мультимедийная доска — 1 шт. Доска классная – 2шт. Стол – 17 шт. Стулья – 32 шт. Лабораторные столы – 5 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. Б., Здание второго учебного корпуса и баролаборатории, № 72 **(3 этаж)**
Учебная комната № 6 Интерактивная мультимедийная доска — 1 шт. Доска классная – 2шт. Стол – 10 шт. Стулья – 18 шт. Лабораторные столы – 3 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. Б., Здание второго учебного корпуса и баролаборатории, № 73 **(3 этаж)**
Учебная комната № 7 Интерактивная мультимедийная доска — 1 шт. Доска классная – 1шт. Стол – 16 шт. Стулья – 32шт. Лабораторные столы – 3 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. Б., Здание второго учебного корпуса и баролаборатории, № 75 **(3 этаж)**

Разработчики:
Зав. кафедрой, д. х. н., доцент Семёнов К. Н.
Профессор, д. б. н., доцент Шаройко В. В.

Рецензент:
Декан медико-биологического факультета
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России,
д. б. н., член-корреспондент РАН, профессор
Прохорчук Егор Борисович

Б1.О.02 Клеточная биология

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«**ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П.ПАВЛОВА**» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Методического Совета
ПСПбГМУ им.акад. И.П.Павлова
«___» _____ 2023 г., протокол № ____
Проректор по учебной работе,
председатель Методического Совета
профессор Яременко А.И.
_____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Клеточная биология»
(наименование дисциплины)

для специальности «Биология, профиль» «Медицинские биотехнологии»
06.04.01
(наименование и код специальности)

Факультет Фундаментальной медицины
(наименование факультета)

Кафедра Медицинской биологии и генетики
(наименование кафедры)

Санкт-Петербург
2023 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии»,

утверждённым приказом № 988 Министерства образования и науки РФ от 12 августа 2021 года, и учебным планом ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры медицинской биологии и генетики «___ » _____2023 г., протокол №_____

Заведующий кафедрой медицинской биологии и генетики

Доцент, к.б.н. _____ Корженевская М.А.
(должность, ученое звание, степень) *(подпись)* *(расшифровка фамилии И. О.)*

Рабочая программа одобрена цикловой методической комиссией по морфологическим дисциплинам
«____» _____2023 г., протокол № _____

Председатель цикловой методической комиссии
Профессор, д.м.н. _____
(ученое звание или ученая степень) *(подпись)* *(Расшифровка фамилии И. О.)*

1.ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины состоит в приобретение студентами общетеоретических биологических знаний, имеющих фундаментальное значение для научной и практической медицины: о клеточном строение живых организмов, о строение клетки, об организации и уровнях реализации генетической информации (ДНК и РНК), о строение генов и регуляции их экспрессии , об общебиологических и индивидуальных закономерностях развития человека, о генетическом контроле раннего развития , об универсальных законах изменчивости и наследственности, о молекулярных механизмах клеточных процессов в норме и патологии , об инновационных биологических методах в медицине .
Биологические знания необходимы для формирования естественно - научного мировоззрения и практической деятельности будущего врача.

.

1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

Изучение (получение знаний):
- изучение студентами многоуровневой организации и функционирования биологических систем и закономерностей эволюции органического мира;
- изучение студентами основных молекулярных, клеточных, организменных и иных биологических процессов, обеспечивающих нормальное развитие, функционирование и существование организма человека;
- формирование у студентов представления о человеке, как о центральном объекте изучения в медицинской биологии , что позволяет осуществить преемственность между биологией и медициной;
-- изучение студентами молекулярных и клеточных механизмов формирования у человека нормальных и патологических признаков;
- изучение студентами биосоциальной природы человека, его подчиненность общебиологическим законам развития, единства человека со средой обитания;

Формирование умений:
анализ биологических явлений и процессов;
формирование поисковых запросов.

Формирование навыков:
выявления причинно-следственной связи биологических
процессов и явлений; выявления и соотнесение заболеваний человека с методами диагностики для подтверждения/установления диагноза; формулировки обобщенных выводов на основе анализа информационных ресурсов путем самостоятельного поиска информации.

2.Планируемые результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения программы у студента должны быть сформированы компетенции. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:
Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК-1.ИД1 - Применяет знание истории и методологии биологических наук для решения профессиональных задач
	ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2.ИД1 - Применяет фундаментальные и прикладные знания в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач ОПК-2.ИД2 - Использует современные методы молекулярной и клеточной биологии в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач ОПК-2.ИД3 - Способен формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных и расчетно-теоретических работ в избранной области биологии
	ОПК-3. Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ОПК-3.ИД1 - Использует философские концепции естествознания, знания о современных биосферных процессах в сфере профессиональной деятельности ОПК-3.ИД2 - Проводит системную оценку развития сферы профессиональной деятельности ОПК-3.ИД3 - Способен осуществить прогноз последствий реализации социально значимыхпроектов в сфере профессиональной деятельности

	ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	ОПК-7.ИД1 - Определяет цели и задачи исследования, выбирает методы для проведения научного исследования по актуальной проблеме в соответствии со сферой профессиональной деятельности публикации, отчеты, патенты и доклады, проводить семинары ОПК-7.ИД3 - Обеспечивает меры производственной безопасности при решении конкретной задачи

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Клеточная биология» изучается во 1 семестре и относится к базовой части Блока ---1---- учебного плана
Является обязательной дисциплиной.
Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	**Всего часов/зачетных единиц**	**Семестры**
		I
Аудиторные занятия (всего)	**74+54=128**	**128**
В том числе:		
Лекции (Л)	**30**	**30**
Практические занятия (ПЗ)	**34**	**34**
Лабораторная работа	**10**	**10**
Самостоятельная работа (всего)	**54**	**24**
Коллоквиум	**8**	**8**
Контрольная работа		
Итоговое занятие		
Вид промежуточной аттестации **(экзамен)**	**8**	**8**
Общая трудоемкость: **часы** **зачетные единицы**	**144** **4 з.е.**	**144** **4 з.е.**

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий
5.1. Учебно-тематическое планирование дисциплины

Наименование темы (раздела)	Контактная работа, академ. ч			Самостоя-тельная работа, академ. ч	Всего
	занятия лекцион-ного типа (лекции)	Практичес-кие занятия	Лаборатор-ные занятия		
Тема (раздел) 1 Клеточный уровень организации живых систем	10	16	2	14	42
Тема (раздел) 2 Молекулярный уровень организации живых систем	10	8	4	20	42
Тема (раздел) 3 Функциональный уровент организации живых систем). Клеточный цикл, биология развития	10	10	4	20	44
Всего (модуль Клеточная биология)	**30**	**34**	**10**	**54**	**128**

5.2 Содержание по темам (разделам) дисциплины

№ п/п	**Название раздела дисциплины базовой части ФГОС**	**Содержание раздела**	**Формируемые компетенции**

1.	Клеточный уровень организации живых систем	Основные свойства и уровни организации живых систем. Клеточный и неклеточный уровни организации. Вирусы. Химический состав клетки , белки , липиды , углеводы. Фолдинг белков.Значений уровней структурной организации белков. Клеточная теория.. Прокариоты и эукариоты. Структурная организация клетки. Строение и функции поверхностного аппарата клетки (надмембранный комплекс, плазмолемма, субмембранный комплекс). Строение и модели мембран. Функции мембраны-избирательная проницаемость , виды траспорта веществ , свободный , пассивный , активный и везикулярный. Экзо- и эндоцитоз .Молекулярные аспекты нарушения транспорта метаболитов и его медицинское значение .Клеточные контакты , молекулы клеточной адгезии , механические , изолирующие и коммуникационные контакты, синапсы нейронов. Десмосомы. Рецепторно- сигнальная функция мембран, антигенная , метаболическая , узнавания. Белки цитоскелета и их значение Тубулины, актины, миозины кератины , коллаген. Строение и функции клеточных органоидов (мембранных : ЭПС, комплекс Гольджи, лизосомы, пероксисомы, митохондрии ; немембранных : рибосомы, клеточный центр). Энергетический обмен в клетке. Синтез АТФ. Ферменты дыхательной цепи и окислительное фофорилирование. Геном митохондрий.	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1,ИД-2,ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2,ИД-3) ОПК-7 (ИД1, ИД3)

2.	Молекулярный уровень организации живых систем	Организация наследственного материала у про- и эукариот. Строение ядра.Хроматин и уровни его компактизации. Строение ДНК, РНК. Виды РНК и их роль. mi-pi- si-РНК. Уровни организации наследственного материала. Генный уровень организации. Современная теория гена. Матричные процессы. Репликация, транскрипция. Сплайсинг и процессинг РНК и его механизмы. Генетический код. Трансляция. Репарация ДНК. Реализация генетической информации в клетке. Геном человека , факультативные и облигатные элементы генома. Классы генов, структурные и регуляторные гены. Механизмы и уровни регуляции активности генов у про- и эукариот. Эпигенетические феномены. Эпигенетическая регуляция генной экспрессии. Гистоновый код, ремоделирование хроматина. Роль микро -РНК в регуляции генной экспрессии. Сайленсинг генов. Геномный импринтинг. Медицинские аспекты нарушения регуляции работы генов. Геномика, протео- мика, метаболомика , нутригеномика , генетический паспорт. Современные молекулярно-генетические технологии в медицине. ПЦР, гибридизация с ДНК-зондами, виды секвенирования ДНК(полногеномное, экзомное и NGS-нового поколения)	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1,ИД-2,ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2,ИД-3) ОПК-7 (ИД1, ИД3)

3.	Функциональная организация клетки .Клеточный цикл, биология развития	Закономерности существования клетки во времени. Клеточный цикл и его периоды. Роль циклин-зависимых протеинкиназ, точки проверки клеточного цикла и их значение. Популяции клеток в многоклеточном организме с различными вариантами клеточного цикла. Интерфаза, Митоз, его биологическое значение. Апоптоз, механизы , каспазы , значение . Молекулярные основы канцерогенеза. Мейоз. Его биологическое значение. Гаметогенез. Особенности ово- и сперматогенеза у человека. Морфо-функциональные и генетические особенности строения половых клеток. Оплодотворение, его фазы, биологическая сущность и его механизмы. Этапы эмбрионального развития животных: стадия зиготы, бластула, гаструла, 3-х слойный зародыш, формирование зародышевых листков, гисто- и органогенеза. Типы дробления и гаструляции. Провизорные органы анамний и амниот, их функции. Хорион, амнион, аллантоис и желточный мешок. Особенности эмбриогенеза человека. Закономерности постэмбрионального периода онтогенеза. Механизмы регуляции развития на разных этапах онтогенеза. Генетическая контроль раннего развития, основные клеточные процессы раннего онтогенеза: дифференцировка, рост, морфогенез, межклеточные взаимодействия. Эмбриональная индукция и её виды. Материнские, зиготические гены. Гены сегментации. Гомеозисные гены. Критические периоды онтогенеза человека. Тератогенные факторы и аномалии развития. Теории формообразования.	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1,ИД-2,ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2,ИД-3) ОПК-7 (ИД1, ИД3)

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература:

Биология : учебник : в 2-х т. / [В. Н. Ярыгин и др.] ; под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013 - Т. 1. - 725 с. : ил., табл
Ярыгин В.Н., Биология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 736 с.
http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435649.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga
УК 1656 Биология : учебник : в 2-х т. / [В. Н. Ярыгин и др.] ; под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013 - . Т. 2. - 2013. - 553 с. : ил., табл. - НО (2), УО (150), ЧЗ (3)
Ярыгин В.Н., Биология. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 560
с. http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435656.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga
Биология [Текст] : рук. к лабораторным занятиям: учеб. пособие / Н. В Чебышев [и др.] ; ред. Н. В Чебышев ; Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - М. : Мед. информ. агентство, 2017.
Бочков Н.П., Клиническая генетика [Электронный ресурс] : учебник / Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина; под ред. Н. П. Бочкова. - 4-е изд., доп. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 592 с.
http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435700.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga

Геном человека : учеб. пособие для студентов мед. вузов / М. А. Корженевская, Н. Н. Степанов ; Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед.биологии и мед. генетики. - СПб. : Изд-во СПбГМУ, 2010. - 44 с. : ил., табл - academicNT
Корженевская М.А. и др. Молекулярная биология и патология клетки. Часть I. Структура и функции поверхностного аппарата клетки. Органоиды клетки. - СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. - 76 с.
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465007/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465007&COURSE_ID=142814
Корженевская М.А. и др. Молекулярная биология и патология клетки. Часть II. Ядро клетки. Матричные процессы. Характеристика генома. - СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. - 68 с.
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465008/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465008&COURSE_ID=142814
Корженевская М.А. и др. Молекулярная биология и патология клетки. Часть III. Клеточные деления. Митоз, мейоз, апоптоз, канцерогенез, гаметогенез. - СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. - 52 с.
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465009/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465009&COURSE_ID=142814
Корженевская М.А. и др. Молекулярная биология и патология клетки. Часть IV. Оплодотворение. Возникновение нового организма. Биология и генетика раннего развития. - СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. - 60 с.
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465010/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465010&COURSE_ID=142814

Корженевская М.А. и др. Эволюция. Экология – СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. – 64 с. – academicNT (иностр.)
Основные биологические термины и понятия [Текст] : учеб. пособие для иностр. учащихся мед. вузов: в 3 ч. / Первый Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед. биологии и мед. генетики; [сост.: А. А. Антонюк, Т. Е. Петрухина]. - СПб. : РИЦ ПСПбГМУ, 2016 - . Ч. 1 : Цитология и генетика: Базовый курс. - 77 с - http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/458223/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=458223&COURSE_ID=142814
Корженевская М.А. , Розенфельд С.В. , Того Е.Ф., Карпова Е.В.,
Лаптиев С.А. , Болонина В.П «Неменделевская генетика и эпигенетические феномены»,Учебное пособие.СПБ, РИЦ ПСПб ГМУ,2021.-30с.

6.2 Дополнительная литература:

Генетика в клинической практике [Текст]: рук.для врачей / [В.Н.Горбунова и др.]; под ред.В.Н.Горбуновой, М.А.Корженевской.- СПб.: СпецЛит, 2015.-334с.,[1]л.ил.: ил.,табл.- (Руководство для врачей/ под общ.ред.С.И.Рябова). – Авт.указаны на тит.л.- Библиогр.: с.322-323.
Введение в общую и медицинскую генетику / Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед. биологии и мед. генетики ; сост. М. А. Корженевская. - СПб. : Изд-во СПбГМУ, 2012. - 96 с.
Мутовин Г.Р., Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Мутовин Г.Р. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 832 с.
http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970411520.html?SSr=140134159d10634cc220505khiga
Пехов А.П., Биология: медицинская биология, генетика ипаразитология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А.П. Пехов. - 3-е изд., стереотип. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с.
http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970430729.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga
Льюин Б. Гены. М.: Мир, 1987.- 544 с.
.Г.А. Журавлева «Генная инженерия в биотехнологии» учебник для вузов; под редакцией академика РАН С.Г. Инге-Вечтомова ; Санкт-Петербург 2016г. 2-ое издание исправленное и дополненное, Эковектор,2019,-328с.2.
Л.Н. Миронова, М.В. Падкина, Е. В. Самбук «РНК: синтез и функции» учебное пособие; Санкт-Петербург г. Эковектор, 2017г,-287с
«Эпигенетика» под редакцией С.Д. Эллиса, Т. Дженювейна, Д. Рейнберга ; перевод с английского под редакцией д.б.н. А.Л. Юдина ; техносфенра Москва 2010г. ; 2-ое издание 2021 г,-496с.
Б. Албертс, Д. Брей, Дж. Льюис, М. Рэфф, К. Робертс, Дж. Уотсон «Молекулярная биология клетки» 2-е издание, переработанное и дополненное, в 3 томах, под редакцией акад. Г. П. Георгиева, д-ра биол. наук Ю. С. Ченцова; Москва Мир 1994 г.
Дж.Солвей, Наглядная медицинская биохимия , перевод с анг. Под ред Северина Е.С., 3- изд. перераб и дополнен. , Москва,ГЭОТАР-Медиа, 2015, -268с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и количества академических часов для проведения занятий клинического практического типа по темам (разделам)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части) по этапам формирования в темах (разделах)	Наименование оценочного средства для проведения занятий, академ. ч
			очная
1	**Тема (раздел) 1** Клеточный уровень организации живых систем	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1,ИД-2,ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2,ИД-3) ОПК-7 (ИД1, ИД3)	Собеседование – 2 Тесты на практических занятиях – 0,55 Коллоквиум – 4,0
2	**Тема (раздел) 2** Молекулярный уровень организации живых систем	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1,ИД-2,ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2,ИД-3) ОПК-7 (ИД1, ИД3)	Собеседование – 2 Тесты на практических занятиях – 0,30 Коллоквиум – 2,0
3	**Тема (раздел) 3** Клеточный цикл, биология развития	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1,ИД-2,ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2,ИД-3) ОПК-7 (ИД1, ИД3)	Собеседование – 2 Тесты на практических занятиях – 0,20 Коллоквиум – 2,0

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	**Наименование формы проведения промежуточной аттестации**	**Описание показателей оценочного средства**	**Представление оценочного средства в фонде**	**Критерии и описание шкал оценивания** ***(шкалы: 0–100%, четырехбалльная, тахометрическая)***

1	*Экзамен*	1-я часть экзамена: Ответы на экзаменационные вопросы (4-ре вопроса в билете)	Система стандартизированных заданий (билетов)	*Критерии оценивания преподавателем части экзамена:* – соответствие содержания ответа заданию, полнота раскрытия темы/задания (оценка соответствия содержания ответа теме/заданию); – умение проводить аналитический анализ прочитанной учебной и научной литературы, сопоставлять теорию и практику; – логичность, последовательность изложения ответа; – наличие собственного отношения обучающегося к теме/заданию; – аргументированность, доказательность излагаемого материала. *Описание шкалы оценивания части экзамена* Оценка «*отлично*» выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме или заданию, обучающийся глубоко и прочно усвоил учебный материал, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения и размышления на заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, приводит материалы различных научных источников, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами

		2-я часть экзамена: выполнение обучающимися практико-ориентированных заданий (распознавание клеточных структур и процессов по фотографии)	Практико-ориентированные задания (Билеты)	*Критерии оценивания преподавателем практико-ориентированной части экзамена:* – соответствие содержания ответа заданию, полнота раскрытия темы/задания (оценка соответствия содержания ответа теме/заданию); – умение проводить аналитический анализ прочитанной учебной и научной литературы, сопоставлять теорию и практику; – логичность, последовательность изложения ответа; – наличие собственного отношения обучающегося к теме/заданию; – аргументированность, доказательность излагаемого материала. *Описание шкалы оценивания практико-ориентированной части экзамена* Оценка «*отлично*» выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме или заданию, обучающийся глубоко и прочно усвоил учебный материал, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения и размышления на заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, приводит материалы различных научных источников, правильно обосновывает принятое решение, владеет

Всего баллов за промежуточную аттестацию (экзамен) ------ от 25 до 40 баллов:
- отлично «5» - 36–40 б.
- хорошо «4» - 31–35 б.
- удовлетворительно «3» -25-30 б.
- неудовлетворительно 0–24 б.

Итоговая оценка за дисциплину---
Выставляется по результатам суммы текущей и
промежуточной аттестации:
0–60 баллов - неудовлетворительно
61-73балла - удовлетворительно
74–84 балла - хорошо
85–100 баллов - отлично

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Тестирование

1. Мембранные белки не могут:
-выступать над мемраной с одной стороны
-целиком сворачиваться внутри гидрофобной фазы
-несколько раз пронизывать билипидный слой
-ковалентно пришиваться к липидам
2. В состав мембранных гликолипидов не входят:
-спирты
-аминокислоты
-жирные кислоты
-олигосахариды
3. В состав мембранных фосфолипидов могут входить:
-стероиды
-спирты
-аминокислоты
-жирные кислоты
4. Жидкостность мембраны зависит от:
-белкового состава
-длинны хвостов у липидов
-степени подвижности липидов
-строения головки липида
5. Гликокаликс располагается:
-под мембраной
-внутри мембраны
-над мембраной
-в цитоплазме клеток

Открытое задание в тестовой форме.

1. Гены взаимодействуют друг с другом на уровне .
2. Реализация генетической информации происходит при матричном процессе, называемом

----------.
3. Мозаичное строение имеют гены у ----------
.

4. Концевые модификации и-РНК необходимы для продления ----------
_____.
5. Все виды РНК образуются в результате матричного процесса----------
6.Полимерная нить ДНК построена из----------.

Задание в тестовой форме на установление правильной последовательности.

1. Определите правильную последовательность этапов реализации генетической инфориации генеалогического метода
А) трансляция,
Б) сплайсинг.
В) репликация , Г) транскрипция Д) концевые модификации
.

2. Установите правильную последовательность событий в митозе
А) разборка ядерного комплекса ; Б) прикрепление микротрубочек к кинетохорам хромосом;
В) спирализация хромосом; Г) расхождение хроматид .

3. Установите правильную последовательность работы ферментов при репликации ДНК
: А)Праймаза, Б)Лигаза ,
В) Хеликаза, Г) Полимераза .Д)Эндонуклеаза

4. Распределите в правильном порядке стадии развития эмбриона у человека:
а)гаструла опропределение
А) фенотипический пол,
Б) зигота , В) дробление , Г) бластула Д) нейрула.

5. Установите правильную последовательность передачи сигнала с помощью белков аденилат –циклазного рецепторного пути
рецепторного пути : А) G- белок диссоциирует на 3 субъединицы
Б) образование вторичного посредника ц-АМФ, В) взаимодействие рецептора с сигнальной иолекулой
молекулой, Г) Активация аденилат-циклазы , Д) активация белков клеточного ответа

Вопросы для коллоквиума по теме « Поверхностный аппарат клетки»:

1.Общая организация и химический состав клеток.
2.Белки, жиры, углеводы и нуклеиновые кислоты .Строение и функции
3.Строение поверхностного аппарата клетки (компоненты ПАК).
4.Мембрана – химический состав, модели мембран.
5.Гликокаликс - строение и функции.
6.Субмембранный комплекс - строение, функции тонких фибрилл, микрофибрилл, промежуточных филаментов и микротрубочек.
7. Транспортная функция поверхностного аппарата клетки (транспорт молекул и ионов; цитоз).
8 .Контактная функция ПАК.
9.Рецепторно-сигнальная функция ПАК, механизмы передачи сигнала в клетке.
11.Метаболическая функция ПАК.
12.Локомоторная функция ПАК.
13.Индивидуализирующая функция ПАК.

Пример билета:
Вопрос 1. Мембрана – химический состав, модели мембран.
Вопрос 2. Контактная функция поверхностного аппарата клетки.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Строение поверхностного аппарата клетки.
2. Барьерно-транспортная функция поверхностного аппарата клетки.
3. Индивидуализирующая (антигенная) функция поверхностного аппарата. Биологические аспекты трансплантации.
4. Рецепторно-сигнальная функция, механизмы передачи сигнала в клетке.
5. Структура и функции клеточных контактов.
6. Локомоторная и метаболическая функции поверхностного аппарата.
7. Структура цитоплазмы. ЭПС, строение и функции
.
8. Комплекс Гольджи.Строение и функции.
9. Лизосомы и пероксисомы, строение и функции.
10. Митохондрии и энергетический обмен в клетке.
11. Немембранные органоиды и включения.
12. Ядро, строение и функции .
13. Строение ДНК. Репликация ДНК.
14. Строение РНК. Транскрипция и процессинг мРНК.
15. Рибосомы. Трансляция. Строение белка. Фолдинг белков .
16. Строение и функции нуклеиновых кислот. ДНК и РНК,
17. Общая характеристика клеточного цикла.
18. Митоз и его биологическое значение.
19. Апоптоз, его механизмы.
20. Мейоз и его биологическое значение.
21. Строение хромосом. Метафазные хромосомы. Кариотип человека.
22. Структура генов у прокариот и эукариот.
23. Характеристика генома человека.

24. Строение и функция генов. Уровни реализации генетической информации.
25. Регуляция действия генов на дотранскрипционном и на транскрипционном уровнях.
25'. Регуляция действия генов на посттранскрипционном уровне.
26. Регуляция действия генов на трансляционном и посттрансляционном уровнях.
27. Медицинские аспекты регуляции действия генов. Глобиновые гены, талассемия.
28. Репарация ДНК. Реактивационная, эксцизионная, пострепликативная и индуцируемая.
29. Молекулярные основы канцерогенеза.
30. Интерфаза и ее значение в жизни клетки.
31. Сперматогенез.
32. Овогенез.
33. Строение половых клеток.
34. 0плодотворение , его этапы и механизмы.
35. Ранние этапы развития зародыша. Бластула, гаструла, 3-х слойный зародыш.
36. Генетический контроль раннего развития, материнские и зиготические гены.
37. Особенности раннего развития у человека
38. Полярность ооплазмы , морфогены ,ооплазматическая сегрегация.
39. Морфогены ,эмбриональная индукция, позиционная информация.
40. Отличия сперматогенеза от овогенеза.
41. Понятие о геноме, факультативные элементы.
42. Понятие о геноме, облигатные элементы .
43. Гены контроля клеточных делений и их роль в канцерогенезе.
44. Понятие о матричных процессах и реализации генетической информации. АТФ.
45. Отличия митоза от мейоза .
46. Неравнозначность мужского и женского ядер при оплодотворении , геномный импринтинг.
47. Эпигенетические феномены , механизм инактивации Х-хромосомы.
48. Механизмы эпигенетической регуляции генной экспрессии
49. Гистоновый код, ремоделирование хроматина.
50. Роль микро -РНК в регуляции генной экспрессии. Сайленсинг генов.

Пример оформления экзаменационного билета

<table>
<tr><td colspan="2">Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П.Павлова Министерства здравоохранения РФ»
Кафедра медицинской биологии и генетики</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Специальность
«Биология », профиль «Медицинские биотехнологии»</td><td>Дисциплина «клеточная биология»</td></tr>
<tr><td>Семестр 1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Экзаменационный билет № 1</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. Митохондрии. Строение и функции</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. Строение ДНК, репликация</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. Эпигенетические феномены.</td></tr>
<tr><td colspan="2">4. Молекулярно-генетичекий метод в медицине. ПЦР.</td></tr>
<tr><td colspan="2">5. Распознать клеточную структуру на фотографии</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Утверждаю:
Зав. кафедрой Корженевская М.А.
(подпись)
«___» _____ 20__ года</td></tr>
</table>

7.4 Методические материалы и методика, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.
Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированы[оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.
Формирование компетенции ОПК – 1 (ИД-1), ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК – 7 ИД1, ОПК-7.ИД3 осуществляется в ходе всех видов занятий, практики, а контроль сформированности на этапе текущей, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации.
В результате освоения дисциплины студент должен:
Знать:
-общетеоретические вопросы биологии, необходимые для формирования естественнонаучного мировоззрения и практической деятельности будущего врача;
- биосоциальную природу человека и представления о человеке, как о центральном объекте изучения в медицинской биологии;
- общие закономерности происхождения и развития жизни, свойства биологических систем, антропогенез и онтогенез человека; основные закономерности эволюционного преобразования органов и систем органов человека.
- основные особенности организации клеточного уровня: строение и функции клеток, строение и реализация наследственного материала в клетке, биологические характеристики и значение клеточных делений;
-структурно-функциональную организацию генома, эпигеном и механизмы реализации эпигенетических процессов;
- возможности применения современных методов цитогенетической, биохимической и молекулярно-генетической диагностики наследственных и ненаследственных заболеваний;
Уметь:
- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;
-применять биологические знания для осмысления процессов, происходящих в живой природе, организме и клетке;
- пользоваться лабораторным оборудованием, работать с микроскопом;
Владеть:
- базовыми технологиями преобразования информации, техникой работы в сети Интернет,
-биологическим и медико-функциональным понятийным аппаратом,
- поиском, анализом, сопоставлением и оценкой информацию, содержащейся в различных источниках о сущности процессов в живой материи;

Студент должен использовать эти знания и умения на всех последующих этапах обучения и в будущей практической деятельности.

Этапы формирования компетенции ОПК – 1 (ИД-1), ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-7.ИД-1 , ОПК-7.ИД-3 в процессе освоения образовательной программы направления подготовки «-Биология»- по дисциплине «Клеточная Биология » представлены ниже:

Форма аттестации – экзамен , который включает две части:
1-я часть: выполнение электронного тестирования (аттестационное испытание промежуточной аттестации с использованием информационных тестовых систем) при дистанционном проведении экзамена или проведение устого собеседования при очной форме экзамена. ;
2-я часть зачета: выполнение практико-ориентированного задания (аттестационное испытание промежуточной аттестации, проводимое устно с использованием телекоммуникационных технологий).
1.Описание шкалы оценивания устного экзамена при собеседовании приведены в БРС.
При этом учитывается
-соответствие содержания ответа теме/заданию;
- умение проводить анализ прочитанной учебной и научной литературы;
-логичность, последовательность изложения ответа;
- наличие собственного отношения, обучающегося
2. Критерии оценивания преподавателем практико-ориентированной части зачета:
- соответствие содержания ответа заданию, полнота раскрытия темы/задания (оценка, умение сопоставлять теорию и практику;
- аргументированность, доказательность излагаемого материала;

Описание шкалы оценивания экзамена:
Оценка «отлично» выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме или заданию, обучающийся глубоко и прочно усвоил учебный материал, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения и размышления на заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, приводит материалы различных научных источников, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения задания, показывает должный уровень сформированности компетенций.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если его ответ соответствует и раскрывает тему или задание, обучающийся показывает знание учебного материала, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей при выполнении задания, правильно применяет теоретические положения при выполнения задания, владеет необходимыми навыками и приемами его выполнения, однако испытывает небольшие затруднения при формулировке собственного мнения, показывает должный уровень сформированности компетенций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ответ в полной мере раскрывает тему/задание, обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении учебного материала по заданию, его собственные суждения и размышления на заданную тему носят поверхностный характер.
Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыта тема, содержание ответа не соответствует теме, обучающийся не обладает знаниями по значительной части учебного материала и не может грамотно изложить ответ на поставленное задание, не высказывает своего мнения по теме, допускает существенные ошибки, ответ выстроен непоследовательно, неаргументированно.

Рейтинг видов деятельности обучающихся при освоении дисциплин, для которых проводится промежуточная аттестация по практическим умениям и теоретической подготовке

Подсчет рейтинговых баллов по дисциплине «Клеточная Биология» на кафедре медицинской биологии и генетики проводится на основании раздельной промежуточной аттестации двух видов учебной деятельности студентов:
овладение практическими навыками;
теоретическая подготовка.

Положения о распределении бально-рейтинговой системы (БРС) оценки результатов обучения по дисциплинам на кафедре медицинской биологии и генетики

1.1. Настоящее «Положение о балльно-рейтинговой системе организации учебного процесса на кафедре медицинской биологии и генетики ФГБОУ ВО ПСПбМГУ им. И.П. Павлова Минздрава России» (далее – положение) разработано в соответствии с «Положением о балльно-рейтинговой системе организации учебного процесса в ГБОУ ВПО ПСПбМГУ им. И.П. Павлова Минздрава России».

Виды деятельности		Баллы
Экзамен (зачет Учебного плана)		от 25 до 40
Оценка деятельности обучающегося при изучении	Практические умения, предусмотренные учебной программой	от 0 до 5 баллов
	Теоретическая подготовка	от 0 до 30 баллов
	Самостоятельная работа	от 0 до 15 баллов
	Учебная дисциплина	от 0 до 10 баллов
Итого:		100 баллов

1.2. Положение устанавливает общий порядок организации учебного процесса на кафедре медицинской биологии и генетики по всем дисциплинам для всех факультетов.
1.3. Оценка качества работы обучающегося в балльно-рейтинговой системе (БРС) является накопительной и предусматривает непрерывный контроль знаний.
1.4. Распределение рейтинговых баллов по каждой дисциплине доводится до сведения обучающихся перед началом семестра.
1.5. Каждый обучающийся имеет право знать свой рейтинг перед началом сессии и после экзамена (зачета).
2.1. СИСТЕМА ПОДСЧЕТА БАЛЛОВ (БРС) ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Клеточная биология», Магистратуры по направлению Биология, профиля Биотехнология, факультет фундаментальной медицины.
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА (РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ) оценивается на 4 итоговых контрольных занятиях (коллоквиумах) за семестр и оценивается максимально в **30 баллов** за семестр (4 контрольные х **5** б. х 1,5) и минимально в 18 баллов за семестр (4 контрольные х **3** б. х 1,5).
За каждую из 4-х контрольных исходно выставляется от 3 до 5 баллов, которые умножаются при подсчете суммарного балла на 1,5 (повышающий коэффициент).
ПРАКТИЧЕСКИЕ УМЕНИЯ оцениваются при проверке знания :
- по **технике микроскопирования** максимально в **5 баллов** за семестр (замечаний по настройке микроскопа нет; препарат определен с первого раза, дословного названия

препарата не требуется) и минимально – в **3 балла** за семестр (недостаточные навыки микроскопирования; препарат определен не с первого раза).
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА оценивается с максимальной оценкой в **15 баллов.**
- при проведении **тестов** на каждом занятии: максимально – **5 баллов** (10 тестов х 0,5б);
- за **качество схем и таблиц в альбоме:** максимально - **5 баллов** за семестр (альбом сдан с первого раза; указаны тема занятия; таблицы, схемы и подписи к ним сделаны аккуратно и грамотно, сданы вовремя); минимально **2 балла** за семестр (альбом сдан после неоднократных исправлений ошибок; остались замечания по аккуратности исполнения самостоятельных заданий);
- за **рисунки препарата в альбоме**: максимально - **5 баллов** за семестр (в альбоме указана тема занятия, правильное название препарата, на рисунке препарата есть все необходимые обозначения; указано постоянный или временный препарат и увеличение объектива микроскопа); минимально - **2 балла** за семестр (были замечания по оформлению рисунков в альбоме).
УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА оценивается с максимальной оценкой в **10 баллов**:
а) за сданные итоговые контрольные работы **в срок**: максимально - **4 балла (**по 1 баллу за каждую из контрольных); минимально - 0 баллов.
б) добавляется **1** балл за наличие полноценных конспектов всех лекций текущего семестра.
в) активность и качество подготовки магистров к теоретической части занятий и наличие положительных оценок на них: максимально – **5 баллов** (при наличии 3 и более положительных оценок на занятиях высчитывается средний арифметический балл); минимально - 0 баллов (при отсутствии положительных оценок или при наличии 1 или 2 положительных оценок за семестр).

Прохождение теоретической подготовки по дисциплине «Клеточная Биология» на кафедре медицинской биологии и генетики оцениваются итоговым рейтингом с максимальной величиной 100 баллов, который складывается из рейтинговых оценок за деятельность обучающегося при изучении дисциплины (**максимально 60 баллов** за семестр) и **за экзамен (40 баллов).**
Преподаватели и учебная часть кафедры вправе поощрить дополнительным количеством баллов виды активности студентов, не учтенные в предыдущих пунктах. Поощрительные баллы выставляются только в конце семестра.
ПООЩРИТЕЛЬНЫЕ баллы добавляются к полученному итоговому рейтингу при в случае:
1) участия студента в научной работе СНО (посещение теоретических занятий в течение всего года + участие в научной работе кафедры + написание тезисов + выступление на научной конференции в качестве (со)докладчика) - **5 баллов** (выставляются в конце учебного года); 2) участие студента в работе научных конференций в качестве (со)докладчика с работами, выполненными ранее в школе или на базе других кафедр/лабораторий - **2 балла**; 3) изготовления таблиц для учебных аудиторий - **1 балл** за 1 таблицу (при выполнении 2-х или более таблиц баллы не суммируются).
Суммированием рейтингов по каждому виду деятельности (экзамен + оценка деятельности за оба семестра) определяется **ИТОГОВЫЙ РЕЙТИНГ** по дисциплине «Клеточная Биология»:
85-100 баллов соответствуют оценке «отлично»,
74-84 балла - «хорошо»,
61-73 балла - «удовлетворительно»,
0-60 баллов – «неудовлетворительно».

ЭКЗАМЕН с максимальной оценкой 40 баллов сдается за весь период обучения . При этом
36-40 баллов соответствует оценке «отлично»,
31-35 баллов - «хорошо»,
25-30 баллов - «удовлетворительно»,

менее 25 баллов - «неудовлетворительно» с повторной сдачей экзамена.
Экзаменационная оценка выставляется как сумма набранных баллов за билет, содержащий 4 вопроса, 1 фото биообъекта или биологического процесса.
Для оценивания знаний студента без сдачи экзамена (по результатам собеседования) необходимо набрать по всем видам деятельности в среднем от 55 баллов (исходные оценки за контрольные работы – только 4 и 5). Суммарный балл за дисциплину «Клеточная Биология» в этом случае будет составлять от 95 до 100 баллов.

7.4.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

1. Порядок применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ высшего образования. Тестирование через интерактивную систему Академик НТ.
2. Положение о порядке формирования Фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации высшего профессионального образования.
3. Положение об организации и проведении текущего контроля знаний и промежуточной аттестации интернов, ординаторов факультета последипломного образования в ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
4. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
5. Положение о балльно-рейтинговой системе для обучающихся по образовательным программам. Положение о распределении рейтинговых баллов оценки результатов обучения дисциплинам на кафедре медицинской биологии и генетики ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П.Павлова.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1. Основная литература:

Биология : учебник : в 2-х т. / [В. Н. Ярыгин и др.] ; под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013 - Т. 1. - 725 с. : ил., табл
Ярыгин В.Н., Биология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 736 с.
http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435649.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga
УК 1656 Биология : учебник : в 2-х т. / [В. Н. Ярыгин и др.] ; под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013 - . Т. 2. - 2013. - 553 с. : ил., табл. - НО (2), УО (150), ЧЗ (3)
Ярыгин В.Н., Биология. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 560
с. http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435656.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga
Биология [Текст] : рук. к лабораторным занятиям: учеб. пособие / Н. В Чебышев [и др.] ; ред. Н. В Чебышев ; Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - М. : Мед. информ. агентство, 2017.
Бочков Н.П., Клиническая генетика [Электронный ресурс] : учебник / Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина; под ред. Н. П. Бочкова. - 4-е изд., доп. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 592 с.
http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435700.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga

Геном человека : учеб. пособие для студентов мед. вузов / М. А. Корженевская, Н. Н. Степанов ; Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед.биологии и мед. генетики. - СПб. : Изд-во СПбГМУ, 2010. - 44 с. : ил., табл - academicNT
Корженевская М.А. и др. Молекулярная биология и патология клетки. Часть I. Структура и функции поверхностного аппарата клетки. Органоиды клетки. - СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. - 76 с.
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465007/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465007&COURSE_ID=142814
Корженевская М.А. и др. Молекулярная биология и патология клетки. Часть II. Ядро клетки. Матричные процессы. Характеристика генома. - СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. - 68 с.
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465008/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465008&COURSE_ID=142814
Корженевская М.А. и др. Молекулярная биология и патология клетки. Часть III. Клеточные деления. Митоз, мейоз, апоптоз, канцерогенез, гаметогенез. - СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. - 52 с.
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465009/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465009&COURSE_ID=142814
Корженевская М.А. и др. Молекулярная биология и патология клетки. Часть IV. Оплодотворение. Возникновение нового организма. Биология и генетика раннего развития. - СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. - 60 с.
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465010/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465010&COURSE_ID=142814
Корженевская М.А. и др. Эволюция. Экология – СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. – 64 с. – academicNT (иностр.)
Основные биологические термины и понятия [Текст] : учеб. пособие для иностр. учащихся мед. вузов: в 3 ч. / Первый Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед. биологии и мед. генетики; [сост.: А. А. Антонюк, Т. Е. Петрухина]. - СПб. : РИЦ ПСПбГМУ, 2016 - . Ч. 1 : Цитология и генетика: Базовый курс. - 77 с -
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/458223/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=458223&COURSE_ID=142814
11. Корженевская М.А. , Розенфельд С.В. , Того Е.Ф., Карпова Е.В., Лаптиев С.А. , Болонина В.П «Неменделевская генетика и эпигенетические феномены»,Учебное пособие.СПБ, РИЦ ПСПб ГМУ, 2021.-30с.

Дополнительная литература:

Генетика в клинической практике [Текст]: рук.для врачей / [В.Н.Горбунова и др.]; под ред.В.Н.Горбуновой, М.А.Корженевской.- СПб.: СпецЛит, 2015.-334с.,[1]л.ил.: ил.,табл.- (Руководство для врачей/ под общ.ред.С.И.Рябова). – Авт.указаны на тит.л.- Библиогр.: с.322-323.
Введение в общую и медицинскую генетику / Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед. биологии и мед. генетики ; сост. М. А. Корженевская. - СПб. : Изд-во СПбГМУ, 2012. - 96 с.
Мутовин Г.Р., Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Мутовин Г.Р. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 832 с.
http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970411520.html?SSr=140134159d10634cc220505khiga
4.Льюин Б. Гены. М.: Мир, 1987.- 544 с.
5.Г.А. Журавлева «Генная инженерия в биотехнологии» учебник для вузов; под редакцией академика РАН С.Г. Инге-Вечтомова ; Санкт-Петербург 2016г. 2-ое издание исправленное и дополненное, Эковектор,2019,-328с.2.

6.Л.Н. Миронова, М.В. Падкина, Е. В. Самбук «РНК: синтез и функции» учебное пособие; Санкт-Петербург г. Эковектор, 2017г,-287с
7.«Эпигенетика» под редакцией С.Д. Эллиса, Т. Дженювейна, Д. Рейнберга ; перевод с английского под редакцией д.б.н. А.Л. Юдина ; техносфенра Москва 2010г. ; 2-ое издание 2021 г,-496с.
8.Б. Албертс, Д. Брей, Дж. Льюис, М. Рэфф, К. Робертс, Дж. Уотсон «Молекулярная биология клетки» 2-е издание, переработанное и дополненное, в 3 томах, под редакцией акад. Г. П. Георгиева, д-ра биол. наук Ю. С. Ченцова; Москва Мир 1994 г.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронные базы данных:

Каталог русскоязычных медицинских сайтов и статей - http://www.medlook.ru/ Molbiol.ru - http://molbiol.ru/ Научно-информационный журнал
http://biofile.ru/bio/5241.html
Научные журналы по биологии - http://www.jcbi.ru/links/journals.htm
Онлайн Книги -
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=Books
Периодические издания:
1. http://elibrary.ru - Научная электронная библиотека
2. http://wolframalpha.com - Computational Knowledge Engine (Вычислительная поисковая система)
3. http://www.scimagojr.com/ - SCImago Journal Rank (поисковая надстройка систем цитирования SCOPUS и Web Of Sceince)
4. http://scholar.google.ru/ - информационно-поисковая система «Академия Google»
5. http://www.scopus.com/search/form/authorFreeLookup.url - поисковый сервис системы цитирования SCOPUS

Электронные базы данных

http://www.medline.ru/
http://molbiol.ru/
http://www.ncbi.nlm.nih.gov//omim
www.nature.com/fertility
http://www.ngrl.org.uk/wessex/
http://gene-quantification.info/
http://jmg.bmj.com/
http://atlasgeneticsoncology.org/index.html
http:// cde.spmu.runnet.ru\academicNT
10.http://scools.keldysh/rusch1964/project3 (Строение клетки)
11.http://www.college.ru/biology/course/content/chapter1/section2/paragraph1/theory.html (Прокариоты)
12.http://molbiol.ru/pictures/list-biochem.html (Митотический цикл)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

10.1. Характеристика особенностей технологий обучения в Университете

В ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова освоение образовательных программ проводится с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Для этого создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Имеются электронные библиотеки,

обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам, а также к иным информационным ресурсам База тестовых заданий и справочных материалов создана в программе academicNT.

10.2 Особенности работы обучающегося по освоению дисциплины «Клеточная биология»

Обучающиеся при изучении учебной дисциплины используют образовательный контент, а также методические указания по проведению определенных видов занятий, рекомендации и пособия по данной дисциплине по работе с ним, разработанные профессорско-преподавательским составом (ППС) кафедры.
Успешное усвоение учебной дисциплины **« Клеточная Биология»** предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной работы. Обучающийся должен активно участвовать в выполнении видов практических работ, определенных для данной дисциплины. Проводимые на практических занятиях различных модульных тестирований и дают возможность непосредственно понять алгоритм применения теоретических знаний, излагаемых на лекциях и в учебниках.

В этой связи при проработке лекционного материала обучающиеся должны иметь в виду, что в лекциях раскрываются наиболее значимые вопросы учебного материала. Остальные осваиваются обучающимися в ходе других видов занятий и самостоятельной работы над учебным материалом.
Следует иметь в виду, что все разделы и темы дисциплины **«Клеточная Биология»** представлены в дидактически проработанной последовательности, что предусматривает логическую стройность курса и продуманную систему усвоения обучающимися учебного материала, поэтому нельзя приступать к изучению последующих тем (разделов), не усвоив предыдущих.

10.3 Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы в процессе освоения дисциплины

Вид работы	Контроль выполнения работы
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	Собеседование
Работа с учебной и научной литературой	Собеседование
Ознакомление с видеоматериалами электронных ресурсов	Собеседование
Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом	Тестирование
Подготовка докладов на заданные темы	Проверка докладов
Работа с тестами и вопросами для самопроверки	Тестирование Собеседование
Подготовка ко всем видам контрольных испытаний	Тестирование Собеседование

10.4 Методические указания для обучающихся по подготовке к занятиям

Изучение дисциплины «Клеточная Биология» предусматривает освоение трех разделов, к которым относятся: 1- Клеточный уровень организации живых систем, 2- Молекулярный уровень организации живых систем, 3-Функциональный уровень организации живых систем. Клеточный цикл, биология развития ,.

Изучение этих разделов (модулей) осуществляется в учебном процессе в виде активных и интерактивных форм практических занятий ,лабораторных работ, самостоятельной работы и

лекционного курса. Занятия предназначены для расширения и углубления знаний, обучающихся по учебной дисциплине «Клеточная биология», формирования умений и компетенций, предусмотренных стандартом. В их ходе обучающимися реализуется верификационная функция степени усвоения учебного материала, они приобретают умения вести научную дискуссию. Кроме того, целью занятий является: проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения обучающимися программного материала; формирование и развитие умений, навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач, анализа
профессионально-прикладных ситуаций; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.
Обучающийся должен изучить основную литературу по теме занятия, и, желательно, источники из списка дополнительной литературы, используемые для расширения объема знаний по теме (разделу), интернет-ресурсы. Интерактивные формы обучения составляют около 5 % от аудиторных занятий.
В реализации компетентностного подхода при изучении этих модулей студентами с помощью оптических приборов (микроскопов) самостоятельно определяются структуры клетки - ядро и органоиды, строение хромосом, фазы митотического цикла и аппарат деления, строение гамет - яйцеклеток и сперматозоидов. В процессе изучения дисциплины происходит освоение студентами строения организма человека на клеточном и молекулярном уровнях, механизмов деления клеток и генетического контроля этапов эмбриогенеза, клеточных и молекулярных основ наследственности. Проводится разбор ситуационных задач по перечисленным выше разделам.
По всем указанным модулям студентам демонстрируются компьютерные видеоролики и презентации.
Различные виды учебной работы, включая самостоятельную работу студента, способствуют овладению культурой мышления, способностью к устной и письменной форме логически правильного изложения результатов, восприятию инноваций; формируют способность и готовность к самосовершенствованию и самореализации. При этом у студентов формируются: способность к переоценке накопленного опыта в условиях развития науки и практики, к анализу своих возможностей; умение приобретать новые знания, использовать различные формы обучения и информационно-образовательные технологии.
Самостоятельная работа с литературой, написание рефератов, участие в научной работе СНО, выступления с докладами на кафедральных конференциях и посещение элективных циклов кафедры формируют способность анализировать медицинские и социальные проблемы, умение использовать на практике достижения естественно-научных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.
Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.
Различные виды учебной работы, включая самостоятельную работу студента, способствуют овладению культурой мышления, способностью в устной и письменной форме логически правильно излагать результаты, восприятию инноваций; формируют способность и готовность к самосовершенствованию и самореализации. При этом у студентов формируются: способность в условиях развития науки и практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, умение приобретать новые знания, использовать различные формы обучения и информационно-образовательные технологии.

Вопросы и задания для подготовки к занятиям по первой теме (разделу)

Предмет и содержание клеточной биологии, взаимосвязь с другими предметами.
История развития клеточной биологии и основные достижения современного этапа.
Основные свойства и уровни организации живых систем. Клеточный и неклеточный уровни

организации. Вирусы.Эукариотические и прокариотические клетки. Общая организация и химический состав клеток. Органические и неорганические вещества, химический состав клетки . Белки, жиры,углеводы и нуклеиновые кислоты. Фолдинг белков. Значений уровней структурной организации белков.Клеточная теория. Изучение микроскопа и правил микроскопирования объектов. Строение и функции поверхностного аппарата клетки (надмембранный комплекс, плазмолемма, субмембранный комплекс). Строение и модели мембран. Функции мембраны- избирательная проницаемость , виды траспорта веществ , свободный , пассивный , активный и везикулярный. Экзо- и эндоцитоз .Молекулярные аспекты нарушения транспорта метаболитов и его медицинское значение .Клеточные контакты , молекулы клеточной адгезии , механические , изолирующие и коммуникационные контакты, синапсы нейронов. Десмосомы.Медицинские аспекты нарушения клеточных контактов. Рецепторно- сигнальная функция мембран, антигенная , метаболическая , узнавания. Белки цитоскелета и их значение Тубулины, актины, миозины кератины , коллаген.
Строение и функции клеточных органоидов (мембранных : ЭПС, комплекс Гольджи, лизосомы, пероксисомы, митохондрии ; немембранных : рибосомы, клеточный центр). Лизосомальные болезни накопления. Антибиотики как ингибиторы синтеза белка. Энергетический обмен в клетке. Синтез АТФ. Ферменты дыхательной цепи и окислительное фофорилирование. Геном митохондрий. Митохондриальные болезни человека .

.

10.4.2 Вопросы и задания для подготовки к занятиям по второй теме (разделу)

Строение ДНК, РНК. Виды РНК и их роль. Малые регуляторны mi-pi- si-РНК. Уровни организации наследственного материала. Генный уровень организации. Современная теория гена. Матричные процессы. Репликация, транскрипция. Сплайсинг и процессинг РНК и его механизмы. Генетический код. Трансляция. Репарация ДНК. Реализация генетической информации в клетке.Геном человека , факультативные и облигатные элементы генома. Классы генов, структурные и регуляторные гены. Механизмы и уровни регуляции активности генов у про- и эукариот. Эпигенетические феномены. Эпигенетическая регуляция генной экспрессии. Гистоновый код, ремоделирование хроматина.Роль микро -РНК в регуляции генной экспрессии. Сайленсинг генов. Геномный импринтинг. Медицинские аспекты нарушения регуляции работы генов. Геномика, протео- мика, метаболомика , нутригеномика , генетический паспорт. Современные молекулярно-генетические технологии в медицине. ПЦР, гибридизация с ДНК-зондами, виды секвенирования ДНК(полногеномное, экзомное и NGS-нового поколения)

10.4.3 Вопросы и задания для подготовки к занятиям по третьей теме

Закономерности существования клетки во времени. Клеточный цикл и его периоды. Роль циклин-зависимых протеинкиназ, точки проверки клеточного цикла и их значение. Популяции клеток в многоклеточном организме с различными вариантами клеточного цикла. Интерфаза, Митоз, его биологическое значение. Апоптоз, механизы , каспазы , значение . Молекулярные основы канцерогенеза. Мейоз. Его биологическое значение.Гаметогенез. Особенности ово- и сперматогенеза у человека. Морфо-функциональные и генетические особенности строения половых клеток. Оплодотворение, его фазы, биологическая сущность и его механизмы.
Этапы эмбрионального развития животных: стадия зиготы, бластула, гаструла, 3-х слойный зародыш, формирование зародышевых листков, гисто- и органогенеза. Типы дробления и гаструляции. Провизорные органы анамний и амниот, их функции. Хорион, амнион, аллантоис и желточный мешок. Особенности эмбриогенеза человека. Закономерности постэмбрионального периода онтогенеза. Механизмы регуляции развития на разных этапах онтогенеза. Генетическая контроль раннего развития, основные клеточные процессы раннего онтогенеза: дифференцировка, рост, морфогенез, межклеточные взаимодействия.

Ооплазматическая сегрегация. Морфогены.Эмбриональная индукция и её виды. Позиционная информация. Материнские, зиготические гены. Гены сегментации. Гомеозисные гены. Критические периоды онтогенеза человека. Тератогенные факторы и аномалии развития. Теории формообразования.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям и коллоквиумам
ТЕМА 1. Изучение микроскопа и правил микроскопирования объектов. Общая организация и химический состав клеток. Белки, жиры, углеводы и нуклеиновые кислоты. Прокариоты и эукариоты.
Учебная цель: изучить основные части микроскопа и лупы; ознакомиться с методикой изготовления постоянных и временных препаратов; усвоить правила работы с оптическими приборами; показать общность и специфику строения прокариотических и эукариотических клеток.
Оснащение: микроскопы, лупы, постоянные препараты (поперечный срез ланцетника в области глотки, поперечный срез ланцетника в области заднего отдела кишечника), набор таблиц и схем. Видео -фильм «Жизнь клетки». Презентация по теме занятия.
Вопросы, подлежащие изучению.
Определение предмета биологии; разделы, подлежащие изучению на кафедре медицинской биологии и генетики; знакомство с историей кафедры и учебным музеем.
Ориентация в требованиях кафедры, предъявляемых студентам в процессе обучения (дежурства, закрепление рабочих мест, отработка пропущенных занятий, дисциплина, формы контроля преподавателей за успеваемостью, требования к рисункам в альбоме).
Устройство механической, оптической и осветительной частей микроскопа.
Правила работы с микроскопом и препаровальной лупой.
Методика изготовления постоянных и временных препаратов.
Основные отличия в строении и метаболизме прокариотических и эукариотических клеток.
Самостоятельная работа.
Изучить назначение отдельных частей микроскопа и препаровальной лупы.
Освоить технику микроскопирования, используя препарат поперечного среза ланцетника в области глотки (или в области заднего отдела кишечника):
а) рассмотреть препарат поперечного среза ланцетника в области глотки при малом увеличении микроскопа; отметить нервную трубку, хорду, стенку глотки, пронизанную жаберными щелями, печеночный вырост кишечника, гонады, метаплевральные складки; зарисовать и сделать обозначения. Рассмотреть на препарате поперечного среза ланцетника в области заднего отдела кишечника осевой комплекс органов(нервную трубку, хорду, кишечную трубку), зарисовать и сделать обозначения;
б) при большом увеличении микроскопа найти клетки покровного эпителия ланцетника; провести несколько упражнений в пользовании малым иольшим увеличением в центровке и резкости наблюдения объекта; рассмотреть клетки при большом увеличении; зарисовать эпителиальные клетки, отметив ядро, цитоплазму, плазмалемму.
3. Заполнить таблицу сравнения прокариотических и эукариотических организмов.

Таблица: Сравнение сравнения прокариотических и эукариотических организмов

	Прокариоты	Эукариоты
Организмы Размер клеток Метаболизм		

Органеллы ДНК РНК и белки Цитоплазма Деление клеток Клеточная организация		

Контрольные вопросы

Различия строения про и эукариот
Строение и жизненный цикл вирусов
Строение и функции белков
Строение и функции липидов
Строение и функции углеводов
Клеточная теория
Структурная организация клетки

ТЕМА 2. Строение поверхностного аппарата клетки. Мембрана, гликокаликс, субмембранный опорно-сократительный аппарат.

Учебная цель: показать значение биомембран в жизнедеятельности клетки, обсудить структуру и функции мембранных липидов и белков; рассмотреть строение поверхностного аппарата клетки (ПАК), как целостной клеточной субсистемы, включающей три взаимодействующих компонента: плазмолемму, надмембранный комплекс и субмембранный опорно-сократительный аппарат.

Оснащение: микроскопы, постоянные микропрепараты (клетки крови лягушки, клетки печени аксолотля), набор таблиц и схем. Видеофильмы- Строение мембраны, фагоцитоз. Презентация по теме занятия.

Вопросы, подлежащие изучению.

Основные положения клеточной теории, её значение для развития биологии и медицины.
Методы изучения структуры и функции клетки.
Характеристика биологических мембран, как сложных надмолекулярных липопротеидных структур.
Мембранные липиды - основа биомембран, их строение. Структурная, барьерная и регуляторная функции мембранных липидов. Строение мембранных липоидов. Роль холестерола и жирорастворимых витаминов.
Особенности конформации (пространственной организации) мембранных белков. Интегральные, полуинтегральные и периферические белки. Функции мембранных белков.
Жидкостно-мозаичная модель строения клеточных мембран.
Структура ПАК: плазмолемма, гликокаликс и субмембранный опорно-сократительный аппарат.
Слоевая асимметрия плазмолеммы. Углеводный и белковый компоненты гликокаликса.
Периферическая гиалоплазма и опорно-сократительная система. Тонкие фибриллы, микрофибриллы,промежуточные фибриллы и микротрубочки, их структура и функции.

Самостоятельная работа.

1. Изучить строение клеток на постоянных препаратах разных тканей животных:

а) **клетки крови лягушки.** Рассмотреть при малом увеличении микроскопа; при большом увеличении микроскопа зарисовать эритроциты, лейкоциты и тромбоциты, обозначив ядра, цитоплазму, плазмолемму;

б) **клетки печени аксолотля.** При малом увеличении микроскопа найти участок препарата без скоплений черного пигмента и содержащий разрез капилляра, зарисовать

данный участок при большом увеличении, отметив в клетках печени плазмолемму, цитоплазму, ядра с глыбками гетерохроматина; в капиллярах отметить эритроциты с ядрами.
2. Зарисовать модель строения плазматической мембраны.

Контрольные вопросы.

Объясните функции мембранных липидов.
Каковы конформационные особенности интегральных, полуинтегральных и периферических, белков?
В чем состоит суть жидкостно-мозаичной модели мембраны?
Что собою представляет гликокаликс структурно?
Каково строение микрофиламентов?
Каков механизм работы актомиозиновой системы?
Как происходит сборка промежуточных фибрилл?
Каковы функции тубулин-транслокаторной системы?

ТЕМА 3. Функции поверхностного аппарата клетки. Виды транспорта веществ в клетке.

Лабораторная работа. Плазмолиз в клетках листьев элодеи.

Учебная цель: изучить барьерные свойства ПАК, обусловленные избирательным переносом через него ионов, молекул и надмолекулярных структур; показать ведущую роль плазмолеммы в осуществлении этой функции; раскрыть значение свободного, пассивного, активного транспорта и транспорта в мембранной упаковке (цитоза).

Оснащение: микроскопы, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, пинцеты, полоски фильтровальной бумаги, салфетки; живой объект - элодея; вода, 5%-ный раствор селитры; набор таблиц и схем. Видеофильмы: «Рецепция вируса СПИДА», «Активный и пассивный транспорт», «Механизм действия инсулина». Презентация по теме занятия.

Вопросы, подлежащие изучению.

Билипидный слой - барьерный компонент плазмолеммы для ионов и относительно крупных гидрофильных молекул (аминокислот, моносахаридов, нуклеотидов).
Свободный транспорт как вторая сторона барьерных свойств билипидного слоя: механизм свободного транспорта, значение свободного транспорта воды (осмоса).
Пассивный транспорт и его механизмы (изменение конформации транспортных белков и регуляция их работы).
Активный транспорт и его механизмы. Первичный и вторичный активный транспорт.
Эндоцитоз, его основные характеристики. Фагоцитоз, макропиноцитоз и микропиноцитоз, их молекулярные механизмы.
Экзоцитоз, его механизмы и виды (конститутивный и индуцируемый).
Трансцитоз, его механизмы и биологическое значение.

Самостоятельная работа.

Приготовить временный препарат листа элодеи. На предметное стекло в каплю воды поместить свежий лист растения, накрыть его покровным стеклом. При малом увеличении микроскопа найти клетки центральной "жилки" (сосудистого пучка) листа, содержащие небольшое количество хлоропластов. Рассмотреть клетки при большом увеличении.

Изучить свободный транспорт воды в клетках элодеи:

а) используя приготовленный препарат элодеи, зарисовать 2-3 клетки, отметить хлоропласты и клеточную оболочку;

б) на этом же препарате элодеи заменить воду 5%-ным раствором селитры (гипертонический раствор) и под большим увеличением проследить явление плазмолиза: отставание цитоплазмы от оболочки клетки и сжатие ее в комочек в середине клетки; после этого заменить раствор соли водой (гипотонический раствор) и проследить явление деплазмолиза (возвращение к тургору); при большом увеличении зарисовать клетки листа элодеи в состояниях плазмолиза и деплазмолиза;

в) на этом же препарате заменить воду этиловым спиртом; при большом увеличении проследить равномерное распределение хлорофилла по цитоплазме клетки как следствие разрушения мембран хлоропластов; зарисовать клетки с поврежденными хлоропластами при большом увеличении; вновь заменить этиловый спирт 5%-ным раствором селитры и убедиться, что при этом плазмолиза не наблюдается из-за разрушения плазмалеммы и нарушения ее барьерных свойств.

Контрольные вопросы.

В чем сходство и различие свободного и пассивного транспорта?
Приведите примеры пассивных транспортных белков.
Чем отличаются механизмы первичного и вторичного активного транспорта?
Охарактеризуйте варианты эндоцитоза (фагоцитоза, макропиноцитоза и микропиноцитоза).
Для чего необходим экзоцитоз в клетке?
Каково биологическое значение диацитоза (трансцитоза)?
Какова роль этилового спирта в организме человека

ТЕМА 4. Функции поверхностного аппарата клетки: контактная, рецепторно-сигнальная, метаболическая, локомоторная и индивидуализирующая.

Учебная цель: изучить строение и функции цитоплазматических и мембранных рецепторов; рассмотреть клеточные и субстратные адгезивные молекулы и их участие в формировании механических, изолирующих, коммуникационных и клеточно-субстратных контактов; показать значение дополнительных ПАК функций (узнавания, опорно-двигательной, метаболической и индивидуализирующей). Изучить строение и функции немембранных органоидов.

Оснащение: набор таблиц и схем. Видеофильмы: «Рецепция вируса СПИДА», «Механизм действия инсулина». Презентация по теме занятия.

Вопросы, подлежащие изучению:

Причальные, адгезивные и канальные рецепторы.
Функции мембранных и цитоплазматических каталитических рецепторов.
Трансдукторная функция рецепторов, являющихся компонентами рецепторно-сигнальных систем (РСС).
Гуанилат-связывающие белки РСС; аденилатциклазная и фосфатидилинозитоловая РСС.
Контактная функция ПАК: значение временных и постоянных клеточных контактов.
Механические клеточные контакты: строение и функции простых контактов, точечных и опоясывающих десмосом.
Изолирующие контакты: их строение и роль в создании клеточных барьеров и возможности однонаправленного транспорта молекул.
Коммуникационные контакты: особенности строения и функции щелевых и синаптических контактов.
Функции узнавания ПАК и направленное движение клеток.
Опорно-двигательная и метаболическая функции ПАК: строение и механизмы работы актомиозиновой системы, ферменты в составе гликокаликса, плазмолеммы и периферической гиалоплазмы.
Индивидуализирующая функция ПАК: дифференцировочные и групповые антигены, их значение.
Биохимическое и пространственное строение рибосом, эукариотический и прокариотический типы рибосом.
Ультраструктура клеточного центра как главного центра организации микротрубочек в животной клетке, структура и функция центриолей.

Самостоятельная работа.

1. Разобрать и зарисовать схему работы рецепторно-сигнальных систем.
2. Заполнить таблицу, отражающую принципы работы рецепторно-сигнальных систем.

Таблица: Принципы работы рецепторно-сигнальных сист

Рецепторно-сигнальная система (РСС)	Гуанилат-связывающий белок (ГСБ)	Ключевой фермент	Активность ключевого фермента	Вторичный посредник (ВП)	Фермент, активируемый ВП	Белки-мишени
1. Аденилат-циклазная	ГСБ-стимулирующий	Аденилат-циклаза (АЦ)	АТФ-цАМФ	цАМФ	Протеинкиназа А	Транскрипционные факторы, Ca^{2+}каналы в ЭПС
2. Фосфатидилинозитоловая						

3) Зарисовать схему строения механических, изолирующих и коммуникационных клеточных контактов.
4) Заполнить таблицу, показывающую отношения групповых антигенов системы АВО и возможности переливания крови.
Таблица: Отношения групповых антигенов системы АВО

Группа крови реципиента	Антигены реципиента	Генотип реципиента	Сывороточные антитела реципиента	Группа крови донора
0 (I)	Н	I^0I^0	Анти-А (α) Анти-В (β)	0 (I)
А (II)				
В (III)				
АВО (IV)				

Контрольные вопросы:
Приведите примеры действия каталитических рецепторов.
Каковы функции гуанилат-связывающих белков в рецепторно-сигнальных системах?
Каковы функции клеточных контактов?
Чем определяется метаболическая функция ПАК?
Как реализуется двигательная функция ПАК?

ТЕМА 5. Итоговое занятие по ПАК- коллоквиум №1.

1. Строение поверхностного аппарата клетки.
2. Барьерно-транспортная функция поверхностного аппарата клетки.
3. Индивидуализирующая (антигенная) функция поверхностного аппарата.

Биологические аспекты трансплантации.

4. Рецепторно-сигнальная функция, механизмы передачи сигнала в клетке.
5. Структура и функции клеточных контактов.

6. Локомоторная и метаболическая функции поверхностного аппарата.

ТЕМА 6. Строение и функции органоидов клетки : немембранные -рибосомы и клеточный центр, мембранные - пероксисомы и ЭПС. Клеточные включения.

Учебная цель: изучить органоиды эндомембранной системы, включающей эндоплазматическую сеть (ЭПС), рассмотреть структуру и функции шероховатой, промежуточной и гладкой ЭПС; рассмотреть значение пероксисом как универсального органоида катаболического обмена;

Оснащение: микроскопы, постоянные препараты (пластинчатый комплекс в нервных клетках спинального ганглия кошки; секреторные гранулы в клетках кожных желез аксолотля), постоянные микропрепараты (гранулы гликогена в клетках печени аксолотля; жировые включения в клетках печени аксолотля), набор таблиц и схем. Презентация по теме занятия.

Вопросы, подлежащие изучению:

Химический состав рибосомальных субъединиц.
Рибосомы про- и эукариотические .70S и 80S.
Функции рибосом , их место образования и расположения в клетке.
Строение клеточного центра
Центриоли, центросфера, саттелиты.альфа. бета и гамма –тубулин.
Функции клеточного центра.
Механизмы синтеза и сегрегации белков на шероховатой ЭПС: роль сигнальной последовательности белка, сигналраспознающей частицы, причальных белков, транслокационного комплекса и химической модификации интернальных белков.
Структура и общеклеточные функции гладкой ЭПС: синтез липидов и липоидов, регуляция концентрации ионов Ca^{2+}, детоксикация ксенобиотиков.
Специфические функции гладкой эндоплазматической сети: участие в метаболизме гликогена и гема, образовании желчных кислот из холестерола, конъюгации билирубина.
Образование пероксисом в клетке.
Универсальные функции пероксисом: Р-окисление длинноцепочечных жирных кислот, детоксикация ксенобиотиков, окислительное дезаминирование α-D-аминокислот.
Трофические включения в эукариотической клетке, их значение.
Пигментные и экскреторные включения, их значение.

Самостоятельная работа.

1. Изучить строение и сегрегационные функции эндомембранной системы клетки: постоянный микропрепарат (секреторные гранулы в клетках кожных желез аксолотля); при малом увеличении найти на срезе кожи эпидермис, кориум (дерму), подкожную клетчатку и мускулатуру под ней; зарисовать клетки этих слоев при малом увеличении, отметив эпидермис, кориум с погруженными в него многоклеточными железами; в клетках желез отметить секреторные гранулы, сформированные в комплексе Гольджи и содержащие гликопротеины и протеогликаны; отметить пигментные клетки в эпидермисе и дерме, подкожную клетчатку и мускулатуру.
2. Зарисовать схему единой мембранной системы эукариотической клетки.

а). Изучить трофические цитоплазматические включения: а) постоянный микропрепарат (гранулы гликогена в клетках печени аксолотля); при малом увеличении найти участок с печеночными клетками, содержащими гликоген; под большим увеличением зарисовать группу клеток со скоплениями гликогена в виде зерен, окрашенных в красный цвет; отметить на рисунке гранулы гликогена в цитоплазме, ядра;

б) постоянный микропрепарат (жировые включения в клетках печени аксолотля); при малом увеличении найти участок с печеночными клетками, содержащими жировые включения; при большом увеличении зарисовать группу клеток со скоплениями окрашенных в черный цвет капель жира в цитоплазме;

Контрольные вопросы:
Опишите строение ЭПС.
В чем заключается сегрегационная функция шероховатой ЭПС?
Как происходит синтез мембранных липидов в гладкой ЭПС и их транспорт в другие органоиды клетки?
В чем выражается функциональная связь между ЭПС и комплексом Гольджи?
Каков механизм формирования лизосомы в клетке?
Каков механизм активации лизосомальных ферментов?
7. В каких клетках имеются трофические включения?
Какую роль выполняют в рибосоме рРНК и белки?
Каковы функции клеточного центра в интерфазной клетке?
Роль видоизмененного клеточного центра.

ТЕМА 7. Строение и функции мембранных органоидов. Комплекс Гольджи, лизосомы .

Учебная цель: изучить органоиды эндомембранной системы, включающей комплекс Гольджи и лизосомы; раскрыть функциональную связь между ЭПС и комплексом Гольджи; изучить механизмы формирования лизосомального потока в комплексе Гольджи и функции лизосом.

Оснащение: микроскопы, постоянные препараты (пластинчатый комплекс в нервных клетках спинального ганглия кошки;, набор таблиц и схем. Видеофильмы: «Комплекс Гольджи», «Лизосомы». Презентация по теме занятия.

Вопросы . подлежащие изучению:
Диктиосомы комплекса Гольджи, их строение (цис-, медиальный и транс-отделы).
Сегрегационная и синтетические функции комплекса Гольджи.
Обособление лизосомального потока в цис-отделе комплекса Гольджи.
Прелизосомы и первичные лизосомы.
Аутофагический цикл и его функция.
Гетерофагический цикл и его функции.

Самостоятельная работа.
1.. Изучить строение и сегрегационные функции эндомембранной системы клетки:
а) постоянный микропрепарат (пластинчатый комплекс Гольджи в нервных клетках спинального ганглия кошки); при малом увеличении на срезе обнаружить группы крупных клеток, разделенные прослойками нервных волокон и соединительной ткани; при большом увеличении зарисовать 2-3 крупные нервные клетки, в цитоплазме которых выделяются окрашенные в черный цвет фрагменты комплекса Гольджи в виде коротких извитых нитей, колец, палочек; отметить цитоплазму, элементы комплекса Гольджи, ядро, ядрышко.

Контрольные вопросы
Функциональная связь ЭПС и КГ
Функции КГ
Механизмы сегрегации белков в КГ
Механизм формирования лизосом, эндосомальный путь
Роль лизосом в оплодотворении
Роль лизосом в морфогенезе

ТЕМА 8. Митохондрии. Поток энергии в клетке (строение митохондрии и энергетический обмен).

Учебная цель: показать изучить строение митохондрий и этапы энергетического обмена; рассмотреть неэнергетические функции митохондрий.

Оснащение: микроскопы, постоянные микропрепараты (митохондрии в эпителиальных клетках почечных канальцев аксолотля; митохондрии в клетках эпителия кишечника

аскариды), набор таблиц и схем. Видеофильм – Митохондрии и энергетический обмен. Презентация по теме занятия.

Вопросы, подлежащие изучению:

Эндосимбиотическая гипотеза происхождения митохондрий.

Особенности строения наружной и внутренней мембраны митохондрий; межмембранное пространство и митохондриальный матрикс.

Гликолиз - анаэробный этап энергетического обмена. Энергетическая значимость гликолиза.

Начальный этап аэробного энергетического обмена в митохондриях: транспорт пирувата из цитоплазмы и его окислительное декарбоксилирование.

Цикл Кребса и его значение.

Окислительное фосфорилирование: работа электрон-транспортной цепи и АТФ-синтазы.

Универсальные неэнергетические функции митохондрий: регуляция уровня Ca^{2+} в гиалоплазме, участие в синтезе гема, реализация механизмов апоптоза - программированной клеточной гибели.

Функции митохондрий специализированных клеток: участие в синтезе стероидных гормонов, в глюконеогенезе, в метаболизме аммиака и биогенных аминов.

Самостоятельная работа.

1. Изучить расположение митохондрий в эпителиальных клетках:

а) микропрепарат (митохондрии в эпителиальных клетках почечных канальцев); при малом увеличении найти участки с наиболее темно окрашенными канальцами; при большом увеличении зарисовать поперечный срез почечного канальца, выстланного одним слоем клеток, базальной (примыкающей к стенке канальца) части которых расположены удлиненные митохондрии; отметить на рисунке цитоплазму, ядра, митохондрии;

б) микропрепарат (митохондрии в эпителиальных клетках кишечника аскариды); при малом увеличении найти неповрежденный участок кишечного эпителия со щеточной каемкой и базальной мембраной; при большом увеличении зарисовать клетки цилиндрического эпителия с ядрами в базальной части, отметить базальную мембрану, ядра, скопление митохондрий, щеточную каемку.

2. Зарисовать ультраструктуру митохондрии.

3. Зарисовать схему этапов энергетического обмена.

Контрольные вопросы.

Опишите строение митохондрий.

Дайте определение энергетического обмена.

В чем состоит биологический смысл брожения?

Какие фазы энергетического обмена протекают в митохондриях?

Какова роль кислорода в энергетическом обмене?

Какое участие принимают митохондрии в реализации программы клеточной гибели?

Функции пероксисом

Болезни, обусловленные нарушением структуры пероксисом

ТЕМА 9. Итоговое занятие по клеточным органоидам-коллоквиум №2.

1. Структура цитоплазмы и ЭПС.
2. Комплекс Гольджи.
3. Лизосомы и пероксисомы, строение и функции.
4. Митохондрии и энергетический обмен в клетке.
5. Немембранные органоиды и включения.

ТЕМА 10. Строение и функции ядра. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот, генетический код. Организация хроматина. Репликация.

Учебная цель: изучить строение и функции субсистем интерфазного ядра, рассмотреть состав и уровни организации интерфазного хроматина, изучить поток генетической информации в клетке. Изучить отличия в строении ДНК и РНК .

Оснащение: микроскопы, постоянные препараты (политенные (гигантские) хромосомы дрозофилы или мотыля), набор таблиц и схем. Видеофильмы: Строение ДНК, Матричные процессы – Репликация .

Презентация по теме занятия.

Вопросы, подлежащие изучению.

Поверхностный аппарат ядра: строение и функции ядерной оболочки, поровых комплексов, периферической плотной пластинки (ламины и прогерин).

Состав и функции кариоплазмы, ядерного и ядрышкового матрикса.

Строение и функции ДНК и белков хроматина.

Уровни пространственной организации хроматина: нуклеосомный, нуклеомерный и хромомерный.

Особенности строения и механизм образования политенных (гигантских) хромосом; пуфы и причины их образования.

Структурные и функциональные отличия эухроматина и гетерохроматина.

Спирализация хроматина при формировании метафазных хромосом

Определение матричных процессов и их этапы: инициация, элонгация, терминация.

Репликация ДНК у эукариот: механизмы инициации, элонгации и терминации.

Проблема укорочения линейных молекул ДНК эукариот при репликации; теломеры и теломераза.

Регуляция репликации ДНК.

Самостоятельная работа.

Изучить строение интерфазных хромосом: постоянный микропрепарат (политенные хромосомы в клетках слюнных желез личинки мотыля - комара Chironomus, или дрозофилы); при малом увеличении микроскопа найти клетки с гигантскими хромосомами; при большом увеличении рассмотреть и зарисовать хромосомы; отметить темноокрашенные диски (гетерохроматиновые участки) и светлые междиски (эухроматиновые участки).

Зарисовать схему различных уровней организации хроматина.

Зарисовать в виде схемы основные этапы репликации ДНК: инициацию, элонгацию, терминацию.

Контрольные вопросы.

Опишите функции поверхностного аппарата ядра.

Какие вещества транспортируются через ядерные поры?

Какова структура и функция ядрышка?

Какие белки входят в состав хроматина?

Как осуществляется компактизация ДНК в интерфазном ядре?

Чем отличаются политенные хромосомы от обычных хромосом интерфазного ядра и от метафазных хромосом?

Перечислите функции генетического материала клетки.

В чем заключаеся биологический смысл удвоения ДНК?

Чем отличается процесс репликации ДНК у про- и эукариот?

Что такое принцип комплементарности.

Почепу цепи ДНК разнонаправлены или антипараллельны?

Каковы различия в в строении ДНК и РНК

Какие ферменты участвуют в репликации ДНК.

ТЕМА 11. Матричные процессы - Транскрипция, Трансляция, Репарация. Поток информации в клетке. Структура и функции генов.

Учебная цель: изучить поток генетической информации в клетке и матричные процессы-транскрипцию и трансляцию , рассмотреть свойства генетического кода, изучмть необходимость репарации ДНК и ее механизы Изучить структуру и экспрессию эукариотических генов.
Оснащение: набор таблиц и схем. Видеофильмы: Строение ДНК, Матричные процессы – Транскрипция, Трансляция. Презентация по теме занятия.
Вопросы, подлежащие изучению.
1. Транскрипция у эукариот : транскриптоны как единицы транскрипции, РНК-полимеразы и транскрипционные факторы.
2. Процессинг тРНК, рРНК, иРНК: кэпирование, информоферы и информосомы, сплайсинг, полиаденилирование иРНК.
3. Свойства генетического кода: триплетность, непрерывнеть, неперекрываемость, синонимичность (вырожденность), универсальность.
4. Трансляция: механизмы инициация, элонгация и терминации. Этапы трансляции и функции активных центров рибосомы.
5. Конститутивная репарация ДНК: её виды (реактивационная, эксцизионная и рекомбинационная) и механизмы.
6. Индуцибельная репарация ДНК и её механизмы; SOS-репарация.
7. Нарушения репарации ДНК и наследственные болезни.
8. Мозаичное строение генов у эукариот, интроны и экзоны.
Самостоятельная работа.
Зарисовать схему транскриптона про- и эукариот.
Изучить классификацию разных видов репарации и представить ее в виде схем.
Зарисовать схему строения структурного гена класса II и расположения регуляторных элементов (инициаторов, терминаторов и модуляторов транскрипции) по отношению к структурному гену.
Зарисовать схему действия модуляторов.
Контрольные вопросы.
1. Охарактеризуйте транскрипцию как матричный процесс.
2. Назовите и охарактеризуйте свойства генетического кода.
3. Опишите функции транспортных РНК и рибосом.
4. К каким последствиям для клетки приводят нарушения репарации ДНК?
5. Дайте определение гена и генома.
6. Какие нетранслируемые РНК кодируют структурные гены класса I?
7. В чем преимущество экзон-интронного строения генов эукариот?
8. Чем отличаются гены домашнего хозяйства и гены роскоши?

ТЕМА 12. Структура и функции генов. Геном человека , факультативные и облигатные элементы.Регуляция работы генов, уровни регуляции, медицинские аспекты.
Учебная цель: усвоить понятие генома и его организации, активности (действия, экспрессии) генов; изучить регуляцию действия генов у эукариот на претранскрипционном, транскрипционном, посттранскрипционном, трансляционном и посттрансляционном уровнях.
Оснащение: набор таблиц и схем. Презентация по теме занятия.
Вопросы, подлежащие изучению.
Понятие гена и генома.
Структурные гены класса I и II как матрицы для синтеза нетранслируемых и транслируемых РНК.
Регуляторные элементы генома: инициаторы, терминаторы и модуляторы транскрипции.
Структурные гены класса II: лидерный, транслируемый и трейлерный районы.

Структурные особенности прокариотических и эукариотических генов. Экзон-интронная структура генов эукариот и ее эволюционные преимущества.
Транскриптоны эукариот и опероны прокариот.
Облигатные элементы генома: гены общеклеточных функций (гены «домашнего хозяйства») и гены специализированных функций (гены «роскоши»).
Факультативные элементы генома: ретропозоны, транспозоны и вирусы, псевдогены, повторы ДНК
Изменение степени спирализации хроматина - основа претранскрипционной регуляции действия генов; ингибирующий эффект метилирования ДНК.
Гистоновый код, ремоделирование хроматина
Функциональный генетический мозаицизм по Х-хромосоме - особый случай претранскрипционной регуляции у млекопитающих.
Транскрипционный уровень регуляции действия генов; регуляторные белки: активаторы и репрессоры, механизмы их действия.
Позитивная индукция и позитивная репрессия генов.
Негативная индукция и негативная репрессия генов.
Талассемии как результат изменения промоторов глобиновых генов.
Посттранскрипционный уровень регуляции действия генов: альтернативная деградация РНК, альтернативный сплайсинг и редактирование.
Регуляция действия генов на уровне трансляции: цитодифференцировочная и адаптивная регуляция.
Посттрансляционный уровень регуляции действия генов: альтернативный процессинг полипептидов.

Самостоятельная работа.

1.Заполнить таблицу, иллюстрирующую 4 варианта регуляции действия генов на уровне транскрипции:

Таблица: Варианты регуляции действия генов на уровне транскрипции

Позитивная индукция	Негативная индукция

Позитивная репрессия	Негативная репрессия

2.Зарисовать схему каскадной регуляции действия генов (в том числе SRY-гена) при развитии половых желёз.
3.Составить схемы позитивной индукции с участием регуляторного белка CREB или активатора E2F.
4.Изучить примеры регуляции транскрипции с помощью активаторов, взаимодействующих с корегуляторными молекулами (андрогенами, витамином D).
5.Зарисовать графики синтеза глобиновых цепей у больных с α -талассемией и β-талассемией.
6..Заполнить таблицу адаптивной регуляции действия генов в эритробластах с помощью инициирующего трансляционного фактора 2 (ИФ-2):

Таблица: Адаптивная регуляция действия генов в эритробластах.

Наличие избытка гема	Наличие гемина	Активность гемконтролируемого ингибитора (ГКИ)	Активность ИФ	Синтез глобиновых цепей
Гем $(FeII)^+$ **(присутствует)**				
Гем $(FeII)^-$ **(отсутствует)**				

7.Заполнить таблицу облигатных и факультативных элементов генома.

Таблица: Облигатные и факультативные элементы генома

	Характеристика	Примеры
Облигатные элементы генома		
1. Регулярные гены (элементы).	Обеспечивают работу структурных генов в процессе синтеза РНК.	Инициаторы, терминаторы и модуляторы (энхансеры и сайленсеры) транскрипции
2. Гены домашнего хозяйства.		
3. Гены роскоши.		
Факультативные элементы генома		
1. Ретропозоны: а) ретрогены; б) псевдогены.		
2. Ксеногены: а) вирусы; б) транспозоны.		

Контрольные вопросы.

1. Что следует понимать под активностью (действием) гена?
2. Каковы механизмы спирализации и деспирализации хроматина?
3. Чем отличается механизм действия белка-активатора и белка-репрессора?
4. Что такое индукция и репрессия активности гена?
5. За счет чего может происходить изменение конформации регуляторных белков?
6. Как гены-модуляторы участвуют в регуляции транскрипции?
7. Приведите примеры альтернативного сплайсинга.
8. Приведите примеры трансляционной и посттрансляционной регуляции действия генов.
9. Нарушения регуляции генной экспрессии и талассемии.
10. Роль гена SRY

Тема 13. Лабораторная работа, посещение лаборатории молекулярно- генетических методов диагностики заболеваний человека, ознакомление с методами ПЦР, гибридизация с ДНК-зондами, и секвенирования ДНК. Выделение ДНК из клеток растений.

Занятие проводится в лаборатории кафедры Гематологии, трансфузиологии и трансплантологии с курсом детской онкологии ФПО им. Проф. Б.В. Афанасьева

ТЕМА 14. Итоговое занятие по ядру и матричным процессам - коллоквиум №3

1. Ядро, строение и функции
2. Строение ДНК. Репликация ДНК.
3. Строение РНК. Транскрипция и процессинг мРНК.
4. Рибосомы. Трансляция. Строение белка.
5. Строение и функции нуклеиновых кислот. ДНК и РНК, понятие о матричных процессах. АТФ.
6. Структура генов у прокариот и эукариот. Понятие о геноме.
7. Характеристика генома человека.
8. Строение и функция генов. Уровни реализации генетической информации.
9. Регуляция действия генов на претранскрипционном, транскрипционном и на посттранскрипционном уровне.
10. Регуляция действия генов на трансляционном и посттрансляционном уровнях.
11. Медицинские аспекты регуляции действия генов. Глобиновые гены, талассемия.
12. Репарация ДНК. Реактивационная, эксцизионная, пострепликативная и индуцируемая.
13. Митохондриальное наследование, геномный импринтинг.

ТЕМА 15. Клеточный цикл. Митоз и его биологическое значение . Размножение на организменном уровне. Способы бесполого размножения.

Учебная цель: изучить пресинтетический, синтетический и постсинтетический периоды интерфазы; рассмотреть стадии митоза и показать его биологическое значение.

Оснащение: микроскопы, постоянные микропрепараты (митоз в клетках корешка лука; центросомы в яйцеклетках аскариды, желточные включения в бластомерах амфибии;), набор таблиц и схем. Компьютерная презентация- Митоз,. Видеофильмы: Митоз. Презентация по теме занятия.

Вопросы, подлежащие изучению.

Частота клеточных делений и продолжительность клеточного цикла.
Механизмы вступления клетки в пресинтетический (Gi) период: роль факторов роста, рецепторов, гуанилатсвязывающих белков.
Митогенами активируемый протеинкиназный каскад (МАПК-каскад).
Циклины и циклинзависимые протеинкиназы.
Механизмы контроля ДНК на наличие повреждений и остановки клеточного цикла в пресинтетическом периоде; роль белка p53 в остановке клеточного цикла и апоптозе.
Синтетический период (S-период) интерфазы; репликация ДНК и удвоение клеточного центра.
Постсинтетический (G2) период; функции митоз-продвигающего фактора (МПФ) при переходе клетки к митозу.
Контроль ДНК на наличие повреждений и остановка клеточного цикла в постсинтетическом периоде.
Однонаправленность интерфазы. Убиквитинзависимая деградация циклинов.
Профаза, метафаза, анафаза и телофаза митоза: общая характеристика и механизмы.
Цитокинез и его механизмы.
Строение метафазных хромосом; кариотип человека.

Самостоятельная работа.

1.Изучить фазы митотического деления клеток; микропрепарат (митоз в клетках корешка лука); при малом увеличении микроскопа найти зону деления на кончике корешка лука, где наиболее интенсивно происходит размножение клеток; при большом увеличении рассмотреть и зарисовать клетки в состояниях интерфазы, профазы, метафазы, анафазы и телофазы.

2.Изучить веретено деления на стадии метафазы; постоянный микропрепарат (центросомы в яйцеклетках аскариды); при малом увеличении микроскопа найти скопления яиц в матке аскариды; при большом увеличении рассмотреть и зарисовать 1-2 делящихся яйцеклетки, отметить центросомы, веретено деления, хромосомы, полярные тельца.
3.Зарисовать схему строения метафазной хромосомы, обозначить сестринские хроматиды, плечи, первичную и вторичную перетяжки, спутники.
4.Зарисовать схему митотического цикла.
5. Изучить постоянный микропрепарат (желточные включения в бластомерах амфибии); при малом увеличении рассмотреть срез дробящейся яйцеклетки или бластулы амфибии; зарисовать зародыш при малом увеличении и отметить борозды дробления, желточные включения в бластомерах, бластоцель (на срезе бластулы).

Контрольные вопросы.

Какими стадиями представлен клеточный цикл?
Охарактеризуйте стадию интерфазы и ее периоды.
Почему на стадии интерфазы необходим контроль ДНК на наличие повреждений?
Каковы механизмы остановки клеточного цикла в пресинтетическом и постсинтетическом периодах?
В чем смысл программированной гибели клеток?
Охарактеризуйте фазы митоза.
Каков механизм расхождения хромосом в анафазе митоза?
В чем заключается биологическое значение митоза?
Примеры типов бесполого размножения

ТЕМА 16. Мейоз. Гаметогенез. Половое размножение.

Учебная цель: рассмотреть фазы двух делений мейоза; изучить закономерности ово- и сперматогенеза у млекопитающих и человека.

Оснащение: микроскопы, постоянные микропрепараты (строение сперматозоиды крысы или мыши, зрелый фолликул в яичнике кошки) набор таблиц и схем. Компьютерная презентация- Митоз,. Видеофильмы: Митоз. Презентация по теме занятия.

Оснащение: микроскопы; постоянные микропрепараты (срез яичника кошки; сперматозоиды крысы, мыши или морской свинки), набор таблиц и схем. Видеофильмы: Мейоз, Овогенез, Сперматогенез. Компьютерная презентация – Оплодотворение и Развитие. Видеофильм Раннее развитие зародыша. Презентация по теме занятия.

Вопросы, подлежащие изучению.

Стадии профазы первого (редукционного) деления мейоза; конъюгация гомологичных хромосом и её механизмы, образование бивалентов.
Метафаза, анафаза и телофаза первого деления мейоза, их характеристика.
Второе (эквационное) деление мейоза как митотическое деление гаплоидных клеток.
Строение яйцеклеток и сперматозоидов.
Стадии оогенеза у млекопитающих и человека, их связь с фолликулогенезом.
Сперматогенез у млекопитающих и человека.
Гормональный контроль гаметогенеза.

Самостоятельная работа.

1.Изучить строение сперматозоидов млекопитающих; постоянные препараты сперматозоидов млекопитающих; при малом увеличении микроскопа рассмотреть сперматозоиды; при большом увеличении зарисовать сперматозоиды крысы, мыши или морской свинки; отметить головку, шейку и хвостовой отдел.
2.Изучить строение яйцеклеток млекопитающих; постоянные препараты (срез яичника кошки или кролика); под малым увеличением найти на срезе зрелый фолликул (Граафов пузырек) с яйценосным бугорком, в котором находится ооцит, завершающий 1-е деление мейоза; в кортикальной зоне яичника найти незрелый фолликул с ооцитом 1-го порядка;

зарисовать оба фолликула, отметив ооцит, фолликулярные клетки, полость Граафова пузырька.
3.Зарисовать схемы оогенеза и сперматогенеза.

Контрольные вопросы.

Почему при мейозе происходит конъюгация гомологичных хромосом?
Назовите стадии профазы I мейоза.
В чем состоит биологическое значение мейоза?
Какое строение имеют зрелые сперматозоиды и яйцеклетки?
Опишите основные этапы оогенеза и сперматогенеза.
Укажите основные отличия оогенеза и сперматогенеза.
Сравните параметры сперматогенеза и оогенеза у человека по времени их протекания.
Основные отличия митоза и мейоза

ТЕМА 17 Лабораторная работа. Апопотоз, канцерогенез. Посещение лаборатории для знакомства с методами определения пролиферативной активности клеток и апоптотического индекса.

Занятие проводится в лаборатории кафедры Гематологии, трансфузиологии и трансплантологии с курсом детской онкологии ФПО им. Проф. Б.В. Афанасьева

ТЕМА 18 Оплодотворение, его этапы и механизмы. Раннее развитие зародыша- зигота, бластула , гаструла , нейрула. Генетический контроль раннего развития , материнские и зиготические гены.

Учебная цель: рассмотреть процесс дробления зиготы и образование однослойного, двухслоиного и трехслойного зародыша; изучить особенности раннего развития у человека; изучить генетический контроль этапов раннего развития как одного плана развития с последующим становлением пространственной организации.

Оснащение: набор таблиц и схем. Компьютерная презентация – Оплодотворение и Развитие. Видеофильм «Раннее развитие зародыша». Презентация по теме занятия.

Вопросы , подлежащие изучению

Особенности этапов оплодотворения у разных видов животных и человека.
Бластула, гаструла и трехслойный зародыш.
Зародышевые оболочки- амнион, хорион , аллантоис и желточный мешок.
Генетический контроль ранних этапов развития, зиготические и материнские гены.
Морфогены, ооплазматическая сегрегация, эмбриональная индукция, позиционная информация.
Гены сегментации и гомеозисные гены.
Теории формообразования

Контрольные вопросы.

Особенности наружного и внутреннего оплодотворения
Неравнозначность мужского и женского ядра при оплодотворении
Основные этапы развития у морского ежа
Мрофогены и их роль в детерминации бластомеров
Позиционная информация
Материнские гены и их роль в развитии
Зиготические гены и их роль в развитии
Значение образования экто-, энто- и мезодермы.
Зародышевые оболочки и их значение
Стадия бластоцисты, ВКМ в развитии зародыша человека
Теории формообразования

ТЕМА 19 Лабораторная работа . Определение полового хроматина. Эпигенетические феномены и их механизмы.

Учебная цель: рассмотреть эпигенетические феномены(Инактивавция Х-хромосомы, сайленсинг генов с помощью микро-РНК, прионизация и др.) и определить половой хроматин в клетках буккального эпителия слизистой щеки

Оснащение: набор таблиц и схем. Компьютерная презентация – Эпигеном и развитие.

Вопросы , подлежащие изучению

Эпигенетические феномены и неменделевская генетика
Текстовая и структуреая информация, эпигенетический ландшафт
Эпигеном как система переключателей генной экспрессии.
Механизмы эпигенетических процессов.
Метилирование ДНК
Гистоновый код, ремоделинг хроматина
Влияние пищевого рациона на метилирование и ремоделинг
Сайленсинг генов, роль микро- РНК

Самостоятельная работа.

Приготовление цитогенетического препарата:
сглотнуть слюну, сделать шпателем соскоб клеток со слизистой щеки. Содержимое соскоба равномерно нанести на предметное стекло и окрасить ацетоорсеином (2 капли на препарат). Накрыть препарат покровным стеклом. Через 5-7 минут положить на покровное стекло сложенный вчетверо лист фильтровальной бумаги и осторожно надавить на него. Исследовать препарат при большом увеличении микроскопа, найти эпителиальные клетки слизистой оболочки с окрашенными ядрами и крупные, плотные глыбки хроматина, прилегающие к ядерной оболочке (половой хроматин, или тельце Барра). Проанализировать несколько клеток в каждом препарате. Обратить внимание, что в клетках мужчин тельце Барра не встречается, а в женских клетках они встречаются в 10-60% клеток (остальные находятся на стадии деления) по одному тельцу в ядре.

Контрольные вопросы.

Механизмы эпигенетических процессов.
Метилирование ДНК
Гистоновый код, ремоделинг хроматина
Влияние пищевого рациона на метилирование и ремоделинг
Сайленсинг генов, роль микро- РНК

ТЕМА 20. Итоговое занятие по клеточному делению-коллоквиум №4.

1. Общая характеристика клеточного цикла.
2. Митоз и его биологическое значение.
3. Апоптоз, его механизмы.
4. Мейоз и его биологическое значение.
5. Строение хромосом. Метафазные хромосомы. Кариотип человека.
6. Молекулярные основы канцерогенеза, гены контроля клеточных делений.
7. Интерфаза и ее значение в жизни клетки.
8. Сперматогенез. Овогенез.
9. Строение половых клеток.
10. 0плодотворение и его механизмы.
11. Ранние этапы развития зародыша. Бластула, гаструла, 3-х слойный зародыш.
12. Генетический контроль раннего развития, материнские и зиготические гены.
13. Строение и функции зародышевых оболочек.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программное обеспечение ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:

https://events.webinar.ru/

компьютерные обучающие программы;

тренинговые и тестирующие программы;

Электронные базы данных

1. http://www.medline.ru/
2. http://molbiol.ru/
3. http://www.ncbi.nlm.nih.gov//omim
4. www.nature.com/fertility
5. http://www.ngrl.org.uk/wessex/
6. http://gene-quantification.info/
7. http://jmg.bmj.com/
8. http://atlasgeneticsoncology.org/index.html
9. http:// cde.spmu.runnet.ru\academicNT
10. http://scools.keldysh/rusch1964/project3 (Строение клетки)
11. http://www.college.ru/biology/course/content/chapter1/section2/paragraph1/theory.html (Прокариоты)
12. http://molbiol.ru/pictures/list-biochem.html (Митотический цикл)

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
Учебная комната № 1 Письменный стол – 16 шт. Стул – 31 шт. Доска для письма мелом – 1шт. Телевизионная панель – 1 шт. Ноутбук (переносной) – 1 шт.	197022 г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, Анатомический корпус , № 358, 4 этаж
Учебная комната №2 Стол – 10 шт. Стул – 19 шт. Доска для письма мелом – 1шт. Телевизионная панель – 1 шт. Ноутбук (переносной) – 1 шт.	197022 г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, Анатомический корпус , № 357, 4 этаж
Учебная комната №3 Стол – 10 шт. Стул – 19 шт. Доска для письма мелом – 1шт. Телевизионная панель – 1 шт. Ноутбук (переносной) – 1 шт.	197022 г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, Анатомический корпус , № 394, 4 этаж

Учебная комната №4 Стол – 16 шт. Стул – 42 шт. Доска для письма мелом – 1шт. Телевизионная панель – 1 шт. Ноутбук (переносной) – 1 шт.	1197022 г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, Анатомический корпус , № 353, 4 этаж
Музей Стол – 16 шт. Стул – 32 шт. Доска для письма мелом – 1шт. Телевизионная панель – 1 шт. Ноутбук (переносной) – 1 шт.	197022 г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, Анатомический корпус , № 327, 4 этаж
Аудитория № 7 Посадочные места – 517 шт. Доска для письма маркером – 1шт. Видеопроектор – 1шт. Ноутбук (переносной) – 1шт.	197022 г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, Анатомический корпус , № 14, 4 этаж

Разработчик:
Заведующая кафедрой медицинской биологии и генетики, к.б.н., доцент М.А. Корженевская
Доцент кафедры медицинской биологии и генетики, к.б.н. С.В. Розенфельд

Рецензент:
Декан МБФ РНИМУ им Н.И. Пирогова, д.б.н., член. корр. РАН, профессор
Прохорчук Е.Б.

Б1.О.03 Молекулярная биология

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «**ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П.ПАВЛОВА**» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Методического Совета
ПСПбГМУ им.акад. И.П.Павлова
«___» _____ 2023 г., протокол № ____
Проректор по учебной работе,
председатель Методического Совета
профессор Яременко А.И.
_____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Молекулярная биология»
(наименование дисциплины)

для специальности «Биология», профиль «Медицинские биотехнологии»
06.04.01
(наименование и код специальности)

Факультет Фундаментальной медицины
(наименование факультета)

Кафедра Медицинской биологии и генетики

(наименование кафедры)

Санкт-Петербург
2023 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» (уровень магистра), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 № 934, и учебным планом ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры медицинской биологии и генетики «___ » _____2023 г., протокол №_____

Заведующий кафедрой медицинской биологии и генетики

Доцент, к.б.н. _____ Корженевская М.А.
(должность, ученое звание, степень) *(подпись)* *(расшифровка фамилии И. О.)*

Рабочая программа одобрена цикловой методической комиссией по морфологическим дисциплинам
«____» _____2023 г., протокол № _____

Председатель цикловой методической комиссии
Профессор, д.м.н. _____ Рыбакова М.Г.
(ученое звание или ученая степень) *(подпись)* *(Расшифровка фамилии И. О.)*

Общие положения
Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Молекулярная биология» является ознакомить студентов с современным состоянием науки «Молекулярная биология», дать им знания о фундаментальных понятиях молекулярной биологии и их значении для медицины, воспитать у них навыки анализа медико-биологических проблем с точки зрения лежащих в их основе молекулярных процессов, способность понимать механизмы практических молекулярно-биологических исследований, сформировать у студентов современное естественно-научное мировоззрение на основе знания механизмов передачи и реализации генетической информации для дальнейшего применения в практических дисциплинах.

1.2. Задачи дисциплины.

- приобретение студентами знаний в области фундаментальной и прикладной молекулярной биологии;
− формирование у студентов представлений о патологических состояниях как результате нарушения молекулярных механизмов внутриклеточных процессов;
− обзор важнейших методов молекулярной биологии и генной инженерии, позволяющим освоить последующие прикладные дисциплины в этих областях знаний;
− формирование навыков изучения и анализа научной и практической медицинской и медико-биологической литературы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих обще-профессиональных компетенций:

ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК-1.ИД1 - Применяет знание истории и методологии биологических наук для решения профессиональных задач	Контрольные вопросы, тестовые задания
		ОПК-1.ИД2 - Способен применять фундаментальные биологические представления с учетом современных методологических подходов для постановки нестандартных профессиональных задач	Контрольные вопросы, тестовые задания

		ОПК-1.ИД3 - Способен использовать программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области биологии	Доклад Тестовые задания

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- принципы передачи генетической информации;
- физико-химические свойства нуклеотидов и нуклеиновых кислот;
- биологические основы репликации ДНК.
- биологические основы репарации ДНК;
- существующие подходы секвенирования;
- принципы транскрипции и трансляции генетической информации;
- особенности строения цитоплазматической ДНК;
- уровни организации хроматина и основы эпигеномики;
- Особенности организации геномов у различных живых организмов, включая эукариот, прокариот, вирусов;
- биологические основы генной терапии, существующие методы таргетного редактирования ДНК.

Уметь:

- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;
-применять биологические знания для осмысления процессов, происходящих в живой природе, организме и клетке;
- пользоваться современными методами изучения генетики человека, строить и анализировать родословные человека;
- анализировать последовательность ДНК и прогнозировать изменения в структуре белков;
- рассчитывать температуру плавления нуклеотидов;

Владеть:

- базовыми технологиями преобразования информации, техникой работы в сети Интернет,
- биологическим и медико-функциональным понятийным аппаратом,
- поиском, анализом, сопоставлением и оценкой информацию, содержащейся в различных источниках о сущности процессов в живой материи;
- пониманием биологических основ генетической диагностики;
- базовыми представлении о преимуществах конкретных методов генетического редактирования для решения конкретных задач.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Молекулярная биология» относится к циклу естественнонаучных дисциплин по специальности «30.05.01 Медицинская биохимия» высшего профессионального медицинского образования, которая изучается на третьем курсе в первом и втором семестрах. Дисциплина относится к базовой части блока 1 учебного плана.

Обучение студентов биологии в медицинских ВУЗах осуществляется на основе преемственности знаний, умений и компетенций, полученных в курсе биологии общеобразовательных учебных заведений, а также знаний химии, физики, математики и истории.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Название обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Клиническая лабораторная диагностика	+	+	+						+
2.	Анализ NGS данных и анализ геномов	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Медицинские биотехнологии							+	+	+

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	**Всего часов/зачетных единиц**	**Семестры**
		1
Аудиторные занятия (всего)	**72**	**72**
В том числе:		
Лекции (Л)	**18**	**18**
Практические занятия (ПЗ)	**54**	**54**
Самостоятельная работа (всего)	**36**	**36**
Вид промежуточной аттестации	**Экзамен**	**9**
Общая трудоемкость: **часы**	**144**	**144**
зачетные единицы	**4**	**4**

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий
5.1. Учебно-тематическое планирование дисциплины

Наименование темы (раздела)	Контактная работа, академ. ч			Самостоя-тельная работа, академ. ч	Всего
	занятия лекцион-ного типа (лекции)	Практичес-кие занятия	Лаборатор-ные занятия		
Тема (раздел) 1 Введение в молекулярную биологию.	4	10	2	4	20

Тема (раздел) 2 .Структура нуклеиновых кислот и их разновидности. Структура нуклеотидов	6	8	0	4	18
Тема (раздел) 3 Амплификация ДНК. ПЦР. Расчет температуры плавления ДНК, подбор и температура отжига праймеров	6	6	0	5	17
Тема (раздел) 4 Методы секвенирования. полногеномное, экзомное, NGS/	6	2	0	5	13
Всего (модуль «Нуклеиновые кислоты»)	**22**	**28**		**18**	**68**
Тема (раздел) 5 Структура хроматина, уровни организации, ремоделирование	4	0	0	0	4
Всего 5-й семестр	***26***	***28***		***18***	***72***
Тема (раздел) 6 Геномы и метагеномы	4	8	0	4	18
Тема (раздел) 7 Репликация	4	8	0	4	18
Тема (раздел) 8 Репарация	4	8	0	4	18
Тема (раздел) 9 Введение в методы молекулярной диагностики и генной терапии	4	8	0	4	18

Всего 6-й семестр	***16***	***32***	***16 + Экзамен (8)***	***72***
Всего	**40**	**80**	**54**	**144**

5.2 Содержание по темам (разделам) дисциплины

№ п/п	Название раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела	Формируемые компетенции, достижения компетенции
1.	Введение в молекулярную биологию.	Молекулярная биология как наука, занимающаяся изучением основ жизнедеятельности организмов на уровне биополимеров и макромолекул, их компонентов и комплексов. Задачи молекулярной биологии, ее фундаментальное и прикладное значение в медицине. Основные вехи истоии становления молекулярной биологии как самостоятельного раздела биологии; Белки и нуклеиновые кислоты как основные биологические макромолекулы, их структура и функции. ДНК как генетический материал. Реализация генетической информации. Понятие гена. Действие гена и его регуляция. Центральная догма молекулярной биологии. Механизмы самовоспроизведения и сохранения нуклеотидной последовательности ДНК в ряду поколений. Репликация. Репарация. Нехромосомное наследование. Молекулярные основы наследственности и изменчивости. Сравнительная молекулярная биология гена, молекулярные основы эволюции генетического материала.	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности ИД-1, ИД-2, ИД-3

2.	Молекулярная биология нуклеиновых кислот	История открытия нуклеиновых кислот. Нуклеотиды и их полимеры. ДНК и РНК. Первичная структура нуклеиновых кислот. Нуклеозидтрифосфаты как макроэргические молекулы и источник энергии.	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности ИД-1, ИД-2, ИД-3
		Разновидности азотистых оснований – пуриновые и пиримидиновые; кето-енольная таутомерия. Межнуклеотидные 5'-3'-фосфодиэфирные связи. Полярность линейной связи. Строение полинуклеотидной цепи как неразветвленного полимера. Энзиматическая деградация нуклеиновых кислот. Экзонуклеазы и эндонуклеазы. ДНКазы и РНКазы. Вторичная структура ДНК. Модель двойной спирали Уотсона – Крика. Спирализация. Параметры спирали. Принцип комплементарности и его биологическое значение – основа структурной стабильности ДНК и механизмов матричного синтеза НК.Водородные связи и гидрофобные взаимодействия. Регулярность структуры и кооперативность.. Структурные отличия правоспиральных B- и A- форм ДНК. Левоспиральная Z- форма ДНК; перемежающиеся конформации углеводных остатков и нуклеозидов. Условия взаимопереходов между разными конформационными формами ДНК. Жесткость молекулы ДНК. Вторичная структура РНК. одноцепочечные полинуклеотидные цепи и спирали РНК. Внутрицепочечные комплементарные взаимодействия. А-форма спирали РНК. Неканонические типы спаривания оснований; шпильки, псевдоузлы Петли, дефекты и внутренние петли шпилек РНК.. Третичная структура одноцепочечных РНК:.. Максимальный стэкинг. Вторичная структура рибосомных РНК.	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности ИД-1, ИД-2, ИД-3

	Методы секвенирования	Переставила текст в п. 9 Химическое секвенирование. Энизиматическое секвенирование по Сенгеру. Ссеквенирование нового поколения (NGS) пиросеквенирование, на платформе Illumina, нанопоровое секвенирование, pH-индуцированное секвенирование.	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности ИД-1, ИД-2, ИД-3
3.	Хроматин	Хроматин как нуклеопротеид, составляющий основу организации хромосом. Уровни организации хроматина. Понятие эу- и гетеро хроматина. Структура нуклеосомы, гистоновые белки. Вариативные гистоны. Негистоновые белки. Доменно-петлевая структура. Хромосомные территории, функциональные домены хроматина Ремоделинг хроматина.	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности ИД-1, ИД-2, ИД-3
4.	Геномика и метагеномика	Геном как система взаимодействующих генов. Организация геномов прокариот, архей, эукариот, ДНК и РНК-содержащих вирусов. Концепция минимального генома. Эволюция геномов. Семейства гомологичных генов, ортологи и паралоги. Типы повторяющихся последовательностей в геноме: тандемные повторы, мобильные элементы, псевдогены. Понятие мобильных генетических элементов. Транспозоны и их разновидности. Метагеномика как независимый от культивирования метод анализа коллективного генома микробного сообщества. Высокопроизводительное секвенирование в геномике, геномные проекты.	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности ИД-1, ИД-2, ИД-3

5.	Молекулярные основы наследственности и изменчивости I: репликация и репарация	Полуконсервативный принцип репликации хромосом, суть и доказательство. Инициация, элонгация и терминация репликации. Открытие бактериальной ДНК-полимеразы I (А. Корнберг). ДНК-полимеразы E.coli – I (фермент Корнберга), II и III; их функции. Понятие матрицы и затравки. Проблема инициации репликации РНК-затравки. Понятие реплисомы, белки, участвующие в репликации. Лидирующая и отстающая нити ДНК, механизмы их согласованного синтеза. Фрагменты Оказаки. Молекулярные механизмы синтеза ДНК в репликативной вилке на примере E.coli. ДНК-лигаза и механизмы ее действия. Репликация ДНК у эукариот. Ориджины репликации. ДНК-полимеразы эукариот. Отличия механизмов репликации прокариот и эукариот. Репарации двухцепочечных разрывов хромосом, в том числе для продолжения репликации в случае остановки репликационной вилки.	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности ИД-1, ИД-2, ИД-3
6.	Молекулярные основы наследственности II: рекомбинация	Комбинативная изменчивость. Модели рекомбинации, приводящие к конверсии на основе гомологии. Роль одно-и двунитевых разрывов в ДНК. Гетеродуплексы. Миграция ветвей и изомеризация полухиазмы. Разрешение полухиазмы, генная конверсия с кроссинговером и без кроссинговера. Молекулярная модель рекомбинации Р. Холлидея (кроссинговер). Возникновение хромосомных перестроек. . Системы сайт-специфической рекомбинации без гомологии, их ферментативный аппарат. Перестройки в последовательностях ДНК иммуноглобулинов как важный пример сайт-специфической рекомбинации у многоклеточных животных . Другие типы рекомбинации без гомологии. Транспозиции: перемещение транспозонов. Незаконная рекомбинация: репарация двунитевых разрывов в ДНК с негомологичным соединением концов.	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности ИД-1, ИД-2, ИД-3

7.	Реализация генетического материала: транскрипция, процессинг РНК, трансляция	Кодирующая и некодирующая цепи ДНК. Единица транскрипции у про- и эукариот, ее структурные элементы. РНК-полимераза E. coli. Структура бактериального промотора и и инициация транскрипции у прокариот. Стадии транскрипционного цикла, завершение транскрипции. Структура лактозного оперона. Характеристика РНК-полимераз эукариот. Структура эукариотического промотора. Транскрипция генов эукариот, регуляторы транскрипции: энхансеры, сайленсеры, изоляторы. Характеристика ДНК-связывающих доменов эукариот (спираль-поворот-спираль, гомеодомен, спираль-петля-спираль, «лейциновая застежка», «цинковые пальцы»). Можификация концов мРНК эукариот, ее значение. Процессинг пре-тРНК. Механизм сплайсинга пре-мРНК в ядре. Сплайсосома. Процессинг рРНК у про- и эукариот. Метилирование и другие модификации рРНК в ядрышке. Роль малых РНК. Матричная (информационная) РНК, ее структура и функциональные участки у прокариот и эукариот. Генетический код, его особенности. Кодон и антикодон. Структура тРНК, роль модифицированных нуклеотидов. Структура рибосом про- и эукарием, входящие в состав рибосомные РНК и белки. Функциональные участки рибосом. Инициация, элонгации и терминации трансляции у про- и эукариот. Фолдинг и деградация белков.	
8.	Основы генной инженерии.	Основные понятия генной инженерии: клонирование, трансформация, вектор. Основные типы векторов, используемых в генной инженерии. Структурный компоненты коммерческих векторов: ориджин, селективные маркеры, полилинкер. Система модификации рестрикции бактерий. Рестриктазы второго типа. Ферменты, используемые в генной инженерии.Стратегия молекулярного клонирования. Подходы генной инженерии для исследования геномов. Геномные клонотеки. Репрезентативность клонотеки, минимальное число анализируемых клонов.	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности ИД-1, ИД-2, ИД-3

9	Современные методы молекулярной диагностики и генной инженерии человека. Генная терапия	Генная инженерия человека. Проект «Геном человека» и молекулярная диагностика заболеваний. Основные методы молекулярной диагностики. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Разновидности ПЦР. Визуализация и анализ нуклеиновых кислот с помощью гель-электрофореза. Разрешающая способность геля. Агарозные и акриламидные гели. Альтернативные методы визуализации результатов ПЦР: количественная ПЦР в режиме реального времени, цифровая ПЦР. Анализ нуклеиновых кислот с помощью секвенирования. Химическое секвенирование. Энзиматическое секвенирование по Сенгеру. Секвенирование нового поколения (NGS) пиросеквенирование, на платформе Illumina, нанопоровое секвенирование, pH-индуцированное секвенирование. Генная терапия как новый метод лечения. Основные стратегии генной терапии ex vivo и in vivo. Области применения и разработок. Вирусные и невирусные системы доставки нуклеиновых кислот и терапевтических последовательностей ДНК. Их преимущества и недостатки. РНК-интерференция. Методы специфического редактирования генома. Инженерные нуклеазы: ZFN, TALEN, CRISPR/Cas9. Молекулярные механизмы геномного редактирования с использованием инженерных нуклеаз. Нокаут и вставки целевых последовательностей ДНК. Проблемы геномного редактирования.	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература:

Молекулярная биология /Коничев А. С., Севастьянова Г. А., Цветков И. Л. :[учебник для высшего профессионального образования]. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2021. - 422 с.
Гены/ Льюин Б. [Текст]. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 896 с.
Молекулярная биология клетки [Текст] : руководство для врачей : пер с англ. / Д. М. Фаллер, Д. Шилдс ; [пер. с англ. А. Анваера и др.] ; под ред. И. Б. Збарского. - Москва : Бином-Пресс, 2014. - 256 с [сайт]: http://www.studmedlib.ru/cgibin/mb4x?usr_data=access(2me d,CGVSP0KGN9C11L7PX0EF,ISBN9785996328772,1,cy0y43rrhl4,ru,ru
Бочков Н.П., Клиническая генетика [Электронный ресурс] : учебник / Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина; под ред. Н. П. Бочкова. - 4-е изд., доп. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 592 с.
http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435700.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga

Геном человека : учеб. пособие для студентов мед. вузов / М. А. Корженевская, Н. Н. Степанов ; Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед.биологии и мед. генетики. - СПб. : Изд-во СПбГМУ, 2010. - 44 с. : ил., табл - academicNT
Корженевская М.А. и др. Молекулярная биология и патология клетки. Часть I. Структура и функции поверхностного аппарата клетки. Органоиды клетки. - СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. - 76 с.
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465007/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465007&COURSE_ID=142814
Корженевская М.А. и др. Молекулярная биология и патология клетки. Часть II. Ядро клетки. Матричные процессы. Характеристика генома. - СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. - 68 с.
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465008/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465008&COURSE_ID=142814
Корженевская М.А. и др. Молекулярная биология и патология клетки. Часть III. Клеточные деления. Митоз, мейоз, апоптоз, канцерогенез, гаметогенез. - СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. - 52 с.
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465009/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465009&COURSE_ID=142814
Корженевская М.А. и др. Эволюция. Экология – СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. – 64 с. – academicNT (иностр.)

6.2 Дополнительная литература:

Генетика в клинической практике [Текст]: рук.для врачей / [В.Н.Горбунова и др.]; под ред.В.Н.Горбуновой, М.А.Корженевской.- СПб.: СпецЛит, 2015.-334с.,[1]л.ил.: ил.,табл.- (Руководство для врачей/ под общ.ред.С.И.Рябова). – Авт.указаны на тит.л.- Библиогр.: с.322-323.
Введение в общую и медицинскую генетику / Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед. биологии и мед. генетики ; сост. М. А. Корженевская. - СПб. : Изд-во СПбГМУ, 2012. - 96 с.
Мутовин Г.Р., Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Мутовин Г.Р. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 832 с.
http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970411520.html?SSr=140134159d10634cc220505khiga
Пехов А.П., Биология: медицинская биология, генетика ипаразитология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А.П. Пехов. - 3-е изд., стереотип. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с.
http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970430729.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga
Ходжаян А.Б., Медицинская паразитология и паразитарныеболезни [Электронный ресурс] / Под ред. А. Б. Ходжаян, С. С. Козлова, М. В. Голубевой - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 448 с. http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970428221.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и количества академических часов для проведения занятий клинического практического типа по темам (разделам)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части) по этапам формирования в темах (разделах)	Наименование оценочного средства для проведения занятий, академ. ч
			очная
1	**Тема (раздел) 1** Клеточный уровень организации живых систем	ОПК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Собеседование – 2 Тесты на практических занятиях – 0,55 Коллоквиум – 4,0
2	**Тема (раздел) 2** Молекулярный уровень организации живых систем	ОПК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Собеседование – 2 Тесты на практических занятиях – 0,30 Коллоквиум – 2,0
3	**Тема (раздел) 3** Клеточный цикл, биология развития	ОПК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Собеседование – 2 Тесты на практических занятиях – 0,20 Коллоквиум – 2,0
4	**Тема (раздел) 4** Молекулярная генетика и цитогенетические основы наследственности.	ОПК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Проверка докладов на заданные темы -2
5	**Тема (раздел) 5** Генетика	ОПК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Собеседование – 2 Тесты на практических занятиях – 0,20 Коллоквиум – 2,0
6	**Тема (раздел) 6** Медицинская паразитология	ОПК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Собеседование – 6 Тесты на практических занятиях – 0,55 Коллоквиум – 6,0
7	**Тема (раздел) 7** Эволюционное учение	ОПК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Собеседование -0,5
8	**Тема (раздел) 8** Антропогенез. Экология	ОПК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Собеседование -0,5
Промежуточная аттестация			Экзамен

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование формы проведения промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии и описание шкал оценивания *(шкалы: 0–100%, четырехбалльная, тахометрическая)*

1	*Экзамен*	1-я часть экзамена: Ответы на экзаменационные вопросы (4-ре вопроса в билете)	Система стандартизированных заданий (билетов)	*Критерии оценивания преподавателем части экзамена:* – соответствие содержания ответа заданию, полнота раскрытия темы/задания (оценка соответствия содержания ответа теме/заданию); – умение проводить аналитический анализ прочитанной учебной и научной литературы, сопоставлять теорию и практику; – логичность, последовательность изложения ответа; – наличие собственного отношения обучающегося к теме/заданию; – аргументированность, доказательность излагаемого материала. *Описание шкалы оценивания части экзамена* Оценка «*отлично*» выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме или заданию, обучающийся глубоко и прочно усвоил учебный материал, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения и размышления на заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, приводит материалы различных научных источников, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами

		2-я часть экзамена: выполнение обучающимися практико-ориентированных заданий (решение задачи)	Практико-ориентированные задания (Билеты)	*Критерии оценивания преподавателем практико-ориентированной части экзамена:* – соответствие содержания ответа заданию, полнота раскрытия темы/задания (оценка соответствия содержания ответа теме/заданию); – умение проводить аналитический анализ прочитанной учебной и научной литературы, сопоставлять теорию и практику; – логичность, последовательность изложения ответа; – наличие собственного отношения обучающегося к теме/заданию; – аргументированность, доказательность излагаемого материала. *Описание шкалы оценивания практико-ориентированной части экзамена* Оценка «*отлично*» выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме или заданию, обучающийся глубоко и прочно усвоил учебный материал, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения и размышления на заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, приводит материалы различных научных источников, правильно обосновывает принятое решение, владеет

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования знаний, умений, навыков и опыта деятельности

7.3.1. Список контрольных вопросов для собеседования:
1. Структура ДНК и РНК
2. Основные принципы реализации генетического материала. Транскрипция, процессинг РНК, трансляция
3. Молекулярные механизмы геномного редактирования с использованием инженерных нуклеаз ZFN, TALEN, CRISPR/Cas9

7.3.2. Примерная тематика докладов:
1. Эволюция генетического материала и регуляторных систем. Возможная роль транспозонов.
2. Технологии редактирования генома в клинических исследованиях
3. Prime editing – прорыв в геномном редактировании?

7.3.3. Примеры вопросов для тестирования:
1. В заданном фрагменте двойной спирали ДНК количество гуанина (G) составляет 34%. Каковы процентные доли остальных нуклеотидов?
а. 16% C; 34% A, 16% T
б. 34% C; 16% A, 16% T
в. 16% C; 16% A, 34% T
г. 16% C; 34% A, 16% U

2. Какова функция топоизомеразы в вилке репликации?
а. Отвечает за синтез ДНК
б. Обеспечивает разрыв водородных связей между азотистыми основаниями
в. Предотвращает слишком плотное скручивание спирали ДНК перед вилкой репликации
г. Синтезирует РНК праймеры комплементарные цепи ДНК

3. Для каких заболеваний человека возможно применение методов генной терапии?
А. Наследственные заболевания
Б. Инфекционные заболевания
В. Онкологические заболевания
Г. Все ответы верны

7.3.3. Пример билета для итоговой аттестации:

Пример оформления экзаменационного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П.Павлова Министерства здравоохранения РФ»
Кафедра медицинской биологии и генетики

Специальность **«Медицинская биохимия», код 30.05.01**	Дисциплина **«биология»** Семестр 1, 2
Экзаменационный билет № 1	
1. Строение молекулы ДНК: химический состав мономерных звеньев; фосфодиэфирная связь; принцип комплементарности; связи, удерживающие между собой две полинуклеотидные цепи; стэкинг-взаимодействие.	
2. Характеристика ДНК-полимераз эукариот: размеры, субъединичный состав, ферментативные активности и участие в процессах репликации и репарации.	
3. Матричная (информационная РНК, ее структура и функциональные участки у прокариот и эукариот.	
Утверждаю: Зав. кафедрой Корженевская М.А. *(подпись)* «___» _____ 20__ года	

7.4 Методические материалы и методика, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.
Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированный оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.
Формирование компетенции ОПК – 1 осуществляется в ходе всех видов занятий, практики, а контроль сформированности на этапе текущей, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации.
Положения о распределении бально-рейтинговой системы (БРС) оценки результатов обучения по дисциплинам на кафедре медицинской биологии и генетики
Подсчет рейтинговых баллов по дисциплине «Биология» на кафедре медицинской биологии и генетики проводится на основании раздельной промежуточной аттестации двух видов учебной деятельности студентов:
овладение практическими навыками;
теоретическая подготовка.

Рейтинг видов деятельности обучающихся при освоении дисциплин, для которых проводится промежуточная аттестация по практическим навыкам и промежуточная аттестация по теоретической подготовке

БРС по теоретической подготовке		
Виды деятельности		Баллы
Промежуточная аттестация: • Экзамен • Зачет для дисциплин, трудоемкостью 2-3 зачетные единицы, по которым не имеется зачета за модуль предмета		от 25 до 40
Процесс изучения дисциплины (модуля)	Теоретическая подготовка	от 0 до 40 баллов

В качестве итогового балла за практическую деятельность при освоении дисциплины биология вычисляется среднеарифметический балл за 2 семестра.
Оценка качества работы обучающегося в БРС является **накопительной** и предусматривает непрерывный контроль знаний.
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА (РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ) осуществляется на 4 итоговых контрольных занятиях (коллоквиумах) за семестр и оцениваются максимально в **30 баллов** за семестр (4контрольные х **5** б. х 1,5) и минимально в 18 баллов за семестр (4 контрольные х **3** б. х 1,5).
За каждую из 4-х контрольных выставляется от 3 до 5 баллов, которые умножаются при подсчете суммарного балла на 1,5 (в конце семестра).
Получение положительных оценок на контрольных занятиях является обязательным условием для получения итогового зачета за текущий семестр.
ПРАКТИЧЕСКИЕ УМЕНИЯ оцениваются за **технику микроскопирования** максимально в **5 баллов** за семестр (замечаний по настройке микроскопа нет; препарат определен с первого раза, дословного названия препарата не требуется) и минимально – в **3 балла** за семестр (недостаточные навыки микроскопирования; препарат определен не с первого раза).
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА оценивается с максимальной оценкой в **15 баллов.**
- при проведении **тестов** на каждом занятии: максимально – **5 баллов** (10 тестов х 0,5б);
- за **качество схем и таблиц в альбоме:** максимально - **5 баллов** за семестр (альбом сдан с первого раза; указаны тема занятия; таблицы, схемы и подписи к ним сделаны аккуратно и грамотно, сданы вовремя); минимально **2 балла** за семестр (альбом сдан после неоднократных исправлений ошибок; остались замечания по аккуратности исполнения самостоятельных заданий);

- за **рисунки препарата в альбоме**: максимально - **5 баллов** за семестр (в альбоме указана тема занятия, правильное название препарата, на рисунке препарата есть все необходимые обозначения; указано постоянный или временный препарат и увеличение объектива микроскопа); минимально - **2 балла** за семестр (были замечания по оформлению рисунков в альбоме).

2.1.Освоение практических навыков по дисциплине «Молекулярная биология» на кафедре медицинской биологии и генетики оцениваются итоговым рейтингом с максимальной величиной 100 баллов, который складывается из рейтинговых оценок за **практические виды деятельности** студента и **получение практических навыков.** Максимальное общее количество баллов за дисциплину – 100, из них: максимальное количество баллов за каждый их двух семестров – 50. Баллы за оба семестра суммируются.

а) за владение **методикой расчета температуры плавления нуклеотидов:** максимально - **10 баллов** за семестр (замечаний по настройке микроскопа нет); минимально - 6 баллов за семестр (недостаточные навыки микроскопирования). Необходимо проявить умение настраивать освещение и резкое изображение микропрепаратов на малом и большом увеличении, необходимо продемонстрировать умение правильно определять микропрепарат с первой попытки, давать краткую характеристику препарата.

б) за **умение поиска последовательности ДНК гена в базах данных:** максимально - **10 баллов** за семестр (препарат изображен правильно, на рисунке препарата даны правильные обозначения; указано постоянный или временный препарат и увеличение объектива микроскопа); минимально - 6 баллов за семестр (были замечания по оформлению рисунков в альбоме).

в) **за посещаемость практических занятий: максимально** – 30 баллов за семестр. Необходимо посетить 10 практических занятий в 1 семестре из 16 возможных (за исключением 4 контрольных работ и 2 семинаров) и 9 практических занятий во 2 семестре из 16 возможных (за исключением 4 контрольных и 3 семинаров). При пропуске практических занятий по уважительной или неуважительной причинам занятие обязательно отрабатывается на еженедельных кафедральных отработках в вечернее время. Отсутствие отработки пропущенного практического занятия лишает 4 баллов.

Получение баллов за практическую деятельность является необходимым условием для допуска к экзамену.

В том случае, если студент не получил зачет вовремя (на последнем занятии по дисциплине), он имеет право пересдать его 2 раза до конца сессии.

<u>При пересдаче зачета (25-40 баллов) по практическим навыкам</u> за **ОБА** семестра оценивается:

Виды деятельности	За 1-й семестр	За 2-й семестр	Сумма баллов
Владение методикой расчета температуры плавления нуклеотидов	5 б.	5 б.	10 баллов
умение поиска последовательности ДНК гена в базах данных	5 б.	5 б.	10 баллов
Отработка практических занятий	8 баллов (по 4 балла за занятие)	12 баллов (по 4 балла за занятие)	20 баллов
Всего максимально			40 баллов

2.2.Прохождение теоретической подготовки по дисциплине «Молекулярная биология» на кафедре медицинской биологии и генетики оцениваются итоговым рейтингом с максимальной величиной 100 баллов, который складывается из рейтинговых оценок за

теоретические виды деятельности студента (**максимально 60 баллов** за семестр) и **за экзамен (40 баллов).**
В качестве итогового балла за практическую деятельность при освоении дисциплины биология вычисляется среднеарифметический балл за 2 семестра.
Оценка качества работы обучающегося в БРС является **накопительной** и предусматривает непрерывный контроль знаний.
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА: 40 баллов за семестр.
а) рубежный контроль теоретических знаний осуществляется на 4 итоговых контрольных занятиях (коллоквиумах) за семестр и оцениваются максимально в **30 баллов** за семестр (4 контрольные х **5** б. х 1,5) и минимально в 18 баллов за семестр (4 контрольные х **3** б. х 1,5). Получение положительных оценок на контрольных занятиях является обязательным условием для получения итогового зачета за текущий семестр.
б) проведение **тестов** на каждом занятии: максимально – **5 баллов** (10 тестов х 0,5б);
в) активность и качество подготовки студентов к теоретической части занятий и наличие положительных оценок на них: максимально – **5 баллов** (при наличии 3 и более положительных оценок на занятиях высчитывается средний арифметический балл); минимально - 0 баллов (при отсутствии положительных оценок или при наличии 1 или 2 положительных оценок за семестр).

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА оценивается с максимальной оценкой в **15 баллов.**
а) за **качество подготовленного доклада:** максимально - **5 баллов** за семестр (альбом сдан с первого раза; указаны тема занятия; таблицы, схемы и подписи к ним сделаны аккуратно и грамотно, сданы вовремя); минимально **2 балла** за семестр (альбом сдан после неоднократных исправлений ошибок; остались замечания по аккуратности исполнения самостоятельных заданий);
б) за **самостоятельное овладение теоретическими знаниями**: максимально в **10 баллов** за семестр (замечаний по знанию правил настройки микроскопа нет) и минимально – в **6 балла** за семестр (недостаточное овладение теоретическими знаниями по работе с микроскопом).
УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА оценивается с максимальной оценкой в **5 баллов**:
а) за сданные итоговые контрольные работы **в срок**: максимально - **4 балла (**по 1 баллу за каждую из контрольных); минимально - 0 баллов.
б) добавляется **1** балл за наличие полноценных конспектов всех лекций текущего семестра.

Преподаватели и учебная часть кафедры вправе поощрить дополнительным количеством баллов виды активности студентов, не учтенные в предыдущих пунктах. Поощрительные баллы выставляются только в конце семестра.
ПООЩРИТЕЛЬНЫЕ баллы добавляются к полученному итоговому рейтингу при в случае: 1) участия студента в научной работе СНО (посещение теоретических занятий в течение всего года + участие в научной работе кафедры + написание тезисов + выступление на студенческой конференции в качестве (со)докладчика) - **5 баллов** (выставляются в конце учебного года); 2) участие студента в работе научных конференций в качестве (со)докладчика с работами, выполненными ранее в школе или на базе других кафедр/лабораторий - **2 балла**; 3) изготовления таблиц для учебных аудиторий - **1 балл** за 1 таблицу (при выполнении 2-х или более таблиц баллы не суммируются).
Суммированием рейтингов по каждому виду деятельности (экзамен + оценка деятельности за оба семестра) определяется **ИТОГОВЫЙ РЕЙТИНГ** по дисциплине «Биология»: 85-100 баллов соответствуют оценке «отлично», 74-84 балла - «хорошо», 61-73 балла - «удовлетворительно», 0-60 баллов – «неудовлетворительно».

ЭКЗАМЕН с максимальной оценкой 40 баллов сдается в весенний семестр за весь год изучения биологии. При этом 36-40 баллов соответствует оценке «отлично», 31-35 баллов - «хорошо», 25-30 баллов - «удовлетворительно», менее 25 баллов - «неудовлетворительно» с

повторной сдачей экзамена. Экзаменационная оценка выставляется как сумма набранных баллов за билет, содержащий 4 вопроса, 1 генетическую задачу и фото биообъекта или биологического процесса.
Для оценивания знаний студента без сдачи экзамена (по результатам собеседования) необходимо набрать по всем видам деятельности в среднем за два семестра от 55 баллов (оценки за контрольные работы – только 4 и 5). Суммарный балл за дисциплину «Биология» в этом случае будет составлять от 95 до 100 баллов.

7.4.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

1. Тестирование через интерактивную систему Академик НТ.
2. Положение о распределении рейтинговых баллов оценки результатов обучения дисциплинам на кафедре медицинской биологии и генетики ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П.Павлова.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1. Основная литература:

1. Молекулярная биология /Коничев А. С., Севастьянова Г. А., Цветков И. Л. :[учебник для высшего профессионального образования]. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2021. - 422 с.
2. Гены/ Льюин Б. [Текст]. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 896 с.
3. Молекулярная биология клетки [Текст] : руководство для врачей : пер с англ. / Д. М. Фаллер, Д. Шилдс ; [пер. с англ. А. Анваера и др.] ; под ред. И. Б. Збарского. - Москва : Бином-Пресс, 2014. - 256 с [сайт]: http://www.studmedlib.ru/cgibin/mb4x?usr_data=access(2me
4. d,CGVSP0KGN9C11L7PX0EF,ISBN9785996328772,1,cy0y43rrhl4,ru,ru
5. Бочков Н.П., Клиническая генетика [Электронный ресурс] : учебник / Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина; под ред. Н. П. Бочкова. - 4-е изд., доп. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 592 с.
http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435700.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga
6. Геном человека : учеб. пособие для студентов мед. вузов / М. А. Корженевская, Н. Н. Степанов ; Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед.биологии и мед. генетики. - СПб. : Изд-во СПбГМУ, 2010. - 44 с. : ил., табл - academicNT
7. Корженевская М.А. и др. Молекулярная биология и патология клетки. Часть I. Структура и функции поверхностного аппарата клетки. Органоиды клетки. - СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. - 76 с.
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465007/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465007&COURSE_ID=142814
Корженевская М.А. и др. Молекулярная биология и патология клетки. Часть II. Ядро клетки. Матричные процессы. Характеристика генома. - СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. - 68 с.
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465008/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465008&COURSE_ID=142814
Корженевская М.А. и др. Молекулярная биология и патология клетки. Часть III. Клеточные деления. Митоз, мейоз, апоптоз, канцерогенез, гаметогенез. - СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. - 52 с.
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465009/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465009&COURSE_ID=142814
8. Корженевская М.А. и др. Эволюция. Экология – СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. – 64 с. – academicNT (иностр.)

Дополнительная литература:

1. Генетика в клинической практике [Текст]: рук.для врачей / [В.Н.Горбунова и др.]; под ред.В.Н.Горбуновой, М.А.Корженевской.- СПб.: СпецЛит, 2015.-334с.,[1]л.ил.: ил.,табл.- (Руководство для врачей/ под общ.ред.С.И.Рябова). – Авт.указаны на тит.л.- Библиогр.: с.322-323.
2. Введение в общую и медицинскую генетику / Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед. биологии и мед. генетики ; сост. М. А. Корженевская. - СПб. : Изд-во СПбГМУ, 2012. - 96 с.
3. Мутовин Г.Р., Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Мутовин Г.Р. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 832 с.
http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970411520.html?SSr=140134159d10634cc220505khiga
4. Пехов А.П., Биология: медицинская биология, генетика ипаразитология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А.П. Пехов. - 3-е изд., стереотип. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с.
http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970430729.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga
5. Ходжаян А.Б., Медицинская паразитология и паразитарныеболезни [Электронный ресурс] / Под ред. А. Б. Ходжаян, С. С. Козлова, М. В. Голубевой - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 448 с.
http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970428221.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронные базы данных

http://www.studentlirary.ru/ - ЭБС «Консультант студента».
http://www.medline.ru/
http://molbiol.ru/
http://www.ncbi.nlm.nih.gov//omim
www.nature.com/fertility
http://www.ngrl.org.uk/wessex/
http://gene-quantification.info/
http://jmg.bmj.com/
http://atlasgeneticsoncology.org/index.html
http:// cde.spmu.runnet.ru\academicNT
10.http://scools.keldysh/rusch1964/project3 (Строение клетки)
11.http://www.college.ru/biology/course/content/chapter1/section2/paragraph1/theory.html (Прокариоты)
12.http://molbiol.ru/pictures/list-biochem.html (Митотический цикл)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

10.1. Характеристика особенностей технологий обучения в Университете

В ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова освоение образовательных программ проводится с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Для этого создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном

объеме независимо от места нахождения обучающихся. Имеются электронные библиотеки, обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам, а также к иным информационным ресурсам База тестовых заданий и справочных материалов создана в программе academicNT.

10.2 Особенности работы обучающегося по освоению дисциплины «Молекулярная биология»

Обучающиеся при изучении учебной дисциплины используют образовательный контент, а также методические указания по проведению определенных видов занятий, рекомендации и пособия по данной дисциплине по работе с ним, разработанные профессорско-преподавательским составом (ППС) кафедры.
Успешное усвоение учебной дисциплины **«Молекулярная биология»** предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной работы. Обучающийся должен активно участвовать в выполнении видов практических работ, определенных для данной дисциплины. Проводимые на практических занятиях различных модульных тестирований и дают возможность непосредственно понять алгоритм применения теоретических знаний, излагаемых на лекциях и в учебниках.

В этой связи при проработке лекционного материала обучающиеся должны иметь в виду, что в лекциях раскрываются наиболее значимые вопросы учебного материала. Остальные осваиваются обучающимися в ходе других видов занятий и самостоятельной работы над учебным материалом.
Следует иметь в виду, что все разделы и темы дисциплины **«Молекулярная биология»** представлены в дидактически проработанной последовательности, что предусматривает логическую стройность курса и продуманную систему усвоения обучающимися учебного материала, поэтому нельзя приступать к изучению последующих тем (разделов), не усвоив предыдущих.

10.3 Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы в процессе освоения дисциплины

Вид работы	Контроль выполнения работы
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	Собеседование
Работа с учебной и научной литературой	Собеседование
Ознакомление с видеоматериалами электронных ресурсов	Собеседование
Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом	Тестирование
Подготовка докладов на заданные темы	Проверка докладов
Работа с тестами и вопросами для самопроверки	Тестирование Собеседование
Подготовка ко всем видам контрольных испытаний	Тестирование Собеседование

10.4 Методические указания для обучающихся по подготовке к занятиям

Изучение дисциплины «Молекулярная биология» предусматривает освоение девяти разделов, к которым относятся: 1- Введение в молекулярную биологию, 2- Молекулярная биология нуклеиновых кислот, 3 - Хроматин, 4- Геномика и метагеномика, 5- Молекулярные основы наследственности и изменчивости I: репликация и репарация, 6- Молекулярные

основы наследственности и изменчивости II: рекомбинация, 7 – Реализация генетического материала: транскрипция, процессинг РНК, трансляция, 8 -
Основы генной инженерии, 9 - Современные методы молекулярной диагностики и генной инженерии человека. Генная терапия.
Изучение этих разделов (модулей) осуществляется в учебном процессе в виде активных и интерактивных форм практических занятий , самостоятельной работы и лекционного курса с целью формирования и развития у студентов общеобразовательных и профессиональных навыков. Указанные модули по молекулярной биологии входят в состав дисциплин других кафедр общеобразовательного и медицинского профилей- гистологии , микробиологии, биохимии, физиологии , патофизиологии, инфекционных болезней, медицинской генетики и др. В учебном процессе используются такие интерактивные формы занятий как: деловые игры, дискуссии метода мозгового штурма, моделирование и разбор конкретных ситуаций и задач и т.д. Интерактивные формы обучения составляют около 5 % от аудиторных занятий. Важными этапами в изучении дисциплины является различных фундаментальных и прикладных разделов молекулярной биологии. Проводится разбор ситуационных задач по перечисленным выше разделам.
По всем указанным модулям студентам демонстрируются компьютерные видеоролики и презентации.
Различные виды учебной работы, включая самостоятельную работу студента, способствуют овладению культурой мышления, способностью к устной и письменной форме логически правильного изложения результатов, восприятию инноваций; формируют способность и готовность к самосовершенствованию и самореализации. При этом у студентов формируются: способность к переоценке накопленного опыта в условиях развития науки и практики, к анализу своих возможностей; умение приобретать новые знания, использовать различные формы обучения и информационно-образовательные технологии.
Самостоятельная работа с литературой, написание рефератов, участие в научной работе СНО, выступления с докладами на кафедральных конференциях и посещение элективных циклов кафедры формируют способность анализировать медицинские и социальные проблемы, умение использовать на практике достижения естественно-научных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.
Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.
Освоение материала осуществляется в учебном процессе в виде активных, интерактивных форм, самостоятельной работы, лекционного курса с целью формирования и развития у студентов профессиональных навыков.

Различные виды учебной работы, включая самостоятельную работу студента, способствуют овладению культурой мышления, способностью в устной и письменной форме логически правильно излагать результаты, восприятию инноваций; формируют способность и готовность к самосовершенствованию и самореализации. При этом у студентов формируются: способность в условиях развития науки и практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, умение приобретать новые знания, использовать различные формы обучения и информационно-образовательные технологии.
Занятия практического типа предназначены для расширения и углубления знаний обучающихся по учебной дисциплине, формирования умений и компетенций, предусмотренных стандартом. В их ходе у обучающихся реализуется верификационная функция степени усвоения учебного материала, они приобретают умения вести научную дискуссию. Кроме того, целью занятий является: проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения обучающимися программного материала; формирование и развитие умений, навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач, анализа профессионально-прикладных ситуаций; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Обучающийся должен изучить основную литературу по теме занятия, и, желательно, источники из списка дополнительной литературы, используемые для расширения объема знаний по теме (разделу), интернет-ресурсы.

Литература:

Основная литература:

УК 1655 Биология : учебник : в 2-х т. / [В. Н. Ярыгин и др.] ; под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013 - Т. 1. - 725 с. : ил., табл- НО (2), УО (150), ЧЗ (3)

Ярыгин В.Н., Биология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 736 с. http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435649.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga

УК 1656 Биология : учебник : в 2-х т. / [В. Н. Ярыгин и др.] ; под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013 - . Т. 2. - 2013. - 553 с. : ил., табл. - НО (2), УО (150), ЧЗ (3)

Ярыгин В.Н., Биология. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 560 с. http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435656.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga

УК 1819 Биология [Текст] : рук. к лабораторным занятиям: учеб. пособие / Н. В Чебышев [и др.] ; ред. Н. В Чебышев ; Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - М. : Мед. информ. агентство, 2017 - НО (2), УО (385), ЧЗ (3)

УК 1709 Бочков Н.А. и др. Клиническая генетика: учебник+ CD- 4-е изд. – ГЭОТАР-Медиа, 2013. - НО (2), УО (10), ЧЗ (3)

Бочков Н.П., *Клиническая генетика* [Электронный ресурс] : учебник / Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина; под ред. Н. П. Бочкова. - 4-е изд., доп. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 592 с. http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435700.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga

Корженевская М.А. и др. Молекулярная биология и патология клетки. Часть I. Структура и функции поверхностного аппарата клетки. Органоиды клетки. - СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. - 76 с. http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465007/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465007&COURSE_ID=142814

01410 Основные биологические термины и понятия [Текст] : учеб. пособие для иностр. учащихся мед. вузов: в 3 ч. / Первый Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед. биологии и мед. генетики; [сост.: А. А. Антонюк, Т. Е. Петрухина]. - СПб. : РИЦ ПСПбГМУ, 2016 - . Ч. 1 : Цитология и генетика: Базовый курс. - 77 с - УО (74) academicNT

Дополнительная литература:

Мутовин Г.Р., Клиническая *генетика*. Геномика и протеомика наследственной патологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Мутовин Г.Р. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 832 с. http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970411520.html?SSr=140134159d10634cc220505khiga

Пехов А.П., *Биология*: *медицинская биология, генетика* и*паразитология* [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А.П. Пехов. - 3-е изд., стереотип. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с. http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970430729.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программное обеспечение ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:
https://events.webinar.ru/
компьютерные обучающие программы;
тренинговые и тестирующие программы;
Электронные базы данных
1. http://eor.edu.ru – портал электронных образовательных ресурсов
2. http://www.elibrary.ru – сайт научной электронной библиотеки
3. www.studmedlib.ru – сайт электронной библиотеки студента «Консультант студента»
4. http://mon.gov.ru – сайт Минобрнауки РФ
5. http://www.edu.ru/ – библиотека федерального портала «Российское образование» (содержит каталог ссылок на интернет-ресурсы, электронные библиотеки по различным вопросам образования)
6. http://www.prlib.ru – сайт Президентской библиотеки
7. http://www.rusneb.ru – сайт национальной электронной библиотеки
8. http://molbiol.ru/
9. PubMed (U.S. National Library of Medicine National Institutes of Health http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed),
10. GenBank (National Center for Biotechnology Information http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/), EMBL (European Molecular Biology Laboratory http://www.embl.org/),
11. SWISS-PROT (Swiss Protein Databank http://www.ebi.ac.uk/uniprot/), PDB (PDBsum) (Protein Data Bank http://www.rcsb.org),
12. CATH (Class, Architecture, Topology, Homology http://www.biochem.ucl.ac.uk/bsm/cath),
13. SCOP (Structural Classification of Proteins http://scop.mrc-lmb.cam.ac.uk/scop)

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
Учебная комната № 1 Письменный стол – 16 шт. Стул – 31 шт. Доска для письма мелом – 1шт. Телевизионная панель – 1 шт. Ноутбук (переносной) – 1 шт.	197022 г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, Анатомический корпус , № 358, 4 этаж

Учебная комната №2 Стол – 10 шт. Стул – 19 шт. Доска для письма мелом – 1шт. Телевизионная панель – 1 шт. Ноутбук (переносной) – 1 шт.	197022 г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, Анатомический корпус , № 357, 4 этаж
Учебная комната №3 Стол – 10 шт. Стул – 19 шт. Доска для письма мелом – 1шт. Телевизионная панель – 1 шт. Ноутбук (переносной) – 1 шт.	197022 г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, Анатомический корпус , № 394, 4 этаж
Учебная комната №4 Стол – 16 шт. Стул – 42 шт. Доска для письма мелом – 1шт. Телевизионная панель – 1 шт. Ноутбук (переносной) – 1 шт. Интерактивная доска- 1 шт.	1197022 г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, Анатомический корпус , № 353, 4 этаж
Музей Стол – 16 шт. Стул – 32 шт. Доска для письма мелом – 1шт. Телевизионная панель – 1 шт. Ноутбук (переносной) – 1 шт. Интерактивная доска- 1 шт.	197022 г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, Анатомический корпус , № 327, 4 этаж
Аудитория № 7 Посадочные места – 517 шт. Доска для письма маркером – 1шт. Видеопроектор – 1шт. Ноутбук (переносной) – 1шт.	197022 г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, Анатомический корпус , № 14, 4 этаж

Разработчик:
Заведующая кафедрой медицинской биологии и генетики, к.б.н., доцент М.А. Корженевская
Доцент кафедры медицинской биологии и генетики, к.б.н. С.В. Розенфельд

Рецензент:
Декан МБФ РНИМУ им Н.И. Пирогова, д.б.н., член. корр. РАН, профессор
Прохорчук Е.Б.

Б1.О.04 Принципы доклинических исследований

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П. ПАВЛОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Методического Совета
ПСПбГМУ им. И.П. Павлова
« » 2023 г., протокол №
Проректор по учебной работе,
председатель Методического Совета
_____А.И. Яременко

Рабочая программа

По **Принципам доклинических исследований**

(наименование дисциплины)

для специальностей **06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии»**

(наименование и код специальности)

Факультет **Фундаментальной медицины**

(наименование факультета)

Кафедра **Фармакологии**

(наименование кафедры)

Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» (уровень магистра), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 № 934, и учебным планом ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры госпитальной Фармакологии «
» _____2022г., протокол №
Заведующий кафедрой фармакологии,
д.м.н., профессор, Э.Э. Звартау

Программа рассмотрена на цикловой методической комиссии лечебного факультета, протокол № ___ от «___»_____2023г.

Декан лечебного факультета,
д.м.н., профессор Т.Д. Власов

Программа рассмотрена и утверждена на Методическом совете Университета, протокол № ___ от «___»_____2023г.
Председатель Методического совета
профессор, д.м.н. А.И. Яременко

1. Цели и задачи дисциплины.
Цель освоения дисциплины «Принципы доклинических исследований» — дать студентам представление о принципах организации, методологии доклинических исследований и месте доклинических исследований в программе разработки нового лекарственного препарата.

Задачи освоения дисциплины «Принципы доклинических исследований»:
- научить студентов планировать доклинические исследования препаратов различных групп и выбирать модели для оценки фармакологического действия нового агента;
- ознакомить студентов со стандартными протоколами доклинических исследований OECD;
- ознакомить студентов с базовыми процедурами при работе с мелкими лабораторными животными (взвешивание, маркировка, внутрибрюшинные, подкожные, внутривенные инъекции, внутрижелудочное введение препаратов и др.).

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине:
Студент, освоивший программу дисциплины «Принципы доклинических исследований», должен обладать следующими компетенциями:
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
ОПК-2 Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры
ОПК-3 Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности
ОПК-5 Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов
ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Студент, освоивший программу дисциплины «Иммунология», должен обладать следующими *компетенциями:*

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1. ИД1 – Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1. ИД2 – Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
		УК-1. ИД3 – Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
		УК-1. ИД4 – Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.
		УК-1. ИД5 – Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2. ИД1 – Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
		УК-2. ИД2 – Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
		УК-2. ИД3 – Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости
		УК-2. ИД4 – Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования

		УК-2. ИД5 – Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2.ИД1 - Применяет фундаментальные и прикладные знания в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
		ОПК-2.ИД2 - Использует современные методы молекулярной и клеточной биологии в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
		ОПК-2.ИД3 - Способен формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных и расчетно-теоретических работ в избранной области биологии
	ОПК-3. Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ОПК-3.ИД2 - Проводит системную оценку развития сферы профессиональной деятельности
		ОПК-3.ИД3 - Способен осуществить прогноз последствий реализации социально значимых проектов в сфере профессиональной деятельности
	ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	ОПК-6.ИД1 – Использует современные компьютерные технологии в работе с профессиональными базами данных
		ОПК-6.ИД3 – Применяет современные компьютерные технологии при представлении результатов новых разработок
Системно-аналитическая деятельность и информационно-коммуникационн	ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно	ОПК-7.ИД1 - Определяет цели и задачи исследования, выбирает методы для проведения научного исследования по актуальной проблеме в соответствии со сферой профессиональной деятельности

ые технологии	определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	ОПК-7.ИД2 - Способен оформлять научные публикации, отчеты, патенты и доклады, проводить семинары

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
Дисциплина «Принципы доклинических исследований» относится к блоку 1 базовой части учебного плана.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы
Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Вид учебной работы **для очной формы обучения**	Всего часов	Семестры/модуль
		8
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	*18*	*18*
Практические занятия (ПЗ)	*36*	*36*
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР):	-	-
Из них в интерактивной форме	-	-
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Общая трудоемкость час зач. ед.	**108**	**108**
	3	**3**

5. Содержание дисциплины
5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Формируемые компетенции
1.	Цели и задачи доклинических исследований	Место доклинической разработки в общем плане исследования. Подходы к классификации доклинических исследований. Фармакодинамические, фармакокинетические, токсикологические исследования. Цели доклинических исследований	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)
2.	Взаимоотношение доклинической, клинической разработки и регистрации	Обоснование начала и продолжения клинической разработки. Обоснование регистрации. Особенности программ доклинических разработок лекарственных препаратов различных групп (низкомолекулекулярные препараты, биотехнологические препараты, противоопухолевые препараты, радиофармпрепараты, генная терапия)	УК-1, УК-2, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
3.	Виды животных, используемые в доклинических исследованиях	История использования животных в исследованиях лекарственных препаратов. Мыши, крысы, кролики, морские свинки, хорьки, мини-пиги, собаки, приматы. Обоснование использования различных видов животных	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)
4.	Экспериментальные модели животных	Линейные животные. Трансгенные и нокаутные мыши. Иммунодефицитные животные. Генетическая стандартизация животных. Микробиологическая стандартизация. SPF животные	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)
5.	Этика в доклинических исследованиях	Принципы 3R. Директива ЕС 2010/63/EU. Этические вопросы эвтаназии животных. Принципы гуманного обращения с животными. Права животных. Этические комитеты, международные организации по защите прав животных (ECVAM)	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)

6.	Альтернативы использования животных моделей	Культуры клеток. 3D культуры. Опухолевые сфероиды. Микрофлюидика. Компьютерное моделирование. Модели для оценки метаболизма *in vitro*	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)
7.	Исследования общетоксических свойств	Острая токсичность. Подострая токсичность. Субхроническая токсичность. Хроническая токсичность. Изучаемые параметры: патоморфология, клиническая биохимия, функциональные тесты, визуализация. Стандартные панели тканей. Руководство EMA по исследованию общетоксических свойств. Стандартные протоколы ОЭСР. Расчет стартовых доз для клинических исследований, впервые проводимых у человека	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)
8.	Исследования генотоксичности	Краткосрочные тесты на генотоксичность in vitro и in vivo. In vitro: тест Эймса, микроядерный тест, MLA, хромосомные аберрации. In vivo: хромосомные аберрации, микроядерный тест, разрыв цепочек ДНК. ICH S2. Стандартные протоколы ОЭСР	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)
9.	Исследования канцерогенности	Животные модели. Краткосрочные и долгосрочные тесты. Дизайн исследований. Методы оценки результатов. ICH S1. Стандартные протоколы ОЭСР	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)
10.	Репродуктивная и онтогенетическая токсичность	Животные модели. Взаимоотношение с клинической разработкой. ICH S5. Стандартные протоколы ОЭСР	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)

11.	Специфически е виды токсичности	Исследования фототоксичности. Исследование иммунотоксичности. Токсичность для эндокринных органов. Квалификация примесей. Оценка антигенности. Местная переносимость. Оценка токсичности на неполовозрелых животных	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)
12.	Фармакокинет ика и токсикокинети ка	Модели и методы для изучения процессов всасывания, распределения, метаболизма и выведения лекарственных веществ. Основные фармакокинетические параметры. Исследования стабильности в плазме и метаболической стабильности. Токсикокинетическое сопровождение токсикологических исследований. Валидация методов токсикокинетического анализа. Оценка иммуногенности. Исследования фармакокинетических взаимодействий	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)
13.	Исследования фармакодинам ики	Исследования первичной фармакодинамики, исследования вторичной фармакодинамики, исследования фармакологической безопасности. Исследования фармакодинамических взаимодействий. ICH S7A, ICH S7B	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)
14.	Модели и методы доклинической оценки фармакологиче ского действия	Модели инфекционных заболеваний. Модели злокачественных новообразований. Модели для изучения эффективности анальгетиков. Модели нейродегенеративных заболеваний. Модели заболеваний сердечно-сосудистой системы. Модели сахарного диабета и метаболического синдрома	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)
15.	Принципы GLP	Требования к помещениям для проведения доклинических исследований. Контроль качества исследований. Требования к персоналу, проводящему исследования. Доклинические исследования, требующие условий GLP в обязательном порядке	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. занятия	СРС	Всего час.

1.	Цели и задачи доклинических исследований	1	2	3	6
2.	Взаимоотношение доклинической,	1	3	4	8
3.	Виды животных, используемые в доклинических исследованиях	1	2	3	6
4.	Экспериментальные модели животных	1	3	4	8
5.	Этика в доклинических исследованиях	1	2	3	6
6.	Альтернативы использования животных моделей	1	2	3	6
7.	Исследования общетоксических свойств	1	5	6	12
8.	Исследования генотоксичности	1	2	3	6
9.	Исследования канцерогенности	1	2	3	6
10.	Репродуктивная и онтогенетическая токсичность	1	2	3	6
11.	Специфические виды токсичности	1	2	3	6
12.	Фармакокинетика и токсикокинетика	1	2	3	6
13.	Исследования фармакодинамики	1	3	4	8
14.	Модели и методы доклинической оценки фармакологического действия	4	2	6	12
15.	Принципы GLP	1	2	3	6
	Итого	**18**	**36**	**54**	**108**

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Название обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	Медицинская биохимия		+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Принципы создания лекарств	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Клиническая лабораторная диагностика						+	+	+	+	+	+				+
4.	Методы биоимиджинга	+	+	+	+	+									+	+
5.	Принципы клинических исследований	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронная информационно образовательная среда ПСПбГМУ им. Акад. И.П.Павлова обеспечивает для студентов доступ к учебным планам, рабочей программе по дисциплине (система «academicNT»), электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине:

Электронная информационно образовательная среда ПСПбГМУ им. акад. И.П.Павлова обеспечивает формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы (система «academicNT»),

В случае реализации программы специалитета с применением дистанционных технологий электронного обучения, электронная информационно образовательная среда ПСПбГМУ им. акад. И.П.Павлова обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы специалитета;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения;

взаимодействие между участниками образовательного процесса.

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе «Принципы доклинических исследований» определяется в рамках общей программы системы внутренней и внешней оценки качества ПСПбГМУ им. акад. И.П.Павлова.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и количества академических часов для проведения занятий клинического практического типа по темам (разделам)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части) по этапам формирования в темах (разделах)	Наименование оценочного средства, в академич. часах
1	Цели и задачи доклинических исследований	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)	Фронтальный опрос 0,3
2	Взаимоотношение доклинической, клинической разработки и регистрации	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)	Фронтальный опрос 0,3

3	Виды животных, используемые в доклинических исследованиях	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)	Фронтальный опрос 0,3
4	Экспериментальные модели животных	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)	Фронтальный опрос 0,3
5	Этика в доклинических исследованиях	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)	Фронтальный опрос 0,3
6	Альтернативы использования животных моделей	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)	Фронтальный опрос 0,3
7	Исследования общетоксических свойств	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)	Фронтальный опрос 0,3
8	Исследования генотоксичности	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)	Фронтальный опрос 0,3
9	Исследования канцерогенности	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)	Фронтальный опрос 0,3

10	Репродуктивная и онтогенетическая токсичность	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)	Фронтальный опрос 0,3
11	Специфические виды токсичности	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)	Фронтальный опрос 0,3
12	Фармакокинетика и токсикокинетика	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)	Фронтальный опрос 0,3
13	Исследования фармакодинамики	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)	Фронтальный опрос 0,3
14	Модели и методы доклинической оценки фармакологического действия	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)	Фронтальный опрос 0,3
15	Принципы GLP	УК-1 (ИД1,2, 3,4,5), УК-2 (ИД1,2,3, 4,5), ОПК-2 (ИД1,2,3), ОПК-3 (ИД2,3), ОПК-5 (ИД1,3), ОПК-7 (ИД1,2)	Фронтальный опрос 0,3 Зачет -0,5

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование формы проведения промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии и описание шкал оценивания (шкалы: 0–100%, четырехбалльная, тахометрическая)

1	Зачет	1-я часть зачета: выполнение электронного тестирования (аттестационное испытание промежуточной аттестации с использованием тестовых систем)	Система стандартизированных заданий	Описание шкалы оценивания электронного тестирования: – от 0 до 49,9 % выполненных заданий – неудовлетворительно; – от 50 до 69,9% – удовлетворительно; – от 70 до 89,9% – хорошо; – от 90 до 100% – отлично

		2-я часть зачета: выполнение обучающимися практико-ориентированных заданий (аттестационное испытание промежуточной аттестации, проводимое устно с использованием телекоммуникационных технологий)	Практико-ориентированные задания	Критерии оценивания преподавателем практико-ориентированной части зачета: – соответствие содержания ответа заданию, полнота раскрытия темы/задания (оценка соответствия содержания ответа теме/заданию); – умение проводить аналитический анализ прочитанной учебной и научной литературы, сопоставлять теорию и практику; – логичность, последовательность изложения ответа; – наличие собственного отношения обучающегося к теме/заданию; – аргументированность, доказательность излагаемого материала. Описание шкалы оценивания практико-ориентированной части экзамена Оценка «отлично» выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме или заданию, обучающийся глубоко и прочно усвоил учебный материал, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения и размышления на заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Примеры экзаменационных заданий для зачета:

1. СОГЛАСНО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВУ РФ К ОБРАЩЕНИЮ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ НЕ ОТНОСИТСЯ

А) распространение ЛС

Б) разработка, доклинические исследования, клинические исследования, экспертиза, государственная регистрация, стандартизация и контроль качества

В) производство, изготовление, хранение

Г) перевозка, ввоз на территорию РФ, вывоз с территории РФ, реклама

2. ГОСУДАРСТВЕННАЯ РЕГИСТРАЦИЯ ЛП, ВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА ЛС ОТНОСЯТСЯ К ПОЛНОМОЧИЯМ

А) Минздрава России

Б) Росздравнадзора

В) Роспотребнадзора

Г) организаций-производителей ЛП

3. ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ ПОДЛЕЖАТ ВСЕ ЛП, КРОМЕ

А) ЛП, изготовленных в аптеках

Б) воспроизведенных лекарственных препаратов

В) новых комбинаций, зарегистрированных ранее ЛП

Г) ЛП, зарегистрированных ранее, но произведенных в других лекарственных формах, в новой дозировке

4. ОФИЦИАЛЬНЫМ ИСТОЧНИКОМ ИНФОРМАЦИИ О ЛС, ПРОШЕДШИХ ГОСУДАРСТВЕННУЮ РЕГИСТРАЦИЮ, ЯВЛЯЕТСЯ

А) Государственный реестр ЛС

Б) регистр ЛС России

В) энциклопедия ЛС

Г) Государственная фармакопея

5. ЦЕЛЬЮ ДОКЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ЯВЛЯЕТСЯ:

А) Изучение эффективности, биодоступности и биоусвояемости лекарственных средств.

Б) Получение научными методами оценок и доказательств эффективности и безопасности лекарственных средств.

В) Установить переносимость препарата и наличие у него терапевтического действия.

Г) Получение научными методами доказательств качества лекарственных средств.

6. ДЕЙСТВИЕ ВЕЩЕСТВА, СПОСОБНОЕ ВЫЗЫВАТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА КЛЕТКИ И ПРИВОДЯЩЕЕ К ИЗМЕНЕНИЮ НАСЛЕДСТВЕННЫХ СВОЙСТВ, НАЗЫВАЕТСЯ:

А) Канцерогенность

Б) Биотрансформация

В) Эмбриотоксичность

Г) Мутагенность

7. ТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ВЕЩЕСТВА, ВВЕДЁННОГО В ОДНОКРАТНОЙ ДОЗЕ ИЛИ В МНОГОКРАТНЫХ ДОЗАХ В ТЕЧЕНИЕ НЕ БОЛЕЕ 24 ЧАСОВ, КОТОРОЕ МОЖЕТ ВЫРАЖАТЬСЯ В РАССТРОЙСТВЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ИЛИ НАРУШЕНИИ МОРФОЛОГИИ ОРГАНОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ, А ТАКЖЕ ГИБЕЛИ ЖИВОТНОГО, НАЗЫВАЕТСЯ:

А) Острая токсичность

Б) Общая токсичность

В) Системная токсичность

Г) Хроническая токсичность
8. БЕЗОПАСНОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННОГО СРЕДСТВА – ЭТО...
А) Соответствие лекарственного средства требованиям фармакопейной статьи либо в случае ее отсутствия нормативной документации или нормативного документа.
Б) Характеристика влияния лекарственного препарата на течение, продолжительность заболевания или его предотвращение, реабилитацию, на сохранение, предотвращение или прерывание беременности.
В) Характеристика лекарственного средства, основанная на сравнительном анализе его эффективности и риска причинения вреда здоровью, а также степени положительного влияния этого препарата с имеющимся аналогом.
Г) Характеристика степени положительного влияния лекарственного препарата на течение, продолжительность заболевания или его предотвращение, реабилитацию, на сохранение, предотвращение или прерывание беременности.
9. РАЗРАБОТЧИКОМ ЛЕКАРСТВЕННОГО СРЕДСТВА ЯВЛЯЕТСЯ:
А) Организация, обладающая правами на результаты доклинических исследований лекарственного средства, клинических исследований лекарственного препарата, а также на технологию производства лекарственного средства.
Б) Организация, которая является спонсором проведения доклинических и клинических исследований лекарственного средства.
В) Организация, которая участвует в проведении доклинических исследований лекарственного средства.
Г) Организация, обладающая правами на результаты доклинических исследовани лекарственного средства.
10. ЦЕЛЬ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ИММУНОТОКСИЧНОСТИ ПРИ ОДНОКРАТНОМ ВВЕДЕНИИ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО СРЕДСТВА:
А) Определение дозы фармакологического средства, которая является токсичной для экспериментальных животных.
Б) Оценка степени и длительности возможного повреждения иммунной системы при введении препарата по схеме, максимально приближенной к клиническому применению.
В) Определение возможного иммунотропного потенциала фармакологического средства при введении животным в широком диапазоне доз.
Г) Оценка степени возможного повреждения иммунной системы при введении препарата по схеме, максимально приближенной к клиническому применению.
11. ТЕСТИРОВАНИЕ НА КАНЦЕРОГЕННОСТЬ НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО ДЛЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ:
А) Для лечения заболеваний, представляющих непосредственную угрозу для жизни.
Б) Для лечения злокачественных новообразований.
В) Применяемые однократно или неповторяющимися краткосрочными курсами.
Г) Воспроизводимых зарубежных лекарственных средств, если в литературе имеются достаточно обоснованные сведения экспериментального и ретроспективного характера, подтверждающие отсутствие канцерогенных свойств соответствующего аналога.
12. ЦЕЛЬ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ИММУНОТОКСИЧНОСТИ ПРИ ОДНОКРАТНОМ ВВЕДЕНИИ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО СРЕДСТВА:
А) Определение дозы фармакологического средства, которая является токсичной для экспериментальных животных.
Б) Оценка степени и длительности возможного повреждения иммунной системы при введении препарата по схеме, максимально приближенной к клиническому применению.
В) Определение возможного иммунотропного потенциала фармакологического средства при введении животным в широком диапазоне доз.
Г) Оценка степени возможного повреждения иммунной системы при введении препарата по схеме, максимально приближенной к клиническому применению.
13. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ДОКЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ОСУЩЕСТВЛЯЕТ:
А) Комиссия по этике
Б) Научный центр экспертизы средств медицинского применения Минздрава России
В) Организация, обладающая правами на результаты доклинических и клинических исследований лекарственного средства.
Г) Организация-разработчик лекарственного средства, которая проводит доклинические исследования.
14. ПРАВИЛА GLP НЕ ВКЛЮЧАЮТ В СЕБЯ:
А) Стандартные методики экспериментальных работ
Б) Требования к спонсору проведения испытаний
В) Требования к помещениям, в которых проводятся испытания и содержатся животные
Г) Требования к качеству животных, к условиям их содержания и кормления
15. ЭМБРИОТОКСИЧНОСТЬ – ЭТО...
А) Свойство, характеризующее способность вещества вызывать гибель плода.
Б) Свойство, характеризующее способность вещества вызывать нарушение развития или гибель плода.
В) Свойство, характеризующее способность вещества сразу после введения вызывать гибель плода.
Г) Свойство, характеризующее способность вещества вызывать нарушение развития или гибель экспериментального животного

Перечень вопросов для зачета:

. 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Бузлама, А.В. Доклинические исследования лекарственных веществ : учеб. пособие / А. В. Бузлама [и др.] ; под ред. А. А. Свистунова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-3935-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. 2. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р-53434-2009 «Принципы надлежащей лабораторной практики»;
3. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 23 августа 2010 г. № 708н «Об утверждении Правил лабораторной практики»;

б) дополнительная литература

1. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая / Под ред. А.Н. Миронова - М.: Гриф и К, 2012.
2. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств (иммунобиологические лекарственные препараты). Часть вторая / Под ред. А.Н. Миронова. — М.: Гриф и К, 2012;
3. Руководство по лабораторным животным и альтернативным моделям в биомедицинских технологиях, Н.Н. Каркищенко, Москва, 2010;
4. Guide for the care and use of laboratory animals. NationalAcademy press. –Washington, D.C. 1996;
5. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific, 2005.
6. ICH Safety Guidelines; S1-S12

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программное обеспечение ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:
тренинговые и тестирующие программы;
электронные базы данных;

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Принципы доклинических исследований»

Наименование аудиторий, адрес	**Перечень оборудования** **Общее и специальное оборудование**	**Адрес**
1	**2**	**3**
Учебный класс № 1 кафедры фармакологии (корпус 1). 197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого д.6-8, (помещение № 192)	**Учебный класс № 1** оборудован: Стол письменный преподавателя – 1 шт Стул преподавателя – 1 шт Стол компьютерный антивандальный -1 шт Аудио-визуальный мультимедийный комплекс: плазменная панель “Lumien 75” с кронштейном; компьютер АРМ тип 2; монитор LGl и дублирующий монитор MSI, USB-камера Logitech Доска меловая – 1 шт Доска маркерная – 1 шт Стол учебный – 8 шт Стул учебный – 16 шт Вешалка стоячая – 1 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого д.6-8, (помещение 192)
Учебный класс № 2 кафедры фармакологии (корпус 1). 197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого д.6-8, (помещение № 191)	**Учебный класс № 2** оборудован: Стол письменный преподавателя – 1 шт Кресло «Империал» – 1 шт Стол компьютерный антивандальный -1 шт Аудио-визуальный мультимедийный комплекс: плазменная панель “Lumien 75” с кронштейном; компьютер АРМ тип 2; монитор LGl и дублирующий монитор MSI, USB-камера Logitech Доска меловая – 1 шт Доска маркерная – 1 шт Стол учебный – 8 шт Стул учебный – 16 шт Шкаф-стеллаж – 1 шт Вешалка стоячая – 1 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого д.6-8, (помещение 191)

Учебные классы № 3,4 кафедры фармакологии (корпус 1). 197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого д.6-8, (помещения 185, 186)	**Учебные классы № 3,4** оборудованы (каждый): Стол письменный преподавателя – 1 шт Кресло «Империал» – 1 шт Стол компьютерный антивандальный -1 шт Аудио-визуальный мультимедийный комплекс: плазменная панель “Lumien 75” с кронштейном; компьютер АРМ тип 2; монитор LGl и дублирующий монитор MSI, USB-камера Logitech Доска меловая – 1 шт Доска маркерная – 1 шт Стол учебный – 11 шт Стул учебный – 22 шт Шкаф-стеллаж – 1 шт Вешалка стоячая – 1 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого д.6-8, (помещения 185, 186)
Учебный класс № 5, кафедры фармакологии (корпус 1). 197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого д.6-8, (помещения 187)	**Учебный класс № 5** оборудован: Стол письменный преподавателя – 1 шт Кресло Империал – 1 шт Стол компьютерный антивандальный -1 шт Аудио-визуальный мультимедийный комплекс: плазменная панель “Lumien 75” с кронштейном; компьютер АРМ тип 2; монитор LGl и дублирующий монитор MSI, USB-камера Logitech Доска меловая – 1 шт Доска маркерная – 1 шт Стол учебный – 10 шт Стул учебный – 20 шт Шкаф-стеллаж – 1 шт Вешалка стоячая – 1 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого д.6-8, (помещения 187)
Учебный класс № 6 кафедры фармакологии (корпус 1). 197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого д.6-8, (помещение 188+189)	**Учебный класс № 6** оборудован: Стол письменный преподавателя – 1 шт Кресло Империал– 1 шт Кресло компьютерное Эмир – 1 шт Стол компьютерный -1 шт Аудио-визуальный мультимедийный комплекс: плазменная панель “Lumien 75” с кронштейном; компьютер АРМ тип 2; монитор LGl и дублирующий монитор MSI, USB-камера Logitech Доска меловая – 1 шт Доска маркерная – 1 шт Стол учебный – 8 шт Стул учебный – 16 шт Шкаф-стеллаж – 1 шт Вешалка стоячая – 1 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого д.6-8, (помещение 188+189,)

	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа: Оборудование: интерактивные плазменные панели «Lumien 75» - поставщик ИП Франк С.А., контракт 606-ЭА19 от 18.11.2019; компьютеры АРМ тип 2 – поставщик ООО «КОМСПЕЦПРОЕКТ», контракт 223/19-ЭА21 от 29.11.2021. Лицензионное ПО: OS Windows 10, лицензия № 66153843; MicroSoft Office 2010 – лицензия № 66153843, действие бессрочно; Антивирусное ПО: Dr.Web Desktop Security Suite, - контракт № 113-ЭА22 от 29.03.2022.	

Разработчики:
Заведующий кафедрой фармакологии, д.м.н., профессор,
Э.Э. Звартау
Рецензент:
Декан МБФ РНИМУ им Н.И. Пирогова, д.б.н., член. корр. РАН, профессор
Прохорчук Е.Б.

Б1.О.05 Избранные главы биофизики

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И. П. ПАВЛОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Методического Совета
ПСПбГМУ им. И. П. Павлова
«__» _____ 2023 г., протокол №___
Проректор по учебной работе,
председатель Методического Совета
_____А. И. Ярёменко

Рабочая программа

По **Избранным главам биофизики**
(наименование дисциплины)

для специальности **06.04.01 Биология**
(наименование и код специальности)

Факультет **Фундаментальной медицины**
(наименование факультета)

Кафедра **Общей и биоорганической химии**
(наименование кафедры)

Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии», утвержденным приказом № 988 Министерства образования и науки РФ от 12 августа 2021 года.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей и биоорганической химии 25 января 2023 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой общей и биоорганической химии

Д. х. н., доцент_____ Семёнов К. Н.

Рабочая программа одобрена цикловой методической комиссией по медико-биологическим дисциплинам

«__» _____ 2023 г., протокол №___

Председатель цикловой методической комиссии

Профессор, д. м. н. _____ Власов Т. Д.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины — рассмотрение основных физических и физико-химических закономерностей, лежащих в основе функционирования биологических объектов, функций живого организма.

Задачи:

— сформировать у обучающихся целостное представление о теоретических основах и основных методах молекулярной биофизики, о биофизике мембранных процессов, структуре и функционировании биологических мембран, основных методах исследования мембранных процессов, о теоретических основах и основных методах изучения фотобиологических процессов, о теоретических основах и основных методах радиационной биофизики, об основных биофизических методах регистрации показателей функциональной деятельности, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач;

— ознакомить студентов с современным состоянием медицинской биофизики в Российской Федерации и за рубежом.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.ИД1 - Применяет знание истории и методологии биологических наук для решения профессиональных задач	Контрольные вопросы, тестовые задания
		ОПК-1.ИД2 - Способен применять фундаментальные биологические представления с учетом современных методологических подходов для постановки нестандартных профессиональных задач	Контрольные вопросы, тестовые задания
		ОПК-1.ИД3 - Способен использовать программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области биологии	Доклад Тестовые задания
ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов	ОПК-2.ИД1 - Применяет фундаментальные и прикладные знания в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	

	дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2.ИД2 - Использует современные методы молекулярной и клеточной биологии в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	
		ОПК-2.ИД3 - Способен формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных и расчетно-теоретических работ в избранной области биологии	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
Дисциплина «Избранные главы биофизики» относится к обязательной части учебного плана.
4. Объем дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	**Всего часов / зачётных единиц**	**Семестр 1**
Аудиторные занятия (всего)	64	64
В том числе:		
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Самостоятельная работа (всего)	44	44
Вид промежуточной аттестации	зачёт	зачёт
Общая трудоёмкость часы	108	108
зачётные единицы	3	3

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов занятий
5.1 Учебно-тематическое планирование дисциплины

№ п/п	**Название раздела дисциплины**	**Л**	**ПЗ**	**СРС**	**Всего часов**
1.	Теоретическая биофизика. Биофизика сложных систем.	12	12	15	39
2.	Молекулярная биофизика.	12	12	15	39
3.	Биофизика клеточных и мембранных процессов.	8	8	14	30
Промежуточная аттестация — зачёт					
	итого	32	32	44	108

5.2 Содержание по темам(разделам) дисциплины

№ п/п	**Шифр** компетенции	**Наименование раздела, темы дисциплины**	**Содержание раздела и темы** в дидактических единицах

1.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Теоретическая биофизика. Биофизика сложных систем.	Кинетика биологических процессов. Основные особенности кинетики биологических процессов. Описание динамики биологических процессов на языке химической кинетики. Математические модели. Задачи математического моделирования в биологии. Общие принципы построения математических моделей биологических систем. Понятие адекватности модели реальному объекту. Динамические модели биологических процессов. Линейные и нелинейные процессы. Методы качественной теории дифференциальных уравнений в анализе динамических свойств биологических процессов. Понятие о фазовой плоскости и фазовом портрете системы. Временная иерархия и принцип «узкого места» в биологических системах. Управляющие параметры. Быстрые и медленные переменные. Способы математического описания пространственно неоднородных систем. Стационарные состояния биологических систем. Множественность стационарных состояний. Устойчивость стационарных состояний. Модели триггерного типа. Примеры. Силовое и параметрическое переключение триггера. Гистерезисные явления. Колебательные процессы в биологии. Автоколебательные режимы. Предельные циклы и их устойчивость. Примеры. Представления о пространственно неоднородных стационарных состояниях (диссипативных структурах) и условиях их образования. Кинетика ферментативных процессов. Особенности механизмов ферментативных реакций. Понятие о физике ферментативного катализа. Кинетика простейших ферментативных реакций. Условия реализации стационарности. Уравнение Михаэлиса — Ментен. Влияние модификаторов на кинетику ферментативных реакций. Применение метода графов для исследования стационарной кинетики ферментативных реакций. Общие принципы анализа более сложных ферментативных реакций. Влияние температуры на скорость реакций в биологических системах. Взаимосвязь кинетических и термодинамических параметров. Роль конформационных свойств биополимеров. Термодинамика биологических процессов. Классификация термодинамических систем. Первый и второй законы термодинамики биологии. Теплоёмкость и сжимаемость белковых глобул. Расчёты энергетических эффектов реакций в биологических системах. Характеристические функции и их использование в анализе биологических процессов. Изменение энтропии в открытых системах. Постулат Пригожина. Термодинамические условия осуществления стационарного состояния. Связь между величинами химического сродства и

2.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Молекулярная биофизика.	Пространственная организация биополимеров. Макромолекула как основа организации биоструктур. Пространственная конфигурация биополимеров. Статистический характер конформации биополимеров. Условия стабильности конфигурации макромолекул. Фазовые переходы. Переходы глобула-клубок. Кооперативные свойства макромолекул. Типы объёмных взаимодействий в белковых макромолекулах. Водородные связи: силы Ван-дер-Ваальса; электростатические взаимодействия; поворотная изомерия и энергия внутреннего вращения. Расчёт общей конформации энергии биополимеров. Факторы стабилизации макромолекул, надмолекулярных структур и биомембран. Взаимодействие макромолекул с растворителем. Состояние воды и гидрофобные взаимодействия в биоструктурах. Переходы спираль-клубок. Особенности пространственной организации белков и нуклеиновых кислот. Модели фибриллярных и глобулярных белков, Количественная структурная теория белка. Динамические свойства глобулярных белков. Структурные и энергетические факторы, определяющие динамическую подвижность белков. Гиперповерхности уровней конформационной энергии. Динамическая структура олигопептидов и глобулярных белков; конформационная подвижность. Методы изучения конформационной подвижности: изотопный обмен, люминесцентные методы, ЭПР, гамма-резонансная спектроскопия, ЯМР высокого разрешения, импульсные методы ЯМР, методы молекулярной динамики. Авто- и кросскорреляционные функции торсионных углов и межатомных расстояний. Карты уровней свободной энергии пептидов. Результаты исследования конформационной подвижности. Ограниченная диффузия. Типы движения в белках. Иерархия амплитуд и времён релаксации конформационных движений. Связь характеристик конформационной подвижности белков с их функциональными свойствами. Динамика электронно-конформационных переходов. Роль воды в динамике белков. Роль конформационной подвижности в функционировании ферментов и транспортных белков. Электронные свойства биополимеров. Электронные уровни в биополимерах. Основные типы молекулярных орбиталей и электронных состояний, π-электроны, энергия делокализации. Схема Яблонского для сложных молекул. Принцип Франка - Кондона и законы флуоресценции. Люминесценция биологически важных молекул. Механизмы миграции энергии: резонансный механизм, синглет-синглетный и

3.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Биофизика клеточных и мембранных процессов.	Структура и функционирование биологических мембран. Мембрана как универсальный компонент биологических систем. Развитие представлений о структурной организации мембран. Характеристика мембранных белков. Характеристика мембранных липидов. Динамика структурных элементов мембраны. Белок-липидные взаимодействия. Вода как составной элемент биомембран. Модельные мембранные системы. Монослой на границе раздела фаз. Бислойные мембраны. Протеолипосомы. Физико-химические механизмы стабилизации мембран. Особенности фазовых переходов в мембранных системах. Вращательная и трансляционная подвижность фосфолипидов, флип-флоп переходы. Подвижность мембранных белков. Влияние внешних (экологических) факторов на структурно-функциональные характеристики биомембран. Электрические свойства биологических мембран. Свободные радикалы, их свойства и биологическая роль. Поверхностный заряд мембранных систем; происхождение электрокинетического потенциала. Явление поляризации в мембранах. Дисперсия электропроводности, ёмкости, диэлектрической проницаемости. Зависимость диэлектрических потерь от частоты. Особенности структуры живых клеток и тканей, лежащие в основе их электрических свойств. Свободные радикалы при цепных реакциях окисления липидов в мембранах и других клеточных структурах. Образование свободных радикалов в тканях в норме и при патологических процессах. Роль активных форм кислорода. Антиоксиданты, механизм их биологического действия. Естественные антиоксиданты тканей и их биологическая роль. Биофизика процессов транспорта веществ через биомембраны и биоэлектрогенез. Пассивный и активный транспорт веществ через биомембраны. Транспорт неэлектролитов. Проницаемость мембран для воды. Простая диффузия. Ограниченная диффузия. Связь проницаемости мембран с растворимостью проникающих веществ в липидах. Облегчённая диффузия. Транспорт Сахаров и аминокислот через мембраны с участием переносчиков. Пиноцитоз. Транспорт электролитов. Электрохимический потенциал. Ионное равновесие на границе мембрана-раствор. Профили потенциала и концентрации ионов в двойном электрическом слое. Равновесие Доннана. Пассивный транспорт; движущие силы переноса ионов. Электродиффузионное уравнение Нернста-Планка. Уравнения постоянного поля для потенциала и ионного тока. Проницаемость и проводимость. Соотношение односторонних

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Основная

1.Кудряшов Ю.Б., Беренфелъд Б.С.Основы радиационной биофизики.М., 1982. 302с.
2. Рубин А.Б.Биофизика.В 2-х кн. Учеб. для биол. спец. вузов. М., 1987. 319+303 с.
3. Рубин А.Б.Лекции по биофизике.Учеб. пособие. М., 1994. 160 с.

Дополнительная

1. Антонов В.Ф., Смирнова Е.Ю., Шевченко Е.В.Липидные мембраны при фазовых превращениях.М., 1992. 135 с.
2. Артюхов В.Г., Ковалева Т. А., Шмелев В.П. Биофизика.Воронеж. 1994. 135с
3. Введение в мембранологию.1990. 208 с. (авторы: А.А.Болдырев и др.)
4. Веселова Т. В., Веселовский В. А., Чернавский Д. С.Стресс у растений. Биофизический подход.М. МГУ. 1993. 144 с.
5. Владимиров Ю.А. и др.Биофизика.М., 1983. 272 с.
6. Волькенштейн М.В.Биофизика.М., 1981. 575 с.
7. Гончаренко Е.Н., Кудряшов Ю.Б.Гипотеза эндогенного фона радиорезистентности.М., 1980. 176 с.
8. Колье О. Р., Максимов Г. В., Раденович Ч.Н.Биофизика ритмического возбуждения.М. 1993. 208 с.
9. Ризниченко Г.Ю., Рубин А. Б.Математические модели биологических продукционных процессов.М., 2005. 302 с.
10. Рубин А.Б.Термодинамика биологических процессов.2-е изд., перераб. и доп. М., 1984, 285с.
11. Мятлев В.Д., Панченко Л.А., Ризниченко Г.Ю., Терёхин А.Т.Теория вероятностей и математическая статистика.Математические моделиМ.: Академия, 2009
12. Ходжкин А.Нервный импульс.М., 1965. 125 с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине:

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и количества академических часов для проведения занятий практического типа по темам (разделам)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части) по этапам формирования в темах (разделах)	Наименование оценочного средства, в академических часах
1	Теоретическая биофизика. Биофизика сложных систем.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Опрос — 1 час
2	Молекулярная биофизика.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Опрос — 1 час
3	Биофизика клеточных и мембранных процессов.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Опрос — 1 час

Вид аттестации	Зачёт (3)

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Список вопросов в билетах к зачёту.

Билет № 1

1. Описание динамики биологических процессов с помощью химической кинетики. Уравнение Михаэлиса — Ментен. Методы определения $K_м$ и V_{max}. Конкурентное и неконкурентное ингибирование.
2. Поверхностный заряд мембраны. Двойной электрический слой; происхождение электрокинетического потенциала. Влияние pH и ионного состава среды на поверхностный потенциал.
3. Свободно радикальные состояния в биологических системах. Активные формы кислорода.

Билет № 2

1. Пассивный транспорт; движущие силы переноса ионов. Электродиффузионное уравнение Нернста-Планка. Уравнения постоянного поля для потенциала и ионного тока. Проницаемость и проводимость. Соотношение односторонних потоков (соотношение Уссинга).
2. Закон Ламберта — Бера. Принцип Франка — Кондона. Внутренняя конверсия. Флуоресценция. Квантовый выход и время жизни возбуждённого состояния.
3. ЭПР-спектроскопия в исследовании биологических мембран.

Билет № 3

1. Динамические модели биологических процессов (формализм записи динамических моделей на примере конкретной задачи), линейные и нелинейные динамические модели, понятие параметрической диаграммы, «точечные» и распределённые динамические модели.
2. Первый и второй законы термодинамики в биологии. Расчёты энергетических эффектов реакций в биологических системах. Характеристические функции и их использование в анализе биологических процессов.
3. Методы исследования электрических свойств бислойных липидных мембран и липосом.

Билет № 4

1. Структурная организация биологической мембраны. Характеристика мембранных белков и липидов. Фазовый переход. Латеральная подвижность и флип-флоп переходы.
2. Типы объёмных взаимодействий. Критерии устойчивости макромолекул.
3. Метод ЭПР в исследовании внутримолекулярной подвижности.

Билет № 5

1. Транспорт электролитов. Электрохимический потенциал. Ионное равновесие на границе мембрана-раствор. Профили потенциала и концентрации ионов в двойном электрическом слое.
2. ЯМР-спектроскопия в исследовании внутримолекулярной подвижности.
3. Ионные каналы; теория однорядного транспорта. Ионофоры: переносчики и каналообразующие агенты. Ионная селективность мембран.

Билет № 6

1. Основные положения теории Митчела; электрохимический градиент протонов; энергизированное состояние мембран; мембранный потенциал митохондрий, хлоропластов и хроматофоров бактерий; роль H+-АТФазы.

2. Временная иерархия и принцип «узкого места» в биологических системах. Примеры. Управляющие параметры. Быстрые и медленные переменные.
3. Стационарные состояния биологических систем. Множественность стационарных состояний. Устойчивость стационарных состояний. Примеры.

Билет № 7
1. Транспорт неэлектролитов. Простая и ограниченная диффузия. Законы Фика. Связь проницаемости мембран с растворимостью проникающих веществ в липидах. Облегчённая диффузия.
2. Биологические триггеры. Силовое и параметрическое переключение триггера. Гистерезисные явления. Примеры.
3. ЭПР-спектроскопия в исследовании биологических мембран.

Билет № 8
1. Потенциал действия. Роль ионов Na^+, Ca^{2+} и K^+ в генерации потенциала действия в нервных и мышечных клетках; роль ионов Ca^{2+} и Cl^- в генерации потенциала действия в клетках водоросли. Кинетика изменений потоков ионов при потенциале действия. Описание ионных потоков в модели Ходжкина — Хаксли
2. Ионные токи в модели Ходжкина — Хаксли. Воротные токи. Флуктуации напряжения и проводимости в модельных и биологических мембранах.
3. Динамическая подвижность белков.

Билет № 9
1. Представления о пространственно неоднородных стационарных состояниях (диссипативных структурах) и условиях их образования. Способы математического описания пространственно неоднородных систем.
2. Основные фазы потенциала действия (локальный ответ, ПД, следовые потенциалы). Роль локального потенциала в генерации потенциала действия, рецепторного и синаптического потенциала. Ритмическое возбуждение и спонтанная активность нервной и растительной клетки.
3. Окислительный стресс. Активные формы кислорода. Молекулярные механизмы повреждающего действия кислорода. Пути световой и темновой активации молекулярного кислорода. Ферментативные и неферментативные реакции. Роль свободно-радикальных реакций и синглетного кислорода.

Билет № 10
1. Кинетика простейших ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Влияние ингибиторов на кинетику ферментативных реакций.
2. Физико-химические механизмы стабилизации мембран. Особенности фазовых переходов в мембранных системах. Вращательная и трансляционная подвижность фосфолипидов, флип-флоп переходы. Латеральная диффузия мембранных липидов.
3. Изменение энтропии в открытых системах. Постулат Пригожина. Термодинамические условия осуществления стационарного состояния. Примеры.

Билет № 11
1. Модельные мембранные системы. Монослой на границе раздела фаз. Бислойные мембраны. Протеолипосомы.
2. Влияние температуры на скорость реакций в биологических системах. Энергия активации.
3. Конформационная подвижность белков. Типы движения в белках. Иерархия амплитуд и времен конформационных движений. Связь характеристик конформационной подвижности белков с их функциональными свойствами.

Билет № 12

1. Методы регистрации мембранного потенциала и ионных токов.
2. Механизмы ферментативного катализа. Электронно-конформационные взаимодействия в фермент-субстратном комплексе. Образование многоцентровой активной конфигурации.
3. Потенциал покоя, его происхождение и интерпретация на основе эквивалентной электрической схемы мембраны. Равновесные потенциалы для ионов K^+ и Na^+. Активный транспорт. Электрогенный транспорт ионов. Роль АТФ-аз в активном транспорте ионов через биологические мембраны. Цикл работы Na^+/K^+ насоса и Ca^{2+}-насоса

Билет № 13

1. Ионный транспорт в каналах. Ионный канал как динамическая структура: модели «поры» и кластера. Дискретное описание ионного транспорта. Влияние электрического поля на транспорт ионов в каналах. Флуктуации проводимости мембраны. Молекулярное строение канала.
2. Методы обнаружения свободно радикальных состояний.
3. Понятие обобщённых сил и потоков. Линейные соотношения и соотношения взаимности Онзагера. Термодинамика транспортных процессов. Стационарное состояние и условия минимума скорости прироста энтропии. Теорема Пригожина,

Билет № 14

1. Возбуждённые состояния и трансформация энергии в молекулах. Перенос электрона и физические модели переноса электрона. Туннельный эффект.
2. Динамика электронно-конформационных переходов. Роль воды в динамике белков. Роль конформационной подвижности в функционировании ферментов и транспортных белков. Примеры.
3. Проницаемость мембран для воды. Закон Вант -Гоффа. Осмотические свойства клеток и органелл. Движущие силы транспорта воды. Транспорт сахаров и аминокислот через мембраны с участием переносчиков. Пиноцитоз, экзоцитоз и эндоцитоз.

Билет № 15

1. Трансмембранный перенос ионов в цикле бактериородопсина.
2. Общие принципы описания кинетики поведения биологических систем. Принцип узкого места. Временная иерархия процессов.
3. Физико-химические процессы в нервных волокнах при проведении потенциала действия и ритмического возбуждения. Теплопродукция и светорассеяние белков и липидов при генерации потенциала действия. Энергообеспечение процесса ритмического возбуждения.

Билет № 16

1. ЭПР -спектроскопия при исследовании биологических мембран.
2. Молекулярная организация биологических мембран. Состав, строение, образование. Термодинамика процессов формирования и устойчивости мембран. Белок-липидные взаимодействия. Фазовый переход.
4. Первый и второй законы классической термодинамики в биологии. Расчеты энергетических эффектов реакций в биологических системах. Характеристические функции и их использование в анализе биологических процессов.

Билет № 17

1. Активный транспорт натрия, калия и кальция. Транспорт протонов.
2. Роль электронно-конформационных взаимодействий в разделении зарядов в реакционном центре; механизмы окисления цитохрома в реакционном центре.
3. Электродиффузионная теория транспорта ионов через мембрану. Электрохимический потенциал и его компоненты. Взаимодействие ионов с растворителем. Уравнение Нернста-Планка. Диффузионный потенциал. Уравнения для ионных потоков и мембранного потенциала.

Билет № 18

1. Связь энтропии и информации в биологических системах.

2. Типы объёмных взаимодействий в белковых макромолекулах. Водородные связи: силы Ван-дер-Ваальса; электростатические взаимодействия; поворотная изомерия и энергия внутреннего вращения. Общая конформационная энергия биополимеров.
3. Транспорт ионов. Ионное равновесие; электрохимический потенциал; профили потенциала и концентрации у границы раздела фаз; коэффициент распределения; двойной электрический слой.

Билет № 19

1. Колебательные процессы в биологии. Автоколебательные режимы. Предельные циклы и их устойчивость. Примеры.
2. Первый и второй законы классической термодинамики в биологии. Расчёты энергетических эффектов реакций в биологических системах. Характеристические функции и их использование в анализе биологических процессов.
3. ЯМР-спектроскопия в исследовании внутримолекулярной подвижности.

7.3 Методические материалы и методика, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.
Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированных оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.

Начальный – работа с конспектами лекций, подготовка к практическим занятиям.
Промежуточный – работа на практических занятиях, самостоятельная работа.
Итоговый – подготовка к аттестации (зачёту).

Форма аттестации – зачёт;
1.Описание шкалы оценивания
– от 0 до 60 % заданий – незачтено;
– от 61 до 100 % – зачтено.
7.3.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
1. Порядок применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ высшего образования.
2. Положение о порядке формирования Фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации высшего профессионального образования.
3. Положение об организации и проведении текущего контроля знаний и промежуточной аттестации интернов, ординаторов факультета последипломного образования в ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
4. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
5. Приказом Министерства Образования и науки РФ от 13.08.17 № 816 «Об утверждении организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при осуществлении образовательных программ».
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная

1.Кудряшов Ю.Б., Беренфелъд Б.С.Основы радиационной биофизики.М., 1982. 302с.
2. Рубин А.Б.Биофизика.В 2-х кн. Учеб. для биол. спец. вузов. М., 1987. 319+303 с.
3. Рубин А.Б.Лекции по биофизике.Учеб. пособие. М., 1994. 160 с.

Дополнительная

1. Антонов В.Ф., Смирнова Е.Ю., Шевченко Е.В.Липидные мембраны при фазовых превращениях.М., 1992. 135 с.
2. Артюхов В.Г., Ковалева Т. А., Шмелев В.П. Биофизика.Воронеж. 1994. 135с
3. Введение в мембранологию.1990. 208 с. (авторы: А.А.Болдырев и др.)
4. Веселова Т. В., Веселовский В. А., Чернавский Д. С.Стресс у растений. Биофизический подход.М. МГУ. 1993. 144 с.
5. Владимиров Ю.А. и др.Биофизика.М., 1983. 272 с.
6. Волькенштейн М.В.Биофизика.М., 1981. 575 с.
7. Гончаренко Е.Н., Кудряшов Ю.Б.Гипотеза эндогенного фона радиорезистентности.М., 1980. 176 с.
8. Колье О. Р., Максимов Г. В., Раденович Ч.Н.Биофизика ритмического возбуждения.М. 1993. 208 с.
9. Ризниченко Г.Ю., Рубин А. Б.Математические модели биологических продукционных процессов.М., 2005. 302 с.
10. Рубин А.Б.Термодинамика биологических процессов.2-е изд., перераб. и доп. М., 1984, 285с.
11. Мятлев В.Д., Панченко Л.А., Ризниченко Г.Ю., Терёхин А.Т.Теория вероятностей и математическая статистика.Математические моделиМ.: Академия, 2009
12. Ходжкин А.Нервный импульс.М., 1965. 125 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Программное обеспечение

Word, Excel, PowerPoint

базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Chemlib.ru, Chemist.ru, ACD Labs, msu.chem.ru, Web of Science, Scopus, PubMed, NIST

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы, а также промежуточной аттестации в виде зачёта.

Основное учебное время выделяется на практические занятия, на которых отрабатываются решения ситуационных задач, выполняется текущий и рубежный контроль.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к практическим занятиям и включает изучение специальной литературы по теме (рекомендованные учебники, методические пособия), выполнения домашнего задания. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение. Каждый обучающийся обеспечивается доступом к электронно-библиотечной системе, библиотечным фондам кафедры и университета.

По каждому разделу на кафедре разработаны методические рекомендации для студентов, а также методические указания для преподавателей.

Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе практических занятий, при решении типовых ситуационных задач, тестовых контрольных заданий, письменными контрольными работами.

В конце курса предусматривается проведение промежуточной аттестации в виде зачёта.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программное обеспечение ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И. П. Павлова, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:
тренинговые и тестирующие программы;
электронные базы данных.
12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Избранные главы биофизики»

Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
Учебная комната № 1 Интерактивная мультимедийная доска — 1 шт. Доска классная – 1 шт. Стол – 16 шт. Стулья – 30 шт. Лабораторные столы – 5 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. Б., Здание второго учебного корпуса и баролаборатории, № 64 **(3 этаж)**
Учебная комната № 2 Интерактивная мультимедийная доска — 1 шт. Доска классная – 2 шт Стол – 17 шт. Стулья – 33 шт Лабораторные столы – 2 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. Б., Здание второго учебного корпуса и баролаборатории, № 65 **(3 этаж)**
Учебная комната № 3 Интерактивная мультимедийная доска — 1 шт. Доска классная – 2 шт. Стол – 16 шт. Стулья – 32шт Лабораторные столы – 4 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. Б., Здание второго учебного корпуса и баролаборатории, № 66 **(3 этаж)**
Учебная комната № 4 Интерактивная мультимедийная доска — 1 шт. Доска классная – 2шт. Стол – 15 шт. Компьютерный стол -2 шт. Стулья – 28 шт. Лабораторные столы – 3 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. Б., Здание второго учебного корпуса и баролаборатории, № 69 **(3 этаж)**
Учебная комната № 5 Интерактивная мультимедийная доска — 1 шт. Доска классная – 2шт. Стол – 17 шт. Стулья – 32 шт. Лабораторные столы – 5 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. Б., Здание второго учебного корпуса и баролаборатории, № 72 **(3 этаж)**

Учебная комната № 6 Интерактивная мультимедийная доска — 1 шт. Доска классная – 2шт. Стол – 10 шт. Стулья – 18 шт. Лабораторные столы – 3 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. Б., Здание второго учебного корпуса и баролаборатории, № 73 **(3 этаж)**
Учебная комната № 7 Интерактивная мультимедийная доска — 1 шт. Доска классная – 1шт. Стол – 16 шт. Стулья – 32шт. Лабораторные столы – 3 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. Б., Здание второго учебного корпуса и баролаборатории, № 75 **(3 этаж)**

Разработчики:
Зав. кафедрой, д. х. н., доцент Семёнов К. Н.
Профессор, д. б. н., доцент Шаройко В. В.

Рецензент:
Декан медико-биологического факультета
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России,
д. б. н., член-корреспондент РАН, профессор
Прохорчук Егор Борисович

Б1.О.06 Молекулярный метаболизм в норме и при патологии

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И. П. ПАВЛОВА»

МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ

	УТВЕРЖДЕНО на заседании Методического Совета ПСПбГМУ им. И. П. Павлова «__» _____ 2023 г., протокол №___ Проректор по учебной работе, председатель Методического Совета _____А. И. Ярёменко

Рабочая программа

По **Молекулярному метаболизму в норме и при патологии**
(наименование дисциплины)

для специальности **06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии»**
(наименование и код специальности)

Факультет **Фундаментальной медицины**
(наименование факультета)

Кафедра **Общей и биоорганической химии**
(наименование кафедры)

Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» (уровень магистра), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 № 934, и учебным планом ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей и биоорганической химии 25 января 2023 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой общей и биоорганической химии

Д. х. н., доцент_____ Семёнов К. Н.

Рабочая программа одобрена цикловой методической комиссией по медико-биологическим дисциплинам

«__» _____ 2023 г., протокол №___

Председатель цикловой методической комиссии

Профессор, д. м. н. _____ Власов Т. Д.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины — освоение закономерностей и принципов дизайна и химического поведения на примерах некоторых классов биологически активных органических соединений во взаимосвязи с их строением и фармакологической активностью.

З***адачами*** дисциплины являются формирование понимание стратегии «рационального» дизайна химических соединений с заданным типом биологической и фармакологической активности, развить представления о молекулярных мишенях и исследовании химических аспектов молекулярного механизма действия лекарственных препаратов, формирование навыков восприятия материала различных научных дисциплин, связанных с возможностью их применения в разработке лекарств, фармакологии, фармацевтическом производстве и медицине.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК-1.ИД1 - Применяет знание истории и методологии биологических наук для решения профессиональных задач
		ОПК-1.ИД2 - Способен применять фундаментальные биологические представления с учетом современных методологических подходов для постановки нестандартных профессиональных задач
	ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2.ИД1 - Применяет фундаментальные и прикладные знания в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
		ОПК-2.ИД2 - Использует современные методы молекулярной и клеточной биологии в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач

		ОПК-2.ИД3 - Способен формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных и расчетно-теоретических работ в избранной области биологии
	ОПК-3. Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ОПК-3.ИД1 - Использует философские концепции естествознания, знания о современных биосферных процессах в сфере профессиональной деятельности
		ОПК-3.ИД2 - Проводит системную оценку развития сферы профессиональной деятельности
Системно-аналитическая деятельность и информационно-коммуникационные технологии	ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	ОПК-7.ИД1 - Определяет цели и задачи исследования, выбирает методы для проведения научного исследования по актуальной проблеме в соответствии со сферой профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
Дисциплина «Молекулярный метаболизм в норме и при патологии» относится к обязательной части учебного плана.
4. Объем дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	**Всего часов / зачётных единиц**	**Семестр 1**	**Семестр 2**
Аудиторные занятия (всего)	140	72	68
В том числе:			
Лекции (Л)	40	24	16
Практические занятия (ПЗ)	100	48	52
Самостоятельная работа (всего)	76	36	40
Вид промежуточной аттестации		зачёт	зачёт
Общая трудоёмкость часы	216	108	108
зачётные единицы	6	3	3

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов занятий

5.1 Учебно-тематическое планирование дисциплины

№ п/п	Название раздела дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
1.	Общие аспекты патофизиологии обмена веществ и регуляции метаболизма. Биохимические анализы в клинической медицине.	8	16	12	36
2.	Патобиохимия белков и аминокислот	8	16	12	36
3.	Нарушения обмена углеводов	8	16	12	36
4.	Патофизиология липидного метаболизма	4	12	10	26
5.	Нарушения водно-солевого обмена и кислотно-щелочного равновесия	4	12	10	26
6.	Основные механизмы эндокринных нарушений	4	14	10	28
7.	Биохимические аспекты онкогенеза	4	14	10	28
Промежуточная аттестация — зачёт					
итого		40	100	76	216

5.2 Содержание по темам(разделам) дисциплины

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1.	ОПК-1 (ИД1,ИД2), ОПК-2 (ИД1, ИД2, ИД3), ОПК-3 (ИД1, ИД2), ОПК-7 (ИД1)	Общие аспекты патофизиологии обмена веществ и регуляции метаболизма. Биохимические анализы в клинической медицине.	Применение биохимических анализов, представление и интерпретация результатов, специфичность, чувствительность и прогностическое значение биохимических показателей. Проблемы и перспективы биохимической диагностики.
2.	ОПК-1 (ИД1,ИД2), ОПК-2 (ИД1, ИД2, ИД3), ОПК-3 (ИД1, ИД2), ОПК-7 (ИД1)	Патобиохимия белков и аминокислот	Основные нарушения различных этапов обмена простых и сложных белков и аминокислот. Аминоацидопатии. Диспротеинемии. Гипераммониемия и варианты гипербилирубинемий. Лабораторная диагностика нарушений белкового обмена: возможности и перспективы.
3.	ОПК-1 (ИД1,ИД2), ОПК-2 (ИД1, ИД2, ИД3), ОПК-3 (ИД1, ИД2), ОПК-7 (ИД1)	Нарушения обмена углеводов	Особенности обмена углеводов в различных тканях организма человека. Наследственные и приобретённые нарушения катаболизма и анаболизма углеводов. Этиология и патогенез различных форм сахарного диабета и его осложнений. Лабораторная диагностика нарушений обмена углеводов: возможности и перспективы.

4.	ОПК-1 (ИД1,ИД2), ОПК-2 (ИД1, ИД2, ИД3), ОПК-3 (ИД1, ИД2), ОПК-7 (ИД1)	Патофизиология липидного метаболизма	Дислипопротеинемии и атеросклероз. Нарушения процессов накопления и мобилизации липидов. Межорганный метаболизм липидов в состоянии после и между приемами пищи. Этиология, патогенез и разнообразие ожирения. Истощение и кахексия. Нейрогенные анорексия и булимия. Лизосомальные болезни накопления липидов. Кетоз. Стеатоз печени. Многообразие лабораторных показателей патобиохимии липидов.
5.	ОПК-1 (ИД1,ИД2), ОПК-2 (ИД1, ИД2, ИД3), ОПК-3 (ИД1, ИД2), ОПК-7 (ИД1)	Нарушения водно-солевого обмена и кислотно-щелочного равновесия	Гомеостаз калия, натрия, кальция, фосфатов, железа. Патофизиология обмена важнейших микроэлементов-металлов и неметаллов.
6.	ОПК-1 (ИД1,ИД2), ОПК-2 (ИД1, ИД2, ИД3), ОПК-3 (ИД1, ИД2), ОПК-7 (ИД1)	Основные механизмы эндокринных нарушений	Общая патология эндокринной системы. Этиология и патогенез различных эндокринопатий. Особенности лабораторной диагностики эндокринных нарушений.
7.	ОПК-1 (ИД1,ИД2), ОПК-2 (ИД1, ИД2, ИД3), ОПК-3 (ИД1, ИД2), ОПК-7 (ИД1)	Биохимические аспекты онкогенеза	Причины и стадии развития опухолей. Метаболические особенности опухолевых клеток. Паранеопластические синдромы. Проблемы диагностики и лечения онкозаболеваний.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

а) основная литература:

1. Клиническая биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.А. Ткачука - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008.
2. Клиническая лабораторная диагностика [Электронный ресурс] / Кишкун А.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010.
3. Клиническая лабораторная диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие для медицинских сестер / Кишкун А.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015.
4. Клиническая биохимия: курс лекций : учеб. пособие / В.Н. Титов. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 441 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс;— (Клиническая практика).
5. Клиническая биохимия: курс лекций : учеб. пособие / В.Н. Титов. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 441 с. http://www.znanium.com]. — (Клиническая практика).

б) дополнительная литература:

1. Нельсон Д. , Кокс М. - Основы биохимии Ленинджера. Т. 1. - М., 2012. - 694 с.
2. Клиническая лабораторная диагностика: нац. рук. : в 2 т./Алексеева М. Л., Арсенин С. Л., Базарный В. В., Байдакова Г. В., Белохвостов А. С. Т. 1. - М.: Гэотар-Медиа, 2013. -928 с.

3. Клиническая лабораторная диагностика: нац. рук. : в 2 т./Авдюхина Т. Н., Автушенко Л. А., Алексеева Е. А., Антипова А. Ю., Афанасьева А. Н. Т. 2. - М.: Гэотар-Медиа, 2013. -808 с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине:

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и количества академических часов для проведения занятий практического типа по темам (разделам)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части) по этапам формирования в темах (разделах)	Наименование оценочного средства, в академических часах
1	Общие аспекты патофизиологии обмена веществ и регуляции метаболизма. Биохимические анализы в клинической медицине.	ОПК-1 (ИД1,ИД2), ОПК-2 (ИД1, ИД2, ИД3), ОПК-3 (ИД1, ИД2), ОПК-7 (ИД1)	Опрос — 1 час
2	Патобиохимия белков и аминокислот	ОПК-1 (ИД1,ИД2), ОПК-2 (ИД1, ИД2, ИД3), ОПК-3 (ИД1, ИД2), ОПК-7 (ИД1)	Опрос — 1 час
3	Нарушения обмена углеводов	ОПК-1 (ИД1,ИД2), ОПК-2 (ИД1, ИД2, ИД3), ОПК-3 (ИД1, ИД2), ОПК-7 (ИД1)	Опрос — 1 час
4	Патофизиология липидного метаболизма	ОПК-1 (ИД1,ИД2), ОПК-2 (ИД1, ИД2, ИД3), ОПК-3 (ИД1, ИД2), ОПК-7 (ИД1)	Опрос — 1 час
5	Нарушения водно-солевого обмена и кислотно-щелочного равновесия	ОПК-1 (ИД1,ИД2), ОПК-2 (ИД1, ИД2, ИД3), ОПК-3 (ИД1, ИД2), ОПК-7 (ИД1)	Опрос — 1 час
6	Основные механизмы эндокринных нарушений	ОПК-1 (ИД1,ИД2), ОПК-2 (ИД1, ИД2, ИД3), ОПК-3 (ИД1, ИД2), ОПК-7 (ИД1)	Опрос — 1 час
7	Биохимические аспекты онкогенеза	ОПК-1 (ИД1,ИД2), ОПК-2 (ИД1, ИД2, ИД3), ОПК-3 (ИД1, ИД2), ОПК-7 (ИД1)	Опрос — 1 час
Вид аттестации			Зачёт (3)

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования знаний, умений, навыков и опыта деятельности

1. Общие и специфические пути метаболизма аминокислот, процессы образования и обезвреживания аммиака в норме и патологии.

2. Катаболизм гема. Конъюгированная и неконъюгированная гипербилирубинемии, виды желтух.
3. Наследственные нарушения метаболизма и транспорта аминокислот (фенилкетонурия, тирозинемия, алкаптонурия, гистидинемия, цистинурия). Диагностика.
4. Белки сыворотки крови (гемоглобин, преальбумины, альбумины, α1-глобулины, α2-глобулины, β-глобулины, γ-глобулины, парапротеины), гипо- и гиперпротеинемия, диспротеинемии в диагностике патологических процессов.
5. Гемоглобинопатии. Порфирии. Диагностика.
6. Этиология, патогенез и диагностика сахарного диабета, метаболические нарушения, обусловленные дефицитом инсулина, осложнения сахарного диабета.
7. Наследственные нарушения углеводного обмена (мальабсорбция, галактоземия, гликогенозы, мукополисахаридозы). Диагностика.
8. Транспорт и запасание липидов (липиды плазмы крови и липопротеины, метаболизм хиломикронов, ЛПОНП, ЛППП, ЛПНП, ЛПВП). Диагностическое значение липопротеинов и апопротеинов.
9. Этиология, патогенез и диагностика атеросклероза и других дислипопротеинемий.
10. Этиология и патогенез метаболического синдрома и ожирения. Возможности и перспективы диагностики.
11. Сфинголипидозы и другие генетически-детерминированные нарушения метаболизма липидов. Возможности диагностики.
12. Липиды плазмы, имеющие клинико-диагностическое значение.
13. Изменение объема и осмотического давления внеклеточной жидкости: дегидратация (гипотоническая, изотоническая, гипертоническая), гипергидратация (гипотоническая, изотоническая, гипертоническая). Диагностика.
14. Нарушения минерального обмена (натрия, калия, кальция, хлоридов, неорганического фосфата, магния). Роль показателей минерального обмена в диагностике заболеваний и нарушений метаболизма тканей и органов.
15. Нарушения кислотно-щелочного состояния. Ацидоз (метаболический, респираторный), алкалоз (метаболический, респираторный). Смешанные расстройства кислотно-щелочного равновесия. Диагностические критерии оценки кислотно-щелочного баланса организма.
16. Ферменты, имеющие диагностическое значение (щелочная фосфатаза, кислая фосфатаза, аминотрансферазы, лактатдегидрогеназа, креатинкиназа, амилаза, холинэстераза, g-глутамилтрансфераза, сорбитолдегидрогеназа, глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа и др.).
17. Причины злокачественного перерождения клеток. Опухолевая прогрессия.
18. Особенности метаболизма клеток злокачественных опухолей, системное воздействие злокачественной опухоли на организм.
19. Биохимическая диагностика опухолей, маркеры опухолей. Недостатки, возможности и перспективы диагностики онкозаболеваний.
20. Низкомолекулярные компоненты плазмы, имеющие клинико-диагностическое значение.

Пример билета:
1. Наследственные нарушения углеводного обмена (мальабсорбция, галактоземия, гликогенозы, мукополисахаридозы). Диагностика.
2. Нарушения кислотно-щелочного состояния. Ацидоз (метаболический, респираторный), алкалоз (метаболический, респираторный). Смешанные расстройства кислотно-щелочного равновесия. Диагностические критерии оценки кислотно-щелочного баланса организма.

7.3 Методические материалы и методика, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.

Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированных оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.

Начальный – работа с конспектами лекций, подготовка к практическим занятиям.
Промежуточный – работа на практических занятиях, самостоятельная работа.
Итоговый – подготовка к аттестации (зачёту).

Форма аттестации – зачёт;
1.Описание шкалы оценивания
– от 0 до 60 % заданий – незачтено;
– от 61 до 100 % – зачтено.
7.3.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
1. Порядок применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ высшего образования.
2. Положение о порядке формирования Фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации высшего профессионального образования.
3. Положение об организации и проведении текущего контроля знаний и промежуточной аттестации интернов, ординаторов факультета последипломного образования в ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
4. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
5. Приказом Министерства Образования и науки РФ от 13.08.17 № 816 «Об утверждении организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при осуществлении образовательных программ».
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
а) основная литература:
1. Клиническая биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.А. Ткачука - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008.
2. Клиническая лабораторная диагностика [Электронный ресурс] / Кишкун А.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010.
3. Клиническая лабораторная диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие для медицинских сестер / Кишкун А.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015.
4. Клиническая биохимия: курс лекций : учеб. пособие / В.Н. Титов. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 441 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс;— (Клиническая практика).
5. Клиническая биохимия: курс лекций : учеб. пособие / В.Н. Титов. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 441 с. http://www.znanium.com]. — (Клиническая практика).
б) дополнительная литература:
1. Нельсон Д. , Кокс М. - Основы биохимии Ленинджера. Т. 1. - М., 2012. - 694 с.
2. Клиническая лабораторная диагностика: нац. рук. : в 2 т./Алексеева М. Л., Арсенин С. Л., Базарный В. В., Байдакова Г. В., Белохвостов А. С. Т. 1. - М.: Гэотар-Медиа, 2013. -928 с.
3. Клиническая лабораторная диагностика: нац. рук. : в 2 т./Авдюхина Т. Н., Автушенко Л. А., Алексеева Е. А., Антипова А. Ю., Афанасьева А. Н. Т. 2. - М.: Гэотар-Медиа, 2013. -808 с.
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины
Программное обеспечение

Word, Excel, PowerPoint

базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Chemlib.ru, Chemist.ru, ACD Labs, msu.chem.ru, Web of Science, Scopus, PubMed, NIST

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы, а также промежуточной аттестации в виде зачёта.

Основное учебное время выделяется на практические занятия, на которых отрабатываются решения ситуационных задач, выполняется текущий и рубежный контроль.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к практическим занятиям и включает изучение специальной литературы по теме (рекомендованные учебники, методические пособия), выполнения домашнего задания. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение. Каждый обучающийся обеспечивается доступом к электронно-библиотечной системе, библиотечным фондам кафедры и университета.

По каждому разделу на кафедре разработаны методические рекомендации для студентов, а также методические указания для преподавателей.

Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе практических занятий, при решении типовых ситуационных задач, тестовых контрольных заданий, письменными контрольными работами.

В конце курса предусматривается проведение промежуточной аттестации в виде зачёта.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программное обеспечение ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:

тренинговые и тестирующие программы;

электронные базы данных.

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Математические модели в биологии и медицине»

Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
Учебная комната № 1 Интерактивная мультимедийная доска — 1 шт. Доска классная – 1 шт. Стол – 16 шт. Стулья – 30 шт. Лабораторные столы – 5 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. Б., Здание второго учебного корпуса и баролаборатории, № 64 **(3 этаж)**
Учебная комната № 2 Интерактивная мультимедийная доска — 1 шт. Доска классная – 2 шт Стол – 17 шт. Стулья – 33 шт Лабораторные столы – 2 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. Б., Здание второго учебного корпуса и баролаборатории, № 65 **(3 этаж)**

Учебная комната № 3 Интерактивная мультимедийная доска — 1 шт. Доска классная – 2 шт. Стол – 16 шт. Стулья – 32шт Лабораторные столы – 4 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. Б., Здание второго учебного корпуса и баролаборатории, № 66 **(3 этаж)**
Учебная комната № 4 Интерактивная мультимедийная доска — 1 шт. Доска классная – 2шт. Стол – 15 шт. Компьютерный стол -2 шт. Стулья – 28 шт. Лабораторные столы – 3 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. Б., Здание второго учебного корпуса и баролаборатории, № 69 **(3 этаж)**
Учебная комната № 5 Интерактивная мультимедийная доска — 1 шт. Доска классная – 2шт. Стол – 17 шт. Стулья – 32 шт. Лабораторные столы – 5 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. Б., Здание второго учебного корпуса и баролаборатории, № 72 **(3 этаж)**
Учебная комната № 6 Интерактивная мультимедийная доска — 1 шт. Доска классная – 2шт. Стол – 10 шт. Стулья – 18 шт. Лабораторные столы – 3 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. Б., Здание второго учебного корпуса и баролаборатории, № 73 **(3 этаж)**
Учебная комната № 7 Интерактивная мультимедийная доска — 1 шт. Доска классная – 1шт. Стол – 16 шт. Стулья – 32шт. Лабораторные столы – 3 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. Б., Здание второго учебного корпуса и баролаборатории, № 75 **(3 этаж)**

Разработчики:
Профессор, д. б. н., доцент Шаройко В. В.
Зав. кафедрой, д. х. н., доцент Семёнов К. Н.

Рецензент:
Декан медико-биологического факультета
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России,
д. б. н., член-корреспондент РАН, профессор
Прохорчук Егор Борисович

Б1.О.07 Патофизиология

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П. ПАВЛОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Методического Совета
ПСПбГМУ им. И.П. Павлова
«05» июня 2023 г., протокол № 83
Проректор по учебной работе,
председатель Методического Совета
_____А.И. Яременко

Рабочая программа

По **Патофизиологии**
(наименование дисциплины)

для специальности **Магистратура по направлению подготовки 06.04.01 «Биология», профиль «Медицинские биотехнологии»**
(наименование и код специальности)

Факультет **Фундаментальной медицины (очная форма обучения, 2 года)**
(наименование факультета)

Кафедра **Патофизиологии с курсом клинической патофизиологии**
(наименование кафедры)

Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - магистратуры по направлению подготовки **06.04.01 «Биология», профилю «Медицинские биотехнологии»** (программа магистратуры), утвержденному приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 года № 934 и учебным планом ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры патофизиологии с курсом клинической патофизиологии
«17 » мая 2023 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой патофизиологии
с курсом клинической патофизиологии

Профессор, д.м.н. _____ Власов Т.Д.
ученое звание, степень) *(подпись)* *(расшифровка фамилии И. О.)* *(должность,*

Рабочая программа одобрена цикловой методической комиссией медико-биологических и медико-профилактических дисциплин
«19» мая 2023 г., протокол № 7

Председатель цикловой методической комиссии

профессор, д.м.н. _____ Власов Т.Д.
(ученое звание или ученая степень) *(подпись)* *(Расшифровка фамилии И. О.)*

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины «Патофизиология»: подготовить специалиста по направлению подготовки **06.04.01 «Биология», профиль «Медицинские биотехнологии» (квалификация: магистр)**, обладающего системным и критическим мышлением, знаниями этиологии и патогенеза типовых патологических процессов, состояний и болезней различного возраста, способного оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, способного применять свои знания в решении стандартных задач профессиональной деятельности, участвовать в разработке и реализации терапевтических программ.

Задачи освоения дисциплины:

Знать:

- методы анализа результатов лабораторных и функциональных исследований при патологических процессах;
- основные типовые патологические процессы, состояния на разных иерархических уровнях и классификации болезнетворных факторов среды;
- общие закономерности формирования порочных кругов патогенеза патологического процесса (ов), факторы, изменяющие их, конституциональные, возрастные и гендерные особенности протекания патологических процессов.

Уметь:

- анализировать действие болезнетворных факторов и уметь отличать фактор- причину и фактор-условие в развитии патологического процесса и возможность использования этих знаний для понимания основ этиотропной терапии;
- анализировать механизмы возникновения симптомов и синдромов заболеваний и уметь устанавливать взаимосвязи между патологическими процессами и общесоматическими заболеваниями;
- проводить поиск по вопросам патогенеза, используя источники информации - справочники, базы данных, интернет-ресурсы.

Владеть:

- навыком решения ситуационных задач на определение типового патологического процесса и его локализации по совокупности морфофункциональных изменений в органах и тканях при действии болезнетворных факторов механизмов;
- навыками определения главного звена патогенеза и причинно-следственных связей при формировании «порочных кругов»;
- навыками выбора патогенетической терапии с учетом патологического состояния и в зависимости от возраста, пола, наследственных и конституциональных особенностей;
- основами лечебных мероприятий по оказанию первой врачебной помощи при неотложных и угрожающих жизни состояниях.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Студент, освоивший программу дисциплины «**Патофизиология**», должен обладать следующими универсальными компетенциями:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Студент, освоивший программу дисциплины «**Патофизиология**», должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

ОПК-1 – Способен использовать и применять фундаментальные билогические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.

ОПК-2 - Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.

Универсальные и общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	**Код и наименование универсальной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции**	**Оценочные средства**
Системное и критическое мышление	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 ИУК 1.1 Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа ИД -2 ИУК 1.2 Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта ИД-3 ИУК 1.3 Имеет практический опыт: исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; разработки стратегии действий для решения профессиональных проблем ИД-4 УК-1.4 Владеет оценкой практических последствий возможных решений поставленных задач	Контрольные вопросы, тестовые задания
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 – Способен использовать и применять фундаментальные билогические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных	ОПК-1.ИД1 - Применяет знание истории и методологии медико-биологических наук для решения профессиональных задач ОПК-1.ИД2 - Способен применять фундаментальные медико-биологические представления с учетом современных методологических подходов для постановки нестандартных	Контрольные вопросы, тестовые задания

	задач в сфере профессиональной деятельности	профессиональных задач ОПК-1.ИД3 - Способен использовать программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач.	
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 - Способен творчески использовать в профессиональной деятеьности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.	ОПК-2.ИД1 - Применяет фундаментальные и прикладные знания в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач ОПК-2.ИД2 - Использует современные методы молекулярной и клеточной патологии в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач ОПК-2.ИД3 - Способен формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных.	Контрольные вопросы, тестовые задания

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
Дисциплина «**Патофизиология**» относится к обязательной части Блока 1.О.05 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки **06.04.01 «Биология», профилю «Медицинские биотехнологии»** (квалификация: магистр). Дисциплина «**Патофизиологии**» относится к блоку 1 учебного плана. Дисциплина изучается в 1 семестре 1 курса и является обязательной.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 1.
Распределение академической часовой нагрузки по семестрам

Вид учебной работы	**Всего часов /зачетных единиц**	**Семестр**
		I
Аудиторные занятия (всего)	44	44
В том числе:		
Лекции (Л)		
Семинары	44	44
Самостоятельная работа (всего)	28	28
Вид промежуточной аттестации	*Зачет*	*Зачет*
Общая трудоемкость часы	*72*	*72*

зачетные единицы	2 з.е.	2 з.е.

5. Содержание дисциплины, структурированное по модулям (разделам) дисциплины с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

5.1 Учебно-тематическое планирование дисциплины

Таблица 2.

Распределение академической часовой нагрузки по модулям

Наименование модуля (раздела)	Контактная работа, академ. ч.		Самостоятельная работа	Всего
	Лекции	Семинары		
Общая нозология	-	2	2	4
Типовые нарушения микроциркуляции. Воспаление.		8	6	14
Лихорадка. Типовые нарушения иммунологической реактивности. Реакции гиперчувствительности		8	6	14
Опухолевый рост		6	2	6
Типовые нарушения белкового, жирового и углеводного обмена. Голодание и ожирение. Типовые нарушения водно-электролитного и кислотно-основного равновесия.		4	4	10
Патофизиология сердечно-сосудистой системы и дыхания		4	2	6
Патофизиология системы крови.		4	2	6
Патофизиология пищеварительньой системы, печени, почек		4	2	6
Патофизиология эндокринной и нервной систем.		4	2	6
Всего за оба семестра		44	28	72
ИТОГО				72

5.2 Содержание по модулям (разделам) дисциплины

Таблица 3.

Распределение тем по модулям дисциплины

№ п/п	Наименование модуля (раздела) дисциплины*	Содержание модуля (раздела)	Формируемые компетенции
1	Общая нозология	Патофизиология как наука. Цели.	УК-1. ОПК-1.

		Задачи. Методы. Основные понятия патофизиологии. Общая нозология. Норма. Здоровье. Патологический процесс, реакция, состояние. Болезнь. Классификация болезнетворных факторов внешней среды. Болезнетворное действие физических факторов, в том числе действие гипобарии, гипербарии, высоких и низких температур на организм. Болезнетворное действие химических и биологических факторов на организм. Болезнетворное действие психогенных факторов на организм. Понятие о ятрогенных болезнях. Гипоксия. Определение. Различные виды гипоксии. Классификация. Особенности патогенеза. Понятия реактивности и резистентности организма. Факторы, определяющие реактивность и резистентность организма. Конституция. Классификации. Роль конституционального типа в предрасположенности к заболеваниям. Наследственность. Типы наследования болезней. Примеры геномных, хромосомных и генных заболеваний. Митохондриальные болезни. Роль наследственности в развитии болезней. Значение возраста и пола в реактивности и резистентности организма. Значение нервной системы в реактивности и резистентности организма. Значение эндокринной системы в реактивности и резистентности организма. **Эксперимент. Учебный фильм.** Гипобарическая гипоксия **Эксперимент. Учебный фильм.** Патогенное действие на организм уменьшения кислорода во вдыхаемом воздухе в условиях	ОПК-2.

		гипотермии **Эксперимент. Учебный фильм.** Значение возраста в реактивности и резистентности организма в условиях гипоксии	
2	Типовые нарушения микроциркуляции. Воспаление.	Артериальная гиперемия. Определение понятия. Виды. Признаки. Причины. Механизмы развития. Последствия для организма. Венозная гиперемия. Определение понятия. Виды. Признаки. Причины. Механизмы развития. Последствия для организма. Стаз. Определение понятия. Виды. Признаки. Причины. Механизмы развития. Последствия для организма. Ишемия. Определение понятия. Виды. Признаки. Причины. Механизмы развития. Последствия для организма. Основные постишемические состояния: реактивная (постишемическая гиперемия), синдром ишемия/реперфузия. Тромбоз. Определение понятия. Виды. Признаки. Причины. Механизмы развития. Последствия для организма. Нарушения тромбоцитарно-сосудистого гемостаза. Механизмы нарушения коагуляционного гемостаза. Механизмы нарушения проницаемости капилляров. Эмболия. Определение понятия. Виды. Признаки. Причины. Механизмы развития. Последствия для организма. Воспаление. Местные признаки. Классификация. Значение реактивности организма в развитии воспаления. Биологическое значение воспаления. Характеристика первичной и вторичной альтерации. Обратимые и необратимые альтеративные последствия. Медиаторы острого воспаления. Сосудистые реакции	УК-1. ОПК-1. ОПК-2.

		привоспалении. Механизмы эмиграции лейкоцитов в очаг воспаления. Роль лейкоцитов в патогенезе острого экссудативного воспаления. Экссудат, механизмы его образования. Виды экссудата. Гнойный экссудат состав. Фагоцитоз. Его значение в развитии воспаления. Механизмы микробоцидной функции лейкоцитов. Общие реакции организма при воспалении. Белки острой фазы. Хроническое воспаление. Причины. Медиаторы. Особенности хронического воспаления. **Эксперимент. Учебный фильм.** Опыт Конгейма. **Эксперимент. Учебный фильм.** Фагоцитоз. **Эксперимент. Учебный фильм.** Тромбоз сосудов брыжейки лягушки. **Эксперимент. Учебный фильм.** Жировая эмболия. Обтурационная ишемия. **Эксперимент. Учебный фильм.** Артериальная гиперемия **Эксперимент. Учебный фильм.** Венозная гиперемия **Эксперимент. Учебный фильм.** Стаз (Истинный гемконцентрационный стаз в сосудах брызжейки + Истинный гемагрегационный стаз в сосудах языка)	
3	Лихорадка. Типовые нарушения иммунологической реактивности. Реакции гиперчувствительности.	Лихорадка. Определение. Классификация. Причины. Роль экзогенных и эндогенных пирогенов в возникновении лихорадки. Механизмы развития лихорадки. Стадии лихорадки. Функциональная активность органов и систем при лихорадке. Особенности обмена веществ при лихорадке. Отличия лихорадки от гипертермии, перегревания. Механизмы эндогенного антипиреза.	УК-1. ОПК-1. ОПК-2.

		Биологическое значение лихорадки. Иммунологическая реактивность. Определение понятия. Виды. Примеры. Внешние и внутренние барьеры (первая, вторая и третья линии защиты). Первичные иммунодефицитные состояния. Врожденные и наследственные иммунодефициты. Вторичные иммунодефицитные состояния. Аутотоиммунитет. Механизмы нарушения аутотолерантности. Аутоимммунные заболевания. Реакции гиперчувствительности. Патогенез РГЧ I-V типов Сенсибилизация. Активная и пассивная сенсибилизация. Основные принципы гипосенсибилизации. **Эксперимент. Учебный фильм.** Аллергия **Эксперимент. Учебный фильм.** Исследование структуры и морфофункциональных особенностей гистогематических барьеров **Эксперимент. Учебный фильм.** Экспериментальная лихорадка	
4	Опухолевый рост	Определение понятий «опухолевый рост», «опухоль», опухолевая прогрессия. Особенности метаболизма опухолевой клетки. Виды атипий опухолевой клетки. Методы экспериментального изучения опухолевого роста. Этиологические факторы опухолевого роста: химические, физические, биологические. Классификация химических канцерогенов, их роль в механизме канцерогенеза. Роль вирусов в механизме вирусного канцерогенеза. Значение онкогенов, роль онкобелков в канцерогенезе. Понятие об антионкогенах. Системное действие опухоли на организм (паранеопластические	УК-1. ОПК-1. ОПК-2.

		изменения). Механизмы метастазирования опухолей. Значение гуморального и клеточного иммунитета в патогенезе опухолевого роста. Современные подходы к лечению опухолей. **Эксперимент. Учебный фильм.** Трансплантация опухоли **Эксперимент. Учебный фильм.** Тератогенное действие внешних химических факторов.	
5	1. Типовые нарушения белкового, жирового и углеводного обмена. Голодание, ожирение и метаболический синдром. 2. Типовые нарушения водно-электролитного баланса и кислотно-основного состояния.	Факторы, влияющие на энергетический обмен, их особенности. Основной обмен как интегральный лабораторный показатель метаболизма. Причины и механизмы нарушений энергетического обмена Голодание. Виды, особенности обмена веществ в различные стадии полного голодания. Патогенез белково-калорийной недостаточности. Причины и механизмы развития отрицательного азотистого баланса. Продукционная и ретенционная гиперазотемии. Причины, механизмы развития и патогенетическое значение. Гипер-, гипо- и диспротеинемии. Механизмы развития, патогенетическое значение. Гипергликемия. Причины, механизмы развития и патогенетическое значение. Гипогликемия. Причины, механизмы развития и патогенетическое значение. Дислипопротеидемии. Виды, механизмы развития, патогенетическое значение. Ожирение. Виды, механизмы развития. Общая гипергидратация. Причины, механизмы развития, последствия. Общая дегидратация. Причины, механизмы развития, последствия Нарушения обмена Na^+. Причины,	УК-1. ОПК-1. ОПК-2.

		механизмы развития, последствия. Нарушения обмена K^+. Причины, механизмы развития, последствия. Газовые ацидоз и алкалоз. Причины, механизмы развития, компенсаторные реакции. Негазовые ацидоз и алкалоз. Причины, механизмы развития, компенсаторные реакции. Эндотоксикозы. Причины, механизмы развития. **Эксперимент. Учебный фильм.** Гипогликемические состояния. **Эксперимент. Учебный фильм.** Экспериментальная гипокальциемия. **Эксперимент. Учебный фильм.** Водное отравление **Эксперимент. Учебный фильм.** Ацидоз. **Эксперимент. Учебный фильм.** Экспериментальное моделирование метаболического синдрома и сахарного диабета 1 типа	
6	Патофизиология сердечно-сосудистой и дыхательной систем	Недостаточность кровообращения, механизмы развития. Основные гемодинамические показатели. Сердечная недостаточность (метаболическая, перегрузочная и смешанная формы). Компенсаторная гиперфункция сердца. Виды и механизмы развития. Механизмы срочной и долговременной адаптации сердца к перегрузкам. Гипертрофия миокарда, механизмы развития. Ремоделирование миокарда, механизмы декомпенсации сердца при гипертрофии и ремоделировании. Нарушения возбудимости миокарда. Причины, механизмы развития, виды экстрасистолий. Нарушения проводимости сердца. Причины, механизмы развития, виды блокад. Патогенез сердечных отеков. Механизмы нарушений регуляции	УК-1. ОПК-1. ОПК-2.

		сосудистого тонуса. Артериальные гипертензии. Классификация. Первичная артериальная гипертензия (гипертоническая болезнь), этиология и патогенез, стадии. Вторичные (симптоматические) артериальные гипертензии, классификация, этиология и патогенез. Вторичные осложнения и последствия артериальных гипертензий. Экспериментальные модели артериальных гипертензий. Сосудистая недостаточность. Виды, этиология и патогенез. Изменения функционального состояния сердечно-сосудистой системы при стрессе. Механизмы компенсации при острой кровопотере. Шок, определение, виды, патогенез, отличия от коллапса. Этиология и патогенез дыхательной недостаточности вентиляционного типа. Этиология и патогенез дыхательной недостаточности диффузионного типа. Этиология и патогенез дыхательной недостаточности перфузионного типа. ОРДС. Этиология, патогенез. Одышка, определение, виды и механизмы развития. Периодическое дыхание, виды, механизмы развития. **Эксперимент. Учебный фильм.** Острая сердечная недостаточность **Эксперимент. Учебный фильм.** Экспериментальные модели артериальной гипертензииДыхательная недостаточность, определение, виды. **Эксперимент. Учебный фильм.** Дыхательная недостаточность	
7	Частная патофизиология системы крови	Анемия. Определение, классификация. Механизмы.	УК-1. ОПК-1. ОПК-2.

		Характеристики анемий. Цветовой показатель крови и его значение. Патологические формы эритроцитов. Регенераторные и гипорегенераторные анемии. Постгеморрагические анемии. Этиология, патогенез, гематологические проявления. Железодефицитные анемии. Этиология, патогенез, гематологические проявления. Гемолитические анемии. Этиология, патогенез, гематологические проявления. Витамин B_{12}- и фолиево-дефицитные анемии. Этиология, патогенез, гематологические проявления. Полицитемия, эритроцитозы. Этиология, патогенез, гематологические проявления. Лейкоцитозы при воспалении. Виды, этиология, патогенез. Сдвиги лейкоцитарной формулы (привести примеры). Лейкемоидные реакции. Виды, этиология, патогенез их отличия от лейкозов. Лейкопении. Виды, этиология, патогенез. Лейкозы. Классификация. Этиология и патогенез. Особенности кроветворения и картина крови при острых и хронических лейкозах. Вторичные повреждения при лейкозах. Механизмы нарушения кроветворения при лучевой болезни. Гипокоагуляция. Этиология. Патогенез. Гематомный тип кровоточивости. Гиперкоагуляция. Тромбофилия. Нарушения фибринолиза. Этиология. Патогенез. Тромбоцитозы. Этиология. Патогенез. Последствия. Тромбоцитопении. Этиология. Патогенез. Последствия. Диссеминированное	

		внутрисосудистое свертывание крови. Причины, механизмы развития. **Эксперимент. Учебный фильм.** Цитогенетика острых лейкозов **Эксперимент. Учебный фильм.** ДВС – синдром	
8	Патофизиология желудочно-кишечного тракта, печени и почек.	Гиперсаливация. Причины, механизмы развития, последствия. Гипосаливация. Причины, механизмы развития, последствия. Дисфагия. Причины, механизмы, последствия. Нарушения секреторной функций желудка. Гиперсекреция. Причины, механизмы, последствия. Нарушения секреторной функций желудка. Гипосекреция. Причины, механизмы, последствия. Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь: этиология, патогенез, последствия. Язвенная болезнь желудка. Причины, механизмы, последствия. Механизмы нарушения резервуарной и эвакуаторной функции желудка. Патогенез демпинг-синдрома. Нарушения внутриполостного пищеварения. Синдром мальдигестии. Абсолютная и относительная панкреатическая недостаточность. Нарушения пристеночного пищеварения. Синдром мальабсорбции. Диарея и запоры. Причины и механизмы нарушения моторной функции кишечника. Нарушение обмена веществ при печеночно-клеточной недостаточности. Этиология и патогенез печеночной желтухи. Этиология и патогенез подпеченочной желтухи. Причины, механизмы развития и последствия нарушений внешнесекреторной функции печени. Внутрипеченочный и	УК-1. ОПК-1. ОПК-2.

		внепеченочный холестаз. Причины, механизмы развития, последствия. Холемия. Причины, механизмы развития общетоксического действия желчи на организм. Антитоксическая функция печени, причины и механизмы ее нарушений. Механизмы развития энцефалопатии при печеночной недостаточности. Печеночная кома. Виды, причины, механизмы развития. Экспериментальные методы воспроизведения недостаточности функции печени. Причины и механизмы нарушений фильтрационной функции почек, основные проявления. Причины и механизмы нарушений функций канальцев, основные проявления. Острое повреждение почек. Причины, механизмы развития, Хроническая болезнь почек. Причины, механизмы развития. Механизмы нарушений водного обмена при патологии почек. Механизмы нарушения азотистого обмена при патологии почек. Уремия. **Эксперимент. Учебный фильм.** Синдром мальабсорбции **Эксперимент. Учебный фильм.** Экспериментальный холестаз **Эксперимент. Учебный фильм.** Язвенная болезнь **Эксперимент. Учебный фильм.** Острое повреждение почек	
9	Частная патофизиология эндокринной и нервной систем	Причины и механизмы нарушения центральной регуляции функций эндокринных желез. Причины и механизмы нарушения синтеза гормонов щитовидной железы. Причины и механизмы нарушения синтеза гормонов паращитовидных желез. Причины и механизмы нарушения	

		синтеза гормонов надпочечников. Причины и механизмы нарушения синтеза гормонов половых желез. Причины и механизмы нарушения синтеза инсулина в поджелудочной железе. Причины и механизмы нарушений транспорта гормонов. Причины и механизмы нарушения рецепции гормонов. Причины и механизмы нарушения метаболизма гормонов при патологии печени и почек. Механизмы инсулинорезистентности. Обмен веществ при избыточной и недостаточной продукции АКТГ. Обмен веществ при избыточной и недостаточной продукции СТГ. Обмен веществ при избыточной и недостаточной продукции глюкокортикоидов. Обмен веществ при гипофункции и гиперфункции щитовидной железы. Нарушения обмена веществ при абсолютной инсулиновой недостаточности. Нарушения обмена веществ при относительной инсулиновой недостаточности. Патогенез кетоацидотической комы. Патогенез гиперосмолярной комы. Патогенез лактацидемической комы. Патогенез гипогликемической комы. Стресс. Характеристика стадий. Механизмы повреждения при стрессе. Триада Селье. Механизмы адаптации и дезадаптации при стрессе. Болезни адаптации. Стресс-регулирующие и стресс-лимитирующие системы и их роль в патологии. Причины и механизмы гиперактивации нейронов. Причины и механизмы нарушений метаболизма и гибели нейронов. Этиология и патогенез	УК-1. ОПК-1. ОПК-2.

		аутоиммунных нарушений нервной ткани. Этиология и патогенез нейродистрофии. Этиология и патогенез нейродегенерации (патогенез болезни Альцгеймера). Этиология и патогенез эпилептизации. Экспериментальная камфорная эпилепсия. Нарушения системных и межсистемных отношений в ЦНС (патогенез болезни Паркинсона) **Эксперимент. Учебный фильм.** Влияние коры надпочечников на резистентность организма к физической нагрузке **Эксперимент. Учебный фильм.** Патология нервной системы. Камфорная эпилепсия.	

6. Перечень учебно-методических материалов для обеспечения самостоятельной подготовки обучающихся по дисциплине

Обучающийся должен изучить основную литературу по теме занятия, и, желательно, источники из списка дополнительной литературы, используемые для расширения объема знаний по теме (разделу), интернет-ресурсы. Программное обеспечение ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:
компьютерные обучающие программы;
тренинговые и тестирующие программы;

Основная литература:

1. Патофизиология. Типовые патологические процессы и состояния. Учебник для студентов медицинских вузов/ А.Г.Васильев, Т.Д. Власов, М.М. Галагудза.- СПб, СПБГПМУ,2023 г..- 640 с.

2.Патофизиология [Текст] : учебник: в 2 т. / [А. Д. Адо и др.] ; под ред. В. В. Новицкого, Е. Д. Гольдберга, О. И. Уразовой. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015 - . - ISBN 978-5-9704-3521-2. **Т. 2.** - 2015. - 629 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 606-629 (350 назв.). - ISBN 978-5-9704-3520-5

3.Новицкий, Вячеслав Викторович Патофизиология [Текст] : учебник: в 2 т. / [А. Д. Адо и др.] ; под ред. В. В. Новицкого, Е. Д. Гольдберга, О. И. Уразовой. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015 - . - ISBN 978-5-9704-3521-2. **Т. 1.** - 845 с. : ил., табл. + 1 эл. опт. диск. - ISBN 978-5-9704-3519-9

Дополнительная литература:

Дополнительная литература ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"
ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект

Литвицкий П.Ф., Патофизиология. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] : учебник / П.Ф. Литвицкий. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 792 с. - ISBN 978-5-9704-3838-1 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438381.html

Литвицкий П.Ф., Патофизиология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : учебник / П.Ф. Литвицкий. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 624 с. - ISBN 978-5-9704-3837-4 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438374.html
Литвицкий П.Ф., Патофизиология Pathophysiology : лекции, тесты, задачи [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов учреждений высш. проф. образования / Литвицкий П. Ф., Пирожков С. В., Тезиков Е. Б. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 432 с. - ISBN 978-5-9704-3600-4 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436004.html
Литвицкий П.Ф., Патофизиология. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] : учебник : учебник / П.Ф. Литвицкий. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 792 с. - ISBN 978-5-9704-3177-1 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431771.html
Литвицкий П.Ф., Патофизиология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : учебник / П.Ф. Литвицкий. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 624 с. - ISBN 978-5-9704-3178-8 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431788.html
Литвицкий П.Ф., Патофизиология Pathophysiology : лекции, тесты, задачи [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов учреждений высш. проф. образования / Литвицкий П. Ф., Пирожков С. В., Тезиков Е. Б. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 432 с. - ISBN 978-5-9704-2950-1 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429501.html
Новицкий В.В., Патофизиология. В 2 т. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 848 с. - ISBN 978-5-9704-3519-9 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435199.html
Новицкий В.В., Патофизиология. В 2 т. Том 2 [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 640 с. - ISBN 978-5-9704-3520-5 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435205.html
Порядин Г.В., Патофизиология [Электронный ресурс] / под ред. Г. В. Порядина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 592 с. - ISBN 978-5-9704-2903-7 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429037.html
Аметов А.С., Сахарный диабет 2 типа. Проблемы и решения. Том 2. [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Аметов А.С. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 280 с. - ISBN 978-5-9704-3280-8 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432808.html
Аметов А.С., Сахарный диабет 2 типа. Проблемы и решения. Том 1. [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Аметов А.С. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 352 с. - ISBN 978-5-9704-3279-2 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432792.html
Аметов А.С., Сахарный диабет 2 типа. Проблемы и решения. Том 3 [Электронный ресурс] : учеб. пос. / А. С. Аметов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 256 с. - ISBN 978-5-9704-3401-7 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434017.html
Аметов А.С., Сахарный диабет 2 типа. Проблемы и решения. Том 4 [Электронный ресурс] : учеб. пос. / А. С. Аметов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 312 с. - ISBN 978-5-9704-3427-7 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434277.html
Аметов А.С., Сахарный диабет 2 типа. Проблемы и решения [Электронный ресурс] / Аметов А.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 1032 с. - ISBN 978-5-9704-2829-0 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428290.html
Дедов И.И., Эндокринология [Электронный ресурс] : учебник / И. И. Дедов, Г. А. Мельниченко, В. В. Фадеев - М. : Литтерра, 2015. - 416 с. - ISBN 978-5-4235-0159-4 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501594.html

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Патофизиология»:

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и количества академических часов для проведения занятий практического типа по модулям (разделам)дисциплины

Таблица 4.

Перечень контролируемых модулей с указанием формирования компетенций

№ п/п	Контролируемые модули (разделы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части) по этапам формирования в модулях (разделах)	Наименование оценочного средства, в академич. часах
1	Общая нозология	УК-1. ОПК-1. ОПК-2.	Собеседование – 0,5 Решение ситуационной задачи – 0,5 Тестирование 0,5
2	Типовые нарушения микроциркуляции. Воспаление.	УК-1. ОПК-1. ОПК-2.	Собеседование – 0,5 Контрольная работа 0,5 Решение ситуационной задачи – 0,5 Тестирование 0,5
3	Лихорадка. Типовые нарушения иммунологической реактивности.	УК-1. ОПК-1. ОПК-2.	Собеседование – 0,5 Решение ситуационной задачи – 0,5 Тестирование 0,5
4	Опухолевый рост	УК-1. ОПК-1. ОПК-2.	Собеседование – 0,5 Контрольная работа 0,5 Решение ситуационной задачи – 0,5 Тестирование 0,5
5	Типовые нарушения белкового, жирового и углеводного обмена. Голодание и Ожирение. Типовые нарушения водно-электролитного и кислотно-основного равновесия.	УК-1. ОПК-1. ОПК-2.	Собеседование – 0,5 Решение ситуационной задачи – 0,5 Тестирование 0,5
6	Патофизиология сердечно-сосудистой и дыхательной систем	УК-1. ОПК-1. ОПК-2.	Собеседование – 0,5 Решение ситуационной задачи – 0,5 Тестирование 0,5
7	Патофизиология системы крови	УК-1. ОПК-1. ОПК-2.	Собеседование – 0,5 Решение ситуационной задачи – 0,5

			Тестирование 0,5
8	Частная патофизиология желудочно-кишечного тракта, печени и почек.	УК-1. ОПК-1. ОПК-2.	Собеседование – 0,5 Контрольная работа 0,5 Решение ситуационной задачи – 0,5 Тестирование 0,5
9	Частная патофизиология эндокринной и нервной систем	УК-1. ОПК-1. ОПК-2.	Собеседование – 1,0 Решение ситуационной задачи – 0,5 Тестирование 0,5
Вид аттестации			Зачет

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 5.

Этапы формирования компетенций УК-1. ОПК-1. ОПК-2 **в процессе освоения образовательной программы дисциплины «Патофизиология» направления подготовки «31.05.01 «Лечебное дело» (уровень специалитета)»**

Компетенция	Этапы формирования компетенций, определяемые дисциплинами по направлению подготовки 34.03.01 – «**Сестринское дело**» (уровень бакалавриата)		
	начальный	последующий	итоговый
УК-1. Системное и критическое мышление	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
ОПК-1 – Теоретические и практические основы профессиональной деятельности		Способен использовать и применять фундаментальные билогические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной	

Компетенция	Этапы формирования компетенций, определяемые дисциплинами по направлению подготовки 34.03.01 – «**Сестринское дело**» (уровень бакалавриата)		
	начальный	последующий	итоговый
		деятельности	
ОПК-2 - Теоретические и практические основы профессиональной деятельности			Способен творчески использовать в профессиональной деятеьности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.

Формирование части компетенций УК-1. ОПК-1. ОПК-2 осуществляется в ходе всех видов занятий по дисциплине «**Патофизиология**», а контроль освоения ими проводится на этапах текущего контроля (контрольные точки), промежуточной аттестации.

На **практических занятиях по темам модуля** учитываются ***самостоятельная работа*** обучающихся по результатам выполнения дистанционных тестовых заданий самоконтроля, оформлению протоколов, и выполнению заданий внеаудиторной самоподготовки от 20 до 40 баллов, а также оцениваются ***теоретическая подготовка*** **и** ***умения*** по результатам решения ситуационных задач от 21 до 40 баллов с оценкой по 5-балльной шкале, которая переводится в балльный рейтинг вида деятельности по дисциплине «Патофизиология». Результаты работы оцениваются в «пятибалльной системе» (неудовлетворительно – 0 баллов, удовлетворительно – 3 балла, хорошо – 4 балла и отлично -5 баллов), которые также переводятся в балльный рейтинг вида деятельности по дисциплине «Патофизиология».

. **Рейтинг видов деятельности по дисциплине «Патофизиология»**

Виды деятельности		Баллы
зачет по учебному плану		от 21 до 40
Оценка деятельности обучающегося при изучении дисциплины	Практические умения, предусмотренные учебной программой (протоколы)	от 5 до 10 баллов
	Теоретическая внеаудиторная подготовка	от 15 до 21 баллов
	Самостоятельная работа	от 5 до 10 баллов
	Учебная дисциплина	от 15 до 19 баллов
Итого:		От 61 до 100 баллов

Расчет баллов на кафедре патофизиологии с курсом клинической патофизиологии

Суммарное количество баллов за 1 семестр 1 курса – от 40 до 60.

Теоретическая внеаудиторная подготовка (от 15 до 21 баллов) :

Контрольные работы: 3 оценки от 5 до 7 («тройка» – 5, «четверка» – 6, «пятерка» – 7).

Итого за семестр: **от 15 до 21 баллов.**

Практические умения:
Оформление и защита протоколов – **от 5 до 10 баллов. Для получения зачета наличие протоколов обязательно.**
Итого – 5 - 10 баллов.
Итого – 20 - 31 балл.

Самостоятельная работа:
Доклады, рефераты – **от 5 до 10 баллов**
Итого – 25 - 41 баллов.

Учебная дисциплина: посещение лекций и занятий **– от 15 до 19 баллов**. Наличие лекций обязательно. Лекции подписываются преподавателем.
Итого: 40 – 60 баллов
Итого: от 40 до 60 баллов.
Дополнительно:
Решение ситуационных задач **или тестовых заданий - 1 балл** за задачу. Задачи можно решать во время проведения итогового занятия по разделу (дополнительно к оценке за контрольную работу) или в свободное время. Разрешается 1 задача по теме.
После первого семестра, если студент не набрал 40 баллов, проводится итоговый зачет (от 5 до 7 баллов).
Вторая попытка зачета проводится в начале февраля, третья – в начале марта.
На зачет студент приходит с подписанными протоколами.
Промежуточная аттестация (зачет) Учебным планом по дисциплине «**Общая патология»** предусмотрено проведение промежуточной аттестации в форме зачета (1 курс , 1-й семестр). Зачет проводится в форме собеседования и предполагает ответы студента на теоретические вопросы билета с оценкой ответов от 21 до 40 баллов.
В билет включены три теоретических задания (вопроса).

Таблица 6.
Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации (Зачет)

№ п/п	Наименование формы проведения промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного средства Представление оценочного средства в фонде Критерии и описание шкал оценивания *(шкалы: 0–100%, пятибалльная)*
1	**Зачет**	Выполнение обучающимися практико-ориентированных заданий (аттестационное испытание промежуточной аттестации, проводимое устно с использованием телекоммуникационных технологий) Практико-ориентированные задания *Критерии оценивания преподавателем практико-ориентированной части экзамена:* – соответствие содержания ответа заданию, полнота раскрытия темы/задания (оценка соответствия содержания ответа теме/заданию); – умение проводить аналитический анализ прочитанной учебной и научной литературы, сопоставлять теорию и практику; – логичность, последовательность изложения ответа; – наличие собственного отношения обучающегося к теме/заданию; – аргументированность, доказательность излагаемого материала. *Описание шкалы оценивания практико-ориентированной части*

		экзамена Оценка «*отлично*» выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме или заданию, обучающийся глубоко и прочно усвоил учебный материал, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения и размышления на заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, приводит материалы различных научных источников, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения задания, показывает должный уровень сформированности компетенций. Оценка «*хорошо*» выставляется обучающемуся, если его ответ соответствует и раскрывает тему или задание, обучающийся показывает знание учебного материала, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей при выполнении задания, правильно применяет теоретические положения при выполнения задания, владеет необходимыми навыками и приемами его выполнения, однако испытывает небольшие затруднения при формулировке собственного мнения, показывает должный уровень сформированности компетенций. Оценка «*удовлетворительно*» выставляется обучающемуся, если его ответ в полной мере раскрывает тему/задание, обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении учебного материала по заданию, его собственные суждения и размышления на заданную тему носят поверхностный характер. Оценка *«неудовлетворительн*о» выставляется обучающемуся, если не раскрыта тема, содержание ответа не соответствует теме, обучающийся не обладает знаниями по значительной части учебного материала и не может грамотно изложить ответ на поставленное задание, не высказывает своего мнения по теме, допускает существенные ошибки, ответ выстроен непоследовательно, неаргументированно.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Дистанционные тестовые задания

Пример

Наименованиеучебной дисциплины или ее раздела (модуля)	Тема раздела (модуля)	Количество тестовых заданий	Число вопросов в выдачу обучающемуся	Правила оценки
Дисциплина **Общая патофизиология** Модуль «Частная патофизиология системы крови»	1. Анемии. Эритроцитозы.	40	5	За каждый правильный ответ - 1 балл; за каждый неправильный ответ - 0 баллов.
	2. Лейкоцитозы. Лейкозы. Лейкопении.	40	5	
	3. Типовые формы нарушений в системе гемостаза. Тромбофилии, геморрагии. ДВС-синдром.	40	5	

Правила оценивания тестовых заданий

Рейтинг (%% правильных ответов)	**Результат (оценка)**
0	**Неуд**
60	**Удовл**
75	**Хор**
90	**Отл**

Примеры дистанционных тестовых заданий

1. *Тестовое задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких, содержащих дистракторы.*

Болезнь - это

необычная реакция организма на какое-либо воздействие

сочетание явлений повреждения и защитно-приспособительных реакций в поврежденных тканях, органах или организме

стойкое отклонение от нормы, не имеющее приспособительного значения для организма качественно новое в отличие от здоровья состояние организма, возникающее при его повреждении факторами окружающей среды и характеризующееся ограничением способности приспосабливаться к условиям окружающей среды и понижением трудоспособности (*правильный ответ*)

состояние организма, которое характеризуется ограничением приспособительных возможностей отдельных органов или систем к повышенной нагрузке

Перечень вопросов для промежуточной аттестации в форме зачета(теоретические вопросы):

Общая патофизиология

Предмет изучения и задачи патофизиологии. Методы патофизиологии.
Понятия: «норма», «здоровье».
Понятие о патологическом процессе, патологической реакции, патологическом состоянии.
Понятие «болезнь».
Понятие об этиологии. Роль причин и условий в возникновении болезни; их диалектическая взаимосвязь.
Внешние и внутренние этиологические факторы возникновения болезни, представление о полиэтиологичности болезни.
Определение понятия «патогенез». Повреждение как начальное звено патогенеза. Уровни повреждения.
Значение первичного и вторичного повреждений в механизме развития болезни; причинно-следственные отношения в патогенезе.
Механизмы локализации и генерализации повреждения; местные и общие реакции на повреждения, их взаимосвязь.
Понятия "главное звено" и "порочный круг" в патогенезе; их значение в механизме развития патологии. Привести примеры.
Защитные, приспособительные, компенсаторные и восстановительные реакции организма, их значение в механизме развития болезни.
Исходы болезней. Выздоровление полное и неполное. Ремиссия, рецидив, осложнение.
Патогенетический принцип лечения болезней.
Классификация болезнетворных факторов внешней среды.
Механизмы повреждающего действия механических воздействий.
Действие повышенного и пониженного барометрического давления на организм.
Действие низких температур на организм (гипотермия; фазы компенсации и декомпенсации).
Классификация внутренних факторов. Роль внутренних факторов в возникновении болезней.
Понятие о реактивности и резистентности организма. Виды реактивности и резистентности. Основные факторы, определяющие реактивность и резистентность организма.
Основные механизмы компенсаторно-приспособительных реакций организма на воздействие внешних факторов; понятие о гормезисе.
Значение возраста и пола в реактивности и резистентности организма.
Этиология и патогенез наследственных болезней. Хромосомные и генные болезни.
Наследственная предрасположенность к болезням, маркеры наследственной предрасположенности.
Определение понятия «конституция организма». Классификация конституциональных типов. Влияние конституции на возникновение и развитие заболеваний.
Иммунная система, факторы неспецифической и специфической защиты организма как компоненты системы ИБН. Типовый формы патологии ИБН (иммунопатологические синдромы).
Первичные (наследственные и врожденные) иммунодефицитные состояния.
Вторичные (прибретенные) иммунодефицитные состояния.
Аутоиммунитет. Механизмы нарушения аутотолерантности. Аутоиммунные заболевания.
Определение понятия «аллергия». Классификация аллергенов. Виды аллергических реакций.
Патогенез реакций гиперчувствительности 1 типа.
Патогенез реакций гиперчувствительности 2 типа типа.
Патогенез реакций гиперчувствительности 3типа. Феномен Артюса.

Патогенез реакций гиперчувствительности 4 типа.
Методы экспериментального воспроизведения аллергических реакций.
Понятие о сенсибилизации. Активная и пассивная сенсибилизация. Основные принципы гипосенсибилизации.
Роль внешних и внутренних факторов в развитии инфекционного процесса.
Значение внешних и внутренних барьерных систем в патогенезе инфекционного процесса.
Значение патогенности, вирулентности и токсигенности микроорганизмов в возникновении инфекционного процесса.
Роль экзо- и эндотоксинов в механизме развитии инфекционного процесса.
Значение первичного повреждения в патогенезе инфекционного процесса.
Механизмы локализации и генерализации инфекционного процесса.
Значение иммунологической реактивности в патогенезе инфекционного процесса.
Артериальная гиперемия. Определение понятия, виды, признаки, причины, механизмы развития, последствия для организма.
Венозная гиперемия. Определение понятия, признаки, причины, механизмы развития, последствия для организма.
Стаз. Определение понятия, виды и механизмы развития.
Ишемия. Определение понятия, виды, признаки, причины, механизмы развития, последствия для организма.
Основные постишемические состояния: реактивная (постишемическая) гиперемия, синдром «ишемия/реперфузия».
Тромбоз. Определение понятия, виды, причины, механизмы развития, последствия для организма.
Тромбогенные и тромборезистентные свойства сосудистой стенки. Роль их нарушений в патогенезе тромбоза. Виды тромбов и их исходы.
Эмболия. Определение понятия, виды, последствия для организма.
Механизмы нарушения тромбоцитарно-сосудистого механизма гемостаза.
Механизмы нарушения коагуляционного механизма гемостаза.
Механизмы нарушения проницаемости капилляров.
Причины и механизмы нарушений реологических свойств крови.
Определение понятия "воспаление". Местные признаки воспаления. Этиология воспаления. Классификации воспаления. Основные компоненты (стадии) патогенеза воспалительного
Характеристика первичного и вторичного повреждения при воспалении. Обратимые и необратимые альтеративные изменения.
Медиаторы острого воспаления, их значение в развитии воспаления.
Сосудистые реакции при воспалении, механизм их развития.
Экссудат, механизмы его образования. Виды экссудатов.
Гнойный экссудат, состав, значение в развитии воспаления.
Механизмы эмиграции лейкоцитов в очаг воспаления
Фагоцитоз, его значение в развитии воспаления. Механизмы микробоцидной функции лейкоцитов.
Сравнительно-патологический метод изучения воспаления и фагоцитарная теория воспаления И.И.Мечникова.
Роль лейкоцитов в патогенезе острого экссудативного воспаления.
Механизмы развития пролиферации, ее стимуляторы и ингибиторы.
Белки "острой фазы" при воспалении, их значение.
Хроническое воспаление. Причины, механизмы развития.
Медиаторы хронического воспаления, их значение в развитии воспаления.
Роль цитокинов (интерлейкины, хемокины) в развитии острого и хронического воспаления.
Общие реакции организма при воспалении.

Особенности этиологии и патогенеза острого и хронического воспаления.
Значение реактивности организма в развитии воспаления.
Биологическое значение воспаления.
Определение понятия «лихорадка». Формирование лихорадки в филогенезе и онтогенезе.
Роль экзогенных и эндогенных пирогенов в возникновении лихорадки.
Механизмы реализации действия эндопирогенов. Медиаторы лихорадки.
Методы экспериментального воспроизведения лихорадки.
Патогенез лихорадки. Стадии лихорадки, терморегуляция в различ стадии лихорадки.
Типы лихорадочных реакций.
Эндогенный антипирез.
Патофизиологические принципы жаропонижающей и жароповышающей терапии.
Биологическое значение лихорадки.
Особенности обмена веществ при лихорадке.
Функциональная активность органов и систем при лихорадке.
Отличия лихорадки от экзогенного перегревания и других видов гипертермии.
Характеристика бластоматозного роста, его отличие от других видов тканевого роста.
Определение понятий «опухолевый рост», «опухоль», опухолевая прогрессия.
Особенности метаболизма опухолевой клетки. Виды атипий опухолевой клетки.
Методы экспериментального изучения опухолевого роста.
Этиологические факторы опухолевого роста: химические, физические, биологические.
Классификация химических канцерогенов, их роль в механизме канцерогенеза.
Роль вирусов в механизме вирусного канцерогенеза.
Значение онкогенов, роль онкобелков в канцерогенезе. Понятие об антионкогенах.
Системное действие опухоли на организм (паранеопластические изменения).
Механизмы метастазирования опухолей.
Значение гуморального и клеточного иммунитета в патогенезе опухолевого роста.
Современные подходы к лечению опухолей.
Определение понятия «гипоксия». Классификация, значение в патологии.
Гипоксическая гипоксия. Причины и механизм развития.
Гемическая гипоксия. Причины и механизм развития.
Циркуляторная гипоксия. Причины и механизм развития.
Тканевая гипоксия. Причины и механизм развития.
Компенсаторные и приспособительные реакции при гипоксии, механизмы их развития.
Факторы, влияющие на энергетический обмен, их особенности.
Основной обмен как интегральный лабораторный показатель метаболизма.
Причины и механизмы нарушений энергетического обмена
Голодание. Виды, особенности обмена веществ в различные стадии полного голодания.
Патогенез белково-калорийной недостаточности.
Причины и механизмы развития отрицательного азотистого баланса.
Продукционная и ретенционная гиперазотемии. Причины, механизмы развития и патогенетическое значение.
Гипер-, гипо- и диспротеинемии. Механизмы развития, патогенетическое значение.
Гипергликемия. Причины, механизмы развития и патогенетическое значение.
Гипогликемия. Причины, механизмы развития и патогенетическое значение.
Дислипопротеидемии. Виды, механизмы развития, патогенетическое значение.
Ожирение. Виды, механизмы развития.
Общая гипергидратация. Причины, механизмы развития, последствия.
Общая дегидратация. Причины, механизмы развития, последствия
Нарушения обмена Na^+. Причины, механизмы развития, последствия.
Нарушения обмена K^+. Причины, механизмы развития, последствия.
Газовые ацидоз и алкалоз. Причины, механизмы развития, компенсаторные реакции.
Негазовые ацидоз и алкалоз. Причины, механизмы развития, компенсаторные реакции.

Эндотоксикозы. Причины, механизмы развития.

Частная патофизиология

Анемия. Определение, классификация. Характеристики анемий.
Признаки регенерации эритробластического ростка костного мозга. Регенераторные и гипорегенераторные анемии.
Патологические формы эритроцитов. Цветовой показатель крови и его значение.
Постгеморрагические анемии. Этиология, патогенез, гематологические проявления.
Железодефицитные анемии. Этиология, патогенез, гематологические проявления.
Гемолитические анемии. Этиология, патогенез, гематологические проявления.
Витамин B_{12}-фолиеводефицитные анемии. Этиология, патогенез, гематологические проявления.
Полицитемия, эритроцитозы. Этиология, патогенез, гематологические проявления.
Лейкоцитозы. Виды, этиология, патогенез (привести примеры).
Сдвиги лейкоцитарной формулы (привести примеры).
Лейкемоидные реакции, их отличия от лейкозов.
Лейкопении. Виды, этиология, патогенез.
Этиология и патогенез лейкозов. Принципы классификации лейкозов.
Особенности кроветворения и картина крови при острых и хронических лейкозах.
Вторичные повреждения при лейкозах.
Механизмы нарушения кроветворения при лучевой болезни.
Гипокоагуляция. Причины, механизмы развития, последствия.
Гиперкоагуляция. Причины, механизмы развития, последствия .
Фибринолиз и его нарушения.
Изменения функционального состояния системы гемостаза при стрессе.
Тромбоцитозы, тромбоцитопении. Причины и механизмы развития, последствия.
Тромбоцитопатии. Причины и механизмы развития, последствия.
Диссеминированное внутрисосудистое свертывание крови. Причины, механизмы развития.
Недостаточность кровообращения, механизмы развития. Основные гемодинамические показатели.
Сердечная недостаточность (метаболическая, перегрузочная и смешанная формы).
Компенсаторная гиперфункция сердца. Виды и механизмы развития.
Механизмы срочной и долговременной адаптации сердца к перегрузкам.
Гипертрофия миокарда, механизмы развития.
Ремоделирование миокарда, механизмы декомпенсации сердца при гипертрофии и ремоделировании.
Нарушения возбудимости миокарда. Причины, механизмы развития, виды экстрасистолий.
Нарушения проводимости сердца. Причины, механизмы развития, виды блокад.
Патогенез сердечных отеков.
Механизмы нарушений регуляции сосудистого тонуса.
Артериальные гипертензии. Классификация.
Первичная артериальная гипертензия (гипертоническая болезнь), этиология и патогенез, стадии.
Вторичные (симптоматические) артериальные гипертензии, классификация, этиология и патогенез.
Вторичные осложнения и последствия артериальных гипертензий.
Экспериментальные модели артериальных гипертензий.
Сосудистая недостаточность. Виды, этиология и патогенез.
Изменения функционального состояния сердечно-сосудистой системы при стрессе.
Механизмы компенсации при острой кровопотере.

Шок, определение, виды, патогенез, отличия от коллапса.
Дыхательная недостаточность, определение, виды.
Этиология и патогенез дыхательной недостаточности вентиляционного типа.
Этиология и патогенез дыхательной недостаточности диффузионного типа.
Этиология и патогенез дыхательной недостаточности перфузионного типа.
Респираторный дистресс-синдром взрослых. Этиология, патогенез.
Одышка, определение, виды и механизмы развития.
Периодическое дыхание, виды, механизмы развития.
Причины и механизмы развития, последствия нарушений пищеварения в ротовой полости. (нарушение слюновыделения, жевания, глотания, вкусовой рецепции).
Функциональные и органические нарушения пищевода и их последствия для организма.
Нарушение секреторной функции желудка. Причины, механизмы развития, последствия.
Нарушение моторно-эвакуаторной функции желудка. Причины, механизмы развития, последствия.
Механизмы нарушения резервуарной функции желудка. Патогенез демпинг-синдрома.
Причины и механизмы образования язвы желудка.
Механизмы компенсации при резекции желудка и кишечника.
Этиология патогенез расстройств внутриполостного переваривания пищи в кишечнике, синдром мальдигестии.
Этиология и патогенез нарушений пристеночного переваривания и всасывания в кишечнике, синдром мальабсорбции.
Механизмы нарушения моторной функции кишечника.
Кишечная аутоинтоксикация.
Экспериментальные методы воспроизведения недостаточности функции печени.
Печеночно-клеточная недостаточность, определение, причины. Нарушение обмена веществ при печеночно-клеточной недостаточности.
Этиология и патогенез надпеченочной желтухи.
Этиология и патогенез печеночной желтухи.
Этиология и патогенез подпеченочной желтухи.
Причины, механизмы развития и последствия нарушений внешнесекреторной функции печени. Синдром гипохолии.
Внутри- и внепеченочный холестаз. Причины, механизмы развития, последствия.
Причины и механизмы развития холелитиаза.
Холемия. Причины, механизмы развития общетоксического действия на организм.
Антитоксическая функция печени, причины и механизмы ее нарушений.
Печеночная кома. Виды, причины, механизмы развития.
Причины и механизмы нарушений фильтрационной функции почек, основные проявления.
Причины и механизмы нарушений функций канальцев, основные проявления.
Острое повреждение почек. Причины, механизмы развития,
Хроническая болезнь почек. Причины, механизмы развития.
Механизмы нарушений водного обмена при патологии почек.
Механизмы нарушения азотистого обмена при патологии почек. Уремия.
Причины и механизмы нарушения регуляции функции эндокринных желез.
Причины и механизмы нарушений транспорта, метаболизма гормонов, чувствительности клеток к гормонам.
Обмен веществ при избыточной и недостаточной продукции АКТГ.
Обмен веществ при избыточной и недостаточной продукции СТГ.
Обмен веществ при избыточной и недостаточной продукции глюкокортикоидов.
Обмен веществ при гипо- и гиперфункции щитовидной железы.
Фосфорно-кальциевый обмен при гипо- и гиперфункции паращитовидных желез.
Патогенез панкреатической и внепанкреатической инсулиновой недостаточности.

Характер изменений углеводного, жирового, белкового обменов при сахарном диабете.
Патогенез гипер- и гипогликемической комы.
Стресс, стадии развития, механизмы повреждений.
Основные причины и механизмы нарушений метаболизма нейронов.
Причины и механизмы нарушений межнейронных взаимодействий.
Причины и механизмы нарушений межсистемных отношений в нервной системе.
Патологическая система.
Нейродистрофический процесс. Причины, механизмы развития, последствия.
Эмоциональный стресс. Причины, механизмы развития, висцеральные проявления.

Пример ситуационной задачи:
Язвенная болезнь желудка. Рубцевание язвы в пилорическом отделе желудка. Пилоростеноз. Дегидратация. Гипохлоремический алкалоз
Мужчина, 22 года. Профессия – водитель-дальнобойщик.
Жалобы на боль в эпигастральной области малой интенсивности. Боль возникает через 30 минут после еды и проходит самостоятельно через 30 минут. Также беспокоит отрыжка с запахом тухлых яиц, рвота по утрам пищей, принятой за несколько дней до этого.
Объективно: Кожные покровы относительно бледные. Вес стабильный, стул без особенностей. Температура в подмышечной впадине 36,9ºС. При осмотре живота в подложечной области заметны перистальтические и антиперистальтические сокращения желудка. Определяется поздний шум плеска.
Из **анамнеза** известно: боль в области желудка беспокоит в течение 6 лет. Наблюдаются периоды обострений и ремиссий. Обострения бывают 2-3 раза в год, чаще в осенне-зимний период. На протяжении длительного времени к врачу не обращался.
Больной имеет вредные привычки - курит в течение 2-х лет в среднем 1 пачку сигарет в день. В пище отдает предпочтение острым и копченым блюдам.
Наследственность отягощена - мать страдает сахарным диабетом, дед по линии матери страдал язвой желудка.
Анализ крови: Hb 100 г/л (N=130-160), эритроциты $4.0\times l0^{12}$ (N=4.0 -5.5×1012), СОЭ 13 мм/ч (N=1-10мм/ч), ЦП 0,85 (N= 0.85-1.05). Cl=65 ммоль/л (N=95-110 ммоль/л), K^+=3,1 ммоль/л.
Показатели КОС:
pH = 7,48
pO_2 = 80 мм рт. ст.
pCO_2 =48,5 мм рт. ст.
SB = 29,3 ммоль/л
BB = 56,0 ммоль/л
BE = +7 ммоль/л
Вопрос: О каком патологическом процессе идёт речь? Каковы этиология и патогенез?
Пример гемограммы (клинический анализ крови) **:**
Отравление свинцом. Гемолитическая анемия. Неиммунный гемолиз.

КОЛ-ВО ЭРИТРОЦИТОВ $2,6x10^{12}$/л	РЕТИКУЛОЦИТЫ	4 %
	ПОЛИХРОМАТОФИЛЫ	нет
	НОРМОЦИТЫ	нет
ГЕМОГЛОБИН 90 г/л	ПРОНОРМОЦИТЫ	нет
	ЭРИТРОБЛАСТЫ	нет
	АНИЗОЦИТОЗ	нет
ЦП **(необходимо вычисление)**	МИКРОЦИТОЗ	нет
	МАКРОЦИТОЗ	нет
	ПОЙКИЛОЦИТОЗ	нет

ТРОМБОЦИТЫ $36x10^9$/л	ТЕЛЬЦА ЖОЛЛИ	нет
	КОЛЬЦА КАБО	нет
	МЕГАЛОБЛАСТЫ	нет
	МЕГАЛОЦИТЫ	нет

Количество лейкоцитов	Б	Э	НЕЙТРОФИЛЫ				Л	М
			М	Ю	П	С		
$1,8x10^9$/л	1	0	0	2	3	10	74	5

Базофильная пунктация эритроцитов,
В миелограмме признаки дисплазии, нормобласты 4:100

ДИАМЕТР ЭРИТРОЦИТОВ	6 мкм	ГЕМАТОКРИТ	27%
ОБЩИЙ БЕЛОК	60 г/л	СОЭ	11 мм/ч
ОБЩИЙ БИЛИРУБИН	50 мкм/л	ЖЕЛЕЗО СЫВОРОТКИ КРОВИ	35 мкмоль/л

7.4 Методические материалы и методики, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формирование осваиваемых компетенций и индикация их достижения определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.

Ко всем видам практических занятий, помимо рекомендованной литературы и материала лекции студентам предлагаются материалы учебно-методических пособий по темам занятий, в которых, в том числе, определены процедуры оценивания знаний.

На практических занятиях по темам общей и частной патофизиологии учитываются самостоятельная работа обучающихся по результатам выполнения дистанционных тестовых заданий самоконтроля и выполнению заданий внеаудиторной самоподготовки, а также оцениваются практические умения и теоретическая подготовка по результатам выполнения аудиторных ситуационных заданий (письменных) с оценкой по 5-балльной шкале.

На контольных занятиях оцениваются уровень теоретической подготовки по данному разделу. Результаты работы оцениваются в «пятибалльной системе» (неудовлетворительно 0 баллов, удовлетворительно – 3 балла, хорошо- 4 балла и отлично 5 баллов.

Учебным планом по дисциплине **«Патофизиология»** предусмотрено проведение промежуточной аттестации в форме зачета (1-й семестр 1 курса).

Методика процедуры оценивания теоретической части зачета:

Преподаватель оценивает:

– соответствие содержания ответа заданию, полнота раскрытия темы/задания (оценка соответствия содержания ответа теме/заданию);

– умение проводить аналитический анализ прочитанной учебной и научной литературы, сопоставлять теорию и практику;

– логичность, последовательность изложения ответа;

– наличие собственного отношения обучающегося к теме/заданию;

– аргументированность, доказательность излагаемого материала.

Оценка «*отлично*» - выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме или заданию, обучающийся глубоко и прочно усвоил учебный материал, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения и размышления на заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, приводит материалы различных научных источников, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения задания, показывает должный уровень сформированности компетенций.

Оценка «*хорошо*» - выставляется обучающемуся, если его ответ соответствует и раскрывает тему или задание, обучающийся показывает знание учебного материала, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей при выполнении задания, правильно применяет теоретические положения при выполнения задания, владеет необходимыми навыками и приемами его выполнения, однако испытывает небольшие затруднения при формулировке собственного мнения, показывает должный уровень сформированности компетенций.

Оценка «*удовлетворительно*» - выставляется обучающемуся, если его ответ в полной мере раскрывает тему/задание, обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении учебного материала по заданию, его собственные суждения и размышления на заданную тему носят поверхностный характер.

Оценка *«неудовлетворительно*» выставляется обучающемуся, если не раскрыта тема, содержание ответа не соответствует теме, обучающийся не обладает знаниями по значительной части учебного материала и не может грамотно изложить ответ на поставленное задание, не высказывает своего мнения по теме, допускает существенные ошибки, ответ выстроен непоследовательно, неаргументированно.
Итоговая оценка за дисциплину выставляется преподавателем в совокупности на основе оценивания результатов за оба семестра (от 36 до 60 баллов) плюс ответа на экзамене (от 25 до 40 баллов).
Оценка «*отлично*» от 85 до 100 баллов
Оценка «*хорошо*» от 73 до 84 баллов
Оценка «*удовлетворительно*» от 61 до 73 баллов
Оценка *«неудовлетворительно*» ниже 61 балла
7.4.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 года № 988
«Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ высшего образования по программам специалитета, бакалавриата, магистратуры, программ высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации в ординатуре и аспирантуре, программ среднего профессионального и дополнительного профессионального образования и о системе контроля качества при реализации образовательных программ с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий», принятое Решением Ученого совета ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова № 189-26 от 30.08.2019 г.
«Положение об организации самостоятельной работы обучающихся в ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России» принятое Решением Ученого совета ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова № 189-3 от 30.08.2019 г.
«Положение о порядке формирования Фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по программам высшего образования по специальностям: 31.05.01. Лечебное дело (Форма обучения - очная); 31.05.02. Педиатрия (Форма обучения - очная); 31.05.03 Стоматология (Форма обучения - очная); 37.05.01 Клиническая психология (Форма обучения - очная); Сестринское дело (Форма обучения - очная)», принятое Решением Ученого совета ГБОУ ВПО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова, протокол № 10 от 22.06.2015 г.
«Положение о балльно-рейтинговой системе организации учебного процесса в ГБОУ ВПО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России», принятое Решением Ученого совета, протокол № 1 от 29.08.2016 г., рег. № 072.
«Положение о балльно-рейтинговой системе организации учебного процесса на кафедре патофизиологии с курсом клинической патофизиологии, принятое Решением кафедрального совещания, протокол № 14 от 17.05.2021.
7.4.2. Положение о балльно-рейтинговой системе (БРС):

Настоящее положение (далее – Положение) разработано в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе организации учебного процесса в ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России. Распределение рейтинговых баллов и критерии оценки результатов обучения для каждой дисциплины разрабатываются педагогическим коллективом кафедры на основе настоящего Положения и Положения о балльно-рейтинговой системе организации учебного процесса в ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России. Распределение рейтинговых баллов доводится до сведения обучающихся перед началом семестра. Каждый обучающийся имеет право знать свой рейтинг перед началом сессии и после экзамена.

Система подсчета баллов.

Максимальное количество баллов за дисциплину – 100, из них:
максимальное количество баллов за семестр – 60; максимальное количество баллов за зачет – 40. Обучающийся, переведенный условно, имеет право на возможность повышения баллов в следующем семестре. Кафедра должна предоставить ему такую возможность в течение следующего семестра в форме контрольных работ и других, принятых на кафедре формах, в установленные кафедрой сроки, но не позднее 15 декабря и 15 мая.

Перевод рейтинговых баллов в оценку по дисциплине проводится по следующей схеме: «отлично»- 85-100 баллов, «хорошо» - 74-84 балла, «удовлетворительно» - 61- 73 балла.

Процесс изучения дисциплин: оценка качества работы обучающегося в БРС является накопительной и предусматривает непрерывный контроль знаний. Изучение каждого учебного раздела дисциплины завершается текущим контролем для определения степени усвоения учебного материала и получения балльно-рейтинговой оценки качества учебной работы обучающегося.

Раздел «Практические умения, предусмотренные учебной программой».

Студент в процессе изучения дисциплин выполняет практические работы и самостоятельно оформляет протоколы в тетради, которые проверяются преподавателем дисциплины. Протоколы практических занятий выполняются в соответствии с методическими рекомендациями для студентов. Число протоколов практических занятий и сроки сдачи определяются планом практических занятий. Студент обязан выполнять практические работы в тетради для протоколов и сдавать протоколы для проверки своевременно – в сроки, установленные планом занятий.

Рабочие тетради для протоколов практических занятий оцениваются следующим образом:

Таблица 1

Оценка	Критерии	Рейтинговые баллы
«отлично»	Работа выполнена полностью, без ошибок, проявлен творческий подход (приведены и объяснены конкретные примеры).	10
«хорошо»	Работа выполнена полностью (включает информацию по всем элементам или составным частям), возможна одна несущественная ошибка.	8
«удовлетворительно»	Есть ответы на все вопросы, однако ответы неполные (включают информацию относительно отдельных элементов или составных частей вопроса, но не менее двух третей) и допущено не более двух несущественных ошибок и одна существенная ошибка.	5
«неудовлетворительно»	Работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.	0

Под термином «существенная ошибка» понимают:

1) незнание определений основных понятий, классификаций, законов, физиологических механизмов, формул, значений изученных показателей гомеостаза, единиц их измерения;

2) неумение изображать и объяснять основные графики и схемы.

Под термином «несущественная ошибка» понимают неточности в формулировках определений понятий, описании классификаций, формул, физиологических механизмов, графиков, схем.
Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом по вопросам выполненной работы практической работы. В случае если студент не может прочесть и/или объяснить написанный им текст работы или отказывается от собеседования, преподаватель вправе не выставлять рейтинговые баллы за такую работу и делает письменное заключение в конце работы: «работа не оценивается». Студенту предоставляется возможность пересдать работу.
Раздел «Теоретическая подготовка».
Контроль теоретической подготовки осуществляется путем проведения собеседования/зачета по теме (разделу). Число контрольных работ и сроки их проведения в течение каждого семестра определяются отдельно, исходя из рабочей программы и плана занятий. Оценка контрольной работы/собеседования проводится по критериям, приведенным в таблице 2. Оценка за контрольную работу/собеседования переводится преподавателем в рейтинговые баллы, которые проставляются в журнал.
Критерии оценки теоретических знаний на зачетных занятиях (таблица 2):

Таблица 2

Оценка	Критерии	Балльная оценка и Рейтинговые баллы
«отлично»	Ответы на вопросы, полные, исчерпывающие, использован лекционный материал, проявлен творческий подход (приведены и объяснены конкретные примеры).	40
«хорошо»	Ответы на вопросы полные, но присутствуют одна –две несущественные ошибки по всем элементам или составным частям всех вопросов билета	30
«удовлетворительно»	Есть ответы на все вопросы билета, однако ответы неполные (включаю информацию относительно отдельных элементов или составных частей вопроса, но не менее двух третей) и допущено не более трех-четырех несущественных ошибок или одна существенная ошибка.	21
«неудовлетворительно»	Ответ представлен менее чем на половину и/или содержит несколько существенных ошибок. Нет ответа на вопрос, отрывочные термины по теме без смысловой привязки к вопросу или отказ отвечать на вопрос.	менее 21

Раздел «самостоятельная работа».
На кафедре определен список видов самостоятельной работы и формы их контроля (таблица 3).

Таблица 3

Вид самостоятельной работы	**Формы контроля**	**Рейтинговые баллы (за каждый раздел)**

Изучение вопросов дисциплины, запланированных для самостоятельного освоения	Оформление рабочей тетради для протоколов	5-10
Посещение лекций и изучение лекционных вопросов и занятий	Оформление лекционных материалов	15-19
Подготовка реферативного сообщения или доклада	Выступление в аудитории во время практического занятия или представление рукописного варианта	5-10

Требование к реферату: самостоятельно проведенный анализ по теме с использованием современных литературных источников (не менее 25 печатных страниц, формат А4, шрифт 14, межстрочный интервал 1,0).
Алгоритм представления реферата:
Актуальность изучаемой темы (с приведением статистических данных)
Цель изучения темы
Материалы изучения: обзор литературы по теме
Основная часть
Заключение, выводы
Список литературы
Возможны иллюстрации с ссылкой на источник.
Возможно представление темы в виде презентации (при наличии большого иллюстративного материала – в виде схем, изображений и т.д.).
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
1. Патофизиология. Типовые патологические процессы и состояния. Учебник для студентов медицинских вузов/ А.Г.Васильев, Т.Д. Власов, М.М. Галагудза.- СПб, СПБГПМУ,2023 г..- 640 с.

2.Патофизиология [Текст] : учебник: в 2 т. / [А. Д. Адо и др.] ; под ред. В. В. Новицкого, Е. Д. Гольдберга, О. И. Уразовой. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015 - . - ISBN 978-5-9704-3521-2. **Т. 2.** - 2015. - 629 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 606-629 (350 назв.). - ISBN 978-5-9704-3520-5
3.Новицкий, Вячеслав Викторович Патофизиология [Текст] : учебник: в 2 т. / [А. Д. Адо и др.] ; под ред. В. В. Новицкого, Е. Д. Гольдберга, О. И. Уразовой. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015 - . - ISBN 978-5-9704-3521-2. **Т. 1.** - 845 с. : ил., табл. + 1 эл. опт. диск. - ISBN 978-5-9704-3519-9

Дополнительная литература:
Дополнительная литература ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"
ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект

Литвицкий П.Ф., Патофизиология. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] : учебник / П.Ф. Литвицкий. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 792 с. - ISBN 978-5-9704-3838-1 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438381.html

Литвицкий П.Ф., Патофизиология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : учебник / П.Ф. Литвицкий. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 624 с. - ISBN 978-5-9704-3837-4 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438374.html
Литвицкий П.Ф., Патофизиология Pathophysiology : лекции, тесты, задачи [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов учреждений высш. проф. образования / Литвицкий П. Ф., Пирожков С. В., Тезиков Е. Б. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 432 с. - ISBN 978-5-9704-3600-4 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436004.html
Литвицкий П.Ф., Патофизиология. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] : учебник : учебник / П.Ф. Литвицкий. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 792 с. - ISBN 978-5-9704-3177-1 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431771.html
Литвицкий П.Ф., Патофизиология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : учебник / П.Ф. Литвицкий. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 624 с. - ISBN 978-5-9704-3178-8 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431788.html
Литвицкий П.Ф., Патофизиология Pathophysiology : лекции, тесты, задачи [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов учреждений высш. проф. образования / Литвицкий П. Ф., Пирожков С. В., Тезиков Е. Б. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 432 с. - ISBN 978-5-9704-2950-1 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429501.html
Новицкий В.В., Патофизиология. В 2 т. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 848 с. - ISBN 978-5-9704-3519-9 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435199.html
Новицкий В.В., Патофизиология. В 2 т. Том 2 [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 640 с. - ISBN 978-5-9704-3520-5 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435205.html
Порядин Г.В., Патофизиология [Электронный ресурс] / под ред. Г. В. Порядина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 592 с. - ISBN 978-5-9704-2903-7 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429037.html
Аметов А.С., Сахарный диабет 2 типа. Проблемы и решения. Том 2. [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Аметов А.С. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 280 с. - ISBN 978-5-9704-3280-8 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432808.html
Аметов А.С., Сахарный диабет 2 типа. Проблемы и решения. Том 1. [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Аметов А.С. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 352 с. - ISBN 978-5-9704-3279-2 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432792.html
Аметов А.С., Сахарный диабет 2 типа. Проблемы и решения. Том 3 [Электронный ресурс] : учеб. пос. / А. С. Аметов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 256 с. - ISBN 978-5-9704-3401-7 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434017.html
Аметов А.С., Сахарный диабет 2 типа. Проблемы и решения. Том 4 [Электронный ресурс] : учеб. пос. / А. С. Аметов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 312 с. - ISBN 978-5-9704-3427-7 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434277.html
Аметов А.С., Сахарный диабет 2 типа. Проблемы и решения [Электронный ресурс] / Аметов А.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 1032 с. - ISBN 978-5-9704-2829-0 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428290.html
Дедов И.И., Эндокринология [Электронный ресурс] : учебник / И. И. Дедов, Г. А. Мельниченко, В. В. Фадеев - М. : Литтерра, 2015. - 416 с. - ISBN 978-5-4235-0159-4 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501594.html

Дедов И.И., Эндокринология [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Дедов, Г.А. Мельниченко, В.Ф. Фадеев - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 432 с. - ISBN 978-5-9704-2535-1 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425351.html
Камкин А.Г., Атлас по физиологии. В двух томах. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 408 с. - ISBN 978-5-9704-2418-6 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424186.html
Зверев В.В., Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2 т. Том 2. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 480 с. - ISBN 978-5-9704-3642-4 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436424.html
Зверев В.В., Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: в 2 т. Том 1. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 448 с. - ISBN 978-5-9704-3641-7 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436417.html
Зверев В.В., Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2 т. Том 2. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 480 с. - ISBN 978-5-9704-2915-0 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429150.html
Зверев В.В., Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. Том 1. [Электронный ресурс] / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 448 с. - ISBN 978-5-9704-2914-3 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429143.html
Зверев В.В., Основы микробиологии и иммунологии [Электронный ресурс] / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 368 с. - ISBN 978-5-9704-2933-4 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429334.html
Хаитов Р.М., Электронное издание на основе: Иммунология [Электронный ресурс] / Р.М. Хаитов - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 496 с. - ISBN 978-5-9704-3842-8 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438428.html
Хаитов Р.М., Иммунология [Электронный ресурс] : учебник / Р. М. Хаитов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-3345-4 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433454.html
Ковальчук Л.В., Иммунология: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. Л.В. Ковальчука, Г.А. Игнатьевой, Л.В. Ганковской. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 176 с. - ISBN 978-5-9704-3506-9 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435069.html
Сбойчаков В.Б., Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-3575-5 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435755.html
Сбойчаков В.Б., Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] / под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-3066-8 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430668.html
Москалёв А.В., Общая иммунология с основами клинической иммунологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Москалёв, В. Б. Сбойчаков, А. С. Рудой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 352 с. - ISBN 978-5-9704-3382-9 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433829.html
Ющук Н.Д., Бактериальные болезни [Электронный ресурс] / под ред. Н. Д. Ющука - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 976 с. - ISBN 978-5-9704-2943-3 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429433.html

Частота, структура и исходы гипотермии у взрослых пациентов при поступлении в отделение реанимации и интенсивной терапии: многоцентровое ретроспективное исследование // С.А. Маковеев и др. Анестезиология и реаниматология 2019 , №4, с. 31-37 https://cyberleninka.ru/article/n/chastota-struktura-i-ishody-gipotermii-u-vzroslyh-patsientov-pri-postuplenii-v-otdelenie-reanimatsii-i-intensivnoy-terapii

Занятия клинического практического типа предназначены для расширения и углубления знаний обучающихся по учебной дисциплине, формирования умений и компетенций, предусмотренных стандартом. В их ходе обучающимися реализуется верификационная функция степени усвоения учебного материала, они приобретают умения вести научную дискуссию. Кроме того, целью занятий является: проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения обучающимися программного материала; формирование и развитие умений, навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач, анализа профессионально-прикладных ситуаций; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины
Кафедра использует программное обеспечение, предоставленное Информационно-техническим управлением ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях и компьютерных тестирующих программы.
Электронные базы данных
Интернетресурсы
http://de.spmu.runnet.ru/
http://www.studentlibrary.ru/
http://www.bloodjournal.org
http://e.lanbook.com/
http://www.scopus.com/
http://books-up.ru/
http://www.patolog.ru
http://www.patologspb.ru
http://www.mediasphera.ru
Электронные базы данных
http://www.studentlibrary.ru/ - ЭБС"Консультант студента"
http://www.scopus.com/ - Scopus - реферативная база данных
https://www.clinicalkey.com - ClinicalKey - электронная информационная система.
Российское образование. Федеральный портал. -- http://edu.ru/
Российская академия образования (РАО) -- http://raop.ru/
Совет по сотрудничеству в области образования государств - участников СНГ-- http://www.cis.unibel.by/
Министерство образования и науки Российской Федерации -- http://www.mon.gov.ru/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
Патофизиология воспаления : пособие для студентов лечеб. и стоматол. фак-ов / [М. Э. Колпакова, Е. Ю. Васина, С. А. Шестакова ; под ред. Т. Д. Власова] ; Первый Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. патофизиологии с курсом клинич. патофизиологии. - СПб. : Изд-во СПбГМУ, 2015. - 46 с.
Патофизиология опухолевого роста [Текст] : учеб. пособие / Первый Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. патофизиологии с курсом клинич.

патофизиологии ; [сост.: М. Э. Колпакова, М. М. Галагудза ; науч. ред. Т. Д. Власов]. - СПб. : Изд-во СПбГМУ, 2015. - 51 с.
Патофизиология : указания к практическим занятиям // Н.Н. Петрищев [и др.]; под ред. Т.Д. Власова . – СПб.: РИЦ ПСПбГМУ, 2020. – 72с.
Патофизиология системы крови: учебно-методическое пособие / М. Л. Степанян [и др.]; под ред. Т. Д. Власова, Л. С. Зубаровской. – СПб.: РИЦ ПСПбГМУ, 2021. – 40 с.
Нарушения системы гемостаза: учебно-методическое пособие / Н.Н. Петрищев [и др.] под ред. Т. Д. Власова – СПб.: РИЦ ПСПбГМУ, 2021. – 30с.
Основы патогенеза нейродегенеративных заболеваний/ Грызунов В.В., Митрейкин В.Ф., Евстигнеев А.С./ Под ред. Т.Д. Власова. – СПб.: РИЦ ПСПбГМУ, 2022. – 47 с.

10.1. Характеристика особенностей технологий обучения в Университете
Консультант студента (электронные библиотеки) обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым система, а также иным информационным ресурсам.
В ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова освоение образовательных программ проводится на контактных аудиторных занятиях с применением традиционных и цифровых технологий обучения, а также с использованием дистанционных образовательных технологий. Для этого создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, платформу Webinar. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

10.2. Особенности работы обучающегося по освоению дисциплины
Обучающиеся при изучении учебной дисциплины используют образовательный контент, а также методические указания по проведению определенных видов занятий, рекомендации и пособия по данной дисциплине по работе с ним, разработанные профессорско-преподавательским составом (ППС) кафедры.
Успешное усвоение учебной дисциплины «Общая патология» предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной работы. Обучающийся должен активно участвовать в выполнении видов практических работ, определенных для данной дисциплины. Проводимые на клинических практических занятиях различных модульных тестирований и дают возможность непосредственно понять алгоритм применения теоретических знаний, излагаемых на лекциях и в учебниках.
В этой связи при проработке лекционного материала обучающиеся должны иметь ввиду, что в лекциях раскрываются наиболее значимые вопросы учебного материала. Остальные осваиваются обучающимися в ходе других видов занятий и самостоятельной работы над учебным материалом.
Следует иметь в виду, что все разделы и темы дисциплины «патологическая анатомия» представлены в дидактически проработанной последовательности, что предусматривает логическую стройность курса и продуманную систему усвоения обучающимися учебного материала, поэтому нельзя приступать к изучению последующих тем (разделов), не усвоив предыдущих.

10.3 Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы в процессе освоения дисциплины
Таблица 7.
Вид работы студента и контроль выполнения работы на занятии преподавателем

Вид работы	Контроль выполнения работы
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка	Тестирование

учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	Собеседование
Работа с учебной и научной литературой	Собеседование
Ознакомление с видеоматериалами электронных ресурсов	Собеседование
Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом	Тестирование
Подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы	Проверка рефератов, докладов
Участие в научно-исследовательской работе кафедры	Доклады Публикации
Участие в научно-практических конференциях, семинарах	Предоставление сертификатов участников
Работа с тестами и вопросами для самопроверки	Тестирование Собеседование
Подготовка ко всем видам контроля	Тестирование Собеседование

10.4. Методические указания для обучающихся по подготовке к занятиям

Занятия практического типа предназначены для расширения и углубления знаний обучающихся по учебной дисциплине, формирования умений и компетенций, предусмотренных стандартом. В их ходе обучающимися реализуется верификационная функция степени усвоения учебного материала, они приобретают умения вести научную дискуссию. Кроме того, целью занятий является: проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения обучающимися программного материала; формирование и развитие умений, навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач, анализа профессионально-прикладных ситуаций; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.
Обучающийся должен изучить основную литературу по теме занятия, и, желательно, источники из списка дополнительной литературы, используемые для расширения объема знаний по теме (разделу), интернет-ресурсы.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Кафедра использует программное обеспечение для проведения компьютерных тестирующих обучающих курсов. Данная возможность предоставлена Информационно-техническим управлением ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова и являющется частью электронной информационно-образовательной среды и базируется на телекоммуникационных технологиях:
компьютерные обучающие программы;
тренинговые и тестирующие программы;
электронные базы данных:
http://www.studentlibrary.ru/ - ЭБС"Консультант студента". Контракт №509/15 - Д3 от 03.06.2015 с ООО "Политехресурс";
http://www.scopus.com/ - Scopus - реферативная база данных. Контракт №510/15-Д3 от 10/06/2015 с ООО "Эко-Вектор".

https://www.clinicalkey.com - ClinicalKey - электронная информационная система. Контракт №161 - ЭА15 от 24/04/2015 с ООО "Эко-Вектор".
Российское образование. Федеральный портал. -- http://edu.ru/
Российская академия образования (РАО) -- http://raop.ru/
Совет по сотрудничеству в области образования государств - участников СНГ-- http://www.cis.unibel.by/
Министерство образования и науки Российской Федерации -- http://www.mon.gov.ru/
Интернетресурсы
http://de.spmu.runnet.ru/
http://www.studentlibrary.ru/
http://www.bloodjournal.org
http://e.lanbook.com/
http://www.scopus.com/
http://books-up.ru/
http://www.patolog.ru
http://www.patologspb.ru
http://www.mediasphera.ru

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Патофизиология»
Кафедра располагает 5-тью учебными комнатами (аудиториями) и 1-м вспомогательным помещением. Лекции по Патологической физиологии для студентов 2-го и 3-го курсов читаются главным образом в аудитории № 1 Университета. На лекциях используется мультимедийный комплекс (ноутбук, мультимедийный проектор), разработаны лекционные мультимедийные презентации по каждой теме. В учебных комнатах кафедры проводятся практические занятия по патофизиологии для студентов 3-го курса педиатрического факультета согласно тематическому плану. На практических занятиях по патофизиологии студенты просматривают учебные видеофильмы, решают выводимые на экран задания экспериментальной практической работы, ситуационные задачи на знание типовых патологических процессов и частной патофизиологии функционирующих систем, а также получают от преподавателя дополнительную информацию по рассматриваемой теме занятия.
Созданная ЭИОС требует соответствующей материально-технической базы, которая на сегодняшний день включает в себя пять учебных комнат кафедры, оборудованных учебной мебелью, современными техническими средствами (мультимедийные проекторы, интерактивные доски, доступ в Интернет), дополненными традиционными меловыми и маркерными досками (табл. 8)

Таблица 8.
Сведения об обеспеченности образовательного процесса по программе Дисциплины «Общая патология»

Наименование аудиторий, адрес	**Перечень оборудования** **Общее и специальное оборудование**	**Адрес**
1	**2**	**3**
Учебный класс № 1 кафедры патофизиологии с курсом клинической патофизиологии (корпус 1). 197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого д.6-8,	**Учебный класс № 1** оборудован: Аудио-визуальный мультимедийный комплекс: плазменная панель “Lumien 75” с кронштейном; Стол письменный	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого д.6-8, (помещение 135)

Наименование аудиторий, адрес	Перечень оборудования Общее и специальное оборудование	Адрес
1	**2**	**3**
Помещение № 135	преподавателя – 1 шт Стул преподавателя – 1 шт Доска маркерная – 1 шт Стол учебный – 8 шт Стул учебный – 16 шт Вешалка стоячая – 1 шт.	
Учебный класс №2 кафедры патофизиологии с курсом клинической патофизиологии (корпус 1). 197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого д.6-8, Помещение № 251	**Учебный класс № 2** оборудован: Аудио-визуальный мультимедийный комплекс: плазменная панель “Lumien 75” с кронштейном; Стол письменный преподавателя – 1 шт Стул преподавателя – 1 шт Доска маркерная – 1 шт Стол учебный – 8 шт Стул учебный – 16 шт Вешалка стоячая – 1 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого д.6-8, (помещение 251)
Учебные классы № 3 кафедры патофизиологии с курсом клинической патофизиологии (корпус 1). 197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого д.6-8, (помещение 252)	**Учебные классы № 3** оборудован Аудио-визуальный мультимедийный комплекс: плазменная панель “Lumien 75” с кронштейном; Стол письменный преподавателя – 1 шт Стул преподавателя – 1 шт Доска маркерная – 1 шт Стол учебный – 8 шт Стул учебный – 16 шт Вешалка стоячая – 1 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого д.6-8, (помещение 252)
Учебный класс № 4, кафедры патофизиологии с курсом клинической патофизиологии (корпус 1). 197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого д.6-8, (помещения 253)	**Учебный класс № 4** оборудован: мультимедийный проектор; Стол письменный преподавателя – 1 шт Стул преподавателя – 1 шт Доска меловая – 1 шт Стол учебный – 10 шт Стул учебный – 20 шт Вешалка стоячая – 1 шт.	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого д.6-8, (помещения 253)
Учебный класс № 5 кафедры патофизиологии с курсом клинической патофизиологии (корпус 1). 197022, г. Санкт-Петербург, ул.	**Учебный класс № 5** оборудован: Аудио-визуальный мультимедийный комплекс: плазменная панель “Lumien 75” с кронштейном;	197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого д.6-8, (помещение 249)

Наименование аудиторий, адрес	Перечень оборудования Общее и специальное оборудование	Адрес
1	**2**	**3**
Льва Толстого д.6-8, (помещение 249)	Стол письменный преподавателя – 1 шт Стул преподавателя – 1 шт Доска меловая – 2 шт Стол учебный – 12 шт Стул учебный – 24 шт Вешалка стоячая – 1 шт.	

Разработчик:
профессор кафедры патофизиологии с курсом клинической патофизиологии д-р мед. наук
В.В. Грызунов

Рецензент:
Заведующий кафедрой патологической физиологии с курсом иммунопатологии
СПбГПМУ
д. м. н., профессор
А.Г. Васильев

Б1.О.08 Клиническая лабораторная диагностика

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П.ПАВЛОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Методического Совета
ПСПбГМУ им. И.П. Павлова
« » _____ 2023 г., протокол №___
Проректор по учебной работе,
председатель Методического Совета
_____А. И. Яременко

Рабочая программа

По Клинической лабораторной диагностике
(наименование дисциплины)

для специальности «Биология», профиль «Медицинские биотехнологии»
06.04.01
(наименование и код специальности)

Факультет Фундаментальной медицины
(наименование факультета)

Кафедры Клинической лабораторной диагностики
Гематологии, трансфузиологии и трансплантологии с курсом детской онкологии факультета послевузовского образования имени профессора Б.В. Афанасьева
(наименование кафедры)

Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» (уровень магистра), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 № 934, и учебным планом ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России на кафедре Клинической лабораторной диагностики и Гематологии, трансфузиологии и трансплантологии с курсом детской онкологии факультета послевузовского образования имени профессора Б.В. Афанасьева.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедр Клинической лабораторной диагностики
«___» _____ 2023 г., протокол заседания № __
и Гематологии, трансфузиологии и трансплантологии с курсом детской онкологии факультета послевузовского образования имени профессора Б.В. Афанасьева
«___» _____ 2023 г., протокол заседания № __

Заведующий кафедрой Клинической лабораторной диагностики

__профессор, д.м.н.___ _____ _____
(должность, ученое звание, степень) (подпись)
(расшифровка фамилии И. О.)

Заведующий кафедрой гематологии, трансфузиологии и трансплантологии с курсом детской онкологии факультета послевузовского образования имени профессора Б.В. Афанасьева

__доцент, д.м.н._____ _____ _____
(должность, ученое звание, степень) (подпись)
(расшифровка фамилии И. О.)

Рабочая программа одобрена цикловой методической комиссией по медико-биологическим и медико-профилактическим дисциплинам
«___» _____ 2023 г., протокол № __

Председатель цикловой методической комиссии
профессор, д.м.н. _____ Власов Т.Д.

1. Цели и задачи дисциплины
Цель дисциплины- предоставление студентам системных теоретических и прикладных знаний о принципах, методах и подходах клинической лабораторной диагностики, а также подготовка обучающихся к реализации задач по специальности медицинская биохимия.
Задачами дисциплины являются:
- Сформировать знания, умения, навыки врача по клинической лабораторной диагностике с всесторонних методик обследования больных;
- Подготовка обучающихся к интерпретации результатов лабораторных исследований;
- Освоение знаний, умений и навыков лабораторно-диагностических исследований при оказании экстренной помощи;
- Выработка у обучающихся навыков к самостоятельной аналитической, научно-исследовательской работе путем участия в решении отдельных научноисследовательских и научно-прикладных задач по разработке новых методов и технологий в области клинической лабораторной диагностики;
- Ознакомление студентов с принципами мониторинга хода реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняя зоны ответственности участников проекта;
- Ознакомление студентов с принципами контроля качества, преаналитического и постаналитического контроля в клинической лабораторной диагностикой;
- Ознакомление студентов со принципами ключевых современных лабораторных методик, включая гематологию, цитологию, клиническую биохимию, иммунологию, молекулярную биологию, коагуологию, изосерологию, бактериологию, вирусологию, мониторинг концентрации лекарственных средств.
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине:
Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Общепрофессиональных (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности
	ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры
	ОПК-3. Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности
Научно-исследовательская деятельность	ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов

Системно-аналитическая деятельность и информационно-коммуникационные технологии	ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности

Студент, освоивший программу дисциплины «Клинической лабораторной диагностике», должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК-1.ИД1 - Применяет знание истории и методологии биологических наук для решения профессиональных задач	Контрольные вопросы, тесты, экзамен
		ОПК-1.ИД2 - Способен применять фундаментальные биологические представления с учетом современных методологических подходов для постановки нестандартных профессиональных задач	
		ОПК-1.ИД3 - Способен использовать программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области биологии	
ОПК-2	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих	ОПК-2.ИД1 - Применяет фундаментальные и прикладные знания в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	Контрольные вопросы, тесты, экзамен

	направленность программы магистратуры	ОПК-2.ИД2 - Использует современные методы молекулярной и клеточной биологии в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	
		ОПК-2.ИД3 - Способен формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных и расчетно-теоретических работ в избранной области биологии	
ОПК-3	Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ОПК-3.ИД1 - Использует философские концепции естествознания, знания о современных биосферных процессах в сфере профессиональной деятельности	Контрольные вопросы, тесты, экзамен
		ОПК-3.ИД2 - Проводит системную оценку развития сферы профессиональной деятельности	
		ОПК-3.ИД3 - Способен осуществить прогноз последствий реализации социально значимых проектов в сфере профессиональной деятельности	

ОПК-5	Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	ОПК-5.ИД1 – Способен использовать достижения науки и практики в сфере профессиональной деятельности с использованием живых объектов	Контрольные вопросы, эссе
		ОПК-5.ИД2 – Способен осуществлять контроль экологической безопасности с использованием живых объектов	
		ОПК-5.ИД3 – Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности	
ОПК-8	Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессио-нальной деятельности	ОПК-8.ИД1 – Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	Контрольные вопросы, тесты, экзамен
		ОПК-8.ИД2 - Способен использовать вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	
		ОПК-8.ИД3 - Способен осваивать новые методы исследования, разрабатывать инновационные подходы для решения профессиональных задач	

ПК-1	Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	ПК-1. ИД1 – Организация контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах исследований ПК-1. ИД2 – Освоение и внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинских изделий для диагностики in vitro\ ПК-1. ИД3 – Выполнение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности ПК-1. ИД4 – Внутрилабораторная валидация результатов клинических лабораторных исследований третьей категории сложности ПК-1.ИД5 – Организация деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории и ведение медицинской документации	

ПК-2	Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности, консультирование медицинских работников и пациентов	ПК-2. ИД1 – Консультирование медицинских работников и пациентов ПК-2.ИД2 – Организационно-методическое обеспечение лабораторного процесса ПК-2.ИД3 - Выполнение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности ПК-2.ИД4 – Формулирование заключения по результатам клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности ПК-2.ИД5 - Организация деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории и ведение медицинской документации ПК-2.ИД6 - Оказание медицинской помощи пациентам в экстренной форме	

ПК-3	Организация работы и управление лабораторией	ПК-3.ИД1 - Анализ и оценка показателей деятельности лаборатории ПК-3.ИД2 – Управление материально-техническими, информационными и кадровыми ресурсами лаборатории ПК-3.ИД3 – Взаимодействие с руководством медицинской организации и структурными подразделениями медицинской организации ПК-3.ИД4 - Управление системой качества организации и выполнения клинических лабораторных исследований в лаборатории ПК-3.ИД5 - Планирование, организация и контроль деятельности лаборатории и ведение медицинской документации	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
Дисциплина «Клиническая лабораторная диагностика» относится к обязательному блоку учебного плана.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Название обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Анализ NGS данных и анализ геномов														+
2.	Медицинские биотехнологии	+	+	+	+								+	+	+

4. Объем дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / зачётных единиц	Семестр 2	Семестр 3
Аудиторные занятия (всего)	264	132	132
В том числе:			
Лекции (Л)		44	44
Семинары (С)		88	88
Самостоятельная работа (всего)	132	84	48
Вид аттестации - экзамен	Экзамен (36)		Экзамен (36)
часы	432	216	216
зачётные единицы	12	6	6

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

5.1 Учебно-тематическое планирование дисциплины

№ п/п	Название раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
1.	Организационная структура лабораторной службы	2	4		2	8
2.	Забор биологического материала и пробоподготовка	2	4		3	9
3.	Организация контроля качества лабораторных исследований	2	3		3	8
4.	Основные технологии клинической лабораторной диагностики	2	3		3	8
5.	Гематологические исследования	7	15		11	33
6.	Биохимические исследования и оценка кислотно-основного состояния	7	15		11	33
7.	Лабораторные методы исследования системы гемостаза	7	14		11	32
8.	Цитология периферической крови и костного мозга	8	15		11	34
9.	Иммунохимические методы в клинической лабораторной диагностике	7	15		11	33
10.	Бактериологические и микологические исследования	8	15		11	33
11.	Диагностика вирусных инфекций	7	15		11	33
12.	Проточная цитометрия	7	14		11	32
13.	Кариотипирование и in situ гибридизация	7	14		11	32
14.	Молекулярно-генетическая диагностика	15	30		13	68
Промежуточная аттестация						36

	итого	88	174		121	432

5.2 Содержание по темам(разделам) дисциплины

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание темы (раздела)	Формируемые компетенции
1.	Организационная структура лабораторной службы	Лабораторная медицина и ее значение для клинической практики. Правовые, организационные и экономические аспекты деятельности клинических лабораторий. Организационная структура лабораторной службы. Номенклатура лабораторных исследований. Типы клинико-диагностический лабораторий. Требования к материально-техническому оснащению клинических лабораторий. Охрана труда и санитарно-противоэпидемический режим в клинических лабораториях	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)
2.	Забор биологического материала и пробоподготовка	Этапы проведения лабораторных исследований. Роль преаналитического этапа. Общие вопросы стандартизации преаналитического этапа лабораторных исследований. Правила забора венозной крови. Правила забора капиллярной крови. Стабильность образцов. Влияние метода забора, способа хранения образцов на результаты лабораторных тестов. Типичные ошибки на преаналитическом этапе проведения лабораторных исследований	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5), ПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)

3.	Организация контроля качества лабораторных исследований	Организация контроля качества лабораторных исследований. Источники вне- и внутрилабораторных погрешностей. Классификация ошибок. Стандартизация преаналитической фазы лабораторного исследования. Внутрилабораторный контроль качества. Средства контроля качества. Классификация контрольных материалов. Периодичность проведения контроля качества. Статистические параметры и их использование для осуществления контроля качества. Методы контроля качества (контроль воспроизводимости, контроль правильности). Построение контрольных карт. Критерии оценки работы по контрольной карте. Правила Вестгарда. Внешняя оценка качества. Программы внешней оценки качества лабораторных исследований. Краткосрочный и долгосрочный контроль. Графический метод обработки результатов внешнего контроля качества. Оценка результатов внешнего контроля качества	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)
4.	Основные технологии клинической лабораторной диагностики	Основные лабораторные технологии в КДЛ, их принципы, возможности и ограничения. Спектрометрические методы: спектрофотометрия, нефелометрия, турбидиметрия, флуориметрия. Электрохимические технологии: ионоселективные электроды, импеданс для подсчета клеток. Устройство автоматических и полуавтоматических анализаторов.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)

5.	Гематологические исследования	Общие вопросы гематологии. Современные представления о системе кроветворения. Методы гематологических исследований. Методы определения СОЭ. Морфологическая и функциональная характеристика клеток. периферической крови и костного мозга. Получение биоматериала и подготовка препаратов крови и костного мозга для морфологического исследования. Оценка мазка периферической крови. Оценка мазка костного мозга. Цитогенетические исследования в гематологии. Анализ крови с использованием автоматических гематологических анализаторов, его преимущества и недостатки. Классификация и принципы работы гематологических анализаторов. Методы определения групп крови по системам АВО, Резус и Келл. Антиэритроцитарные антитела, их виды, методы детекции	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)
6.	Биохимические исследования и оценка кислотно-основного состояния	Исследование показателей обмена липидов. Метаболизм липидов. Липопротеины, их классы. Апопротеины. Лабораторные показатели обмена липидов, методы определения. Патология липидного обмена. Первичные и вторичные гипо- и гиперлипидемии, их типы. Наследственные нарушения обмена сложных липидов. Методы исследования и показатели обмена железа и микроэлементов в норме и при патологии. Исследование показателей обмена желчных пигментов и порфиринов. Методы исследования и лабораторные показатели обмена желчных пигментов. Гипербилирубинемии. Исследование показателей водно-минерального обмена и КОС. Лабораторные методы исследования и показатели обмена воды и электролитов (ионов) в норме и при патологии.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)

7.	Лабораторные методы исследования системы гемостаза	Основные компоненты системы гемостаза, их функция и методы исследования. Преаналитические особенности в исследовании гемостаза. Основные звенья и принципы функциональной организации системы гемостаза. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Роль сосудистой стенки в гемостазе. Тромбоциты и их участие в процессе свертывания. Роль эритроцитов и лейкоцитов в гемостазе. Плазменные факторы свертывания, их биологическое действие и механизмы активации. Роль печени в синтезе плазменных факторов. Витамин К и его влияние на биосинтез плазменных факторов	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)
8.	Цитология периферической крови и костного мозга	Микроскопическое исследование периферической крови в норме и при патологии. Способы окраски. Гистохимия. Основные патологические синдромы системы гемостаза при оценке с помощью цитологического метода.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)
9.	Иммунохимические методы в клинической лабораторной диагностике	Иммунохимические методы исследования в практике лаборатории. Иммуноферментный анализ. Серологическая диагностика социально- значимых инфекций. Классификация гормонов по химической природе и месту выработки, их роль в регуляции метаболизма. Методы определения гормонов. Особенности преаналитического этапа гормональных исследований. Лабораторные показатели гормонального статуса при патологических состояниях	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)

10.	Бактериологические и микологические исследования	Принципы безопасной работы в микробиологической лаборатории. Виды микробиологических исследований. Таксономическая классификация микроорганизмов. Виды материала для культурального исследования. Способы забора биоматериала. Культуральный метод исследования. Виды питательных сред; селективные питательные среды. Применение технологии MALDI- ToF масс-спектрометрии для идентификации микроорганизмов. Значение молекулярно-генетических методов для клинической микробиологии. Проблема антибиотикорезистентности в современном мире. Классы антимикробных препаратов. Методы определения антибиотикорезистентности. Понятие о фенотипе и генотипе устойчивости. Использование молекулярно-генетических технологий для определения резистентности к антибиотикам.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)
11.	Диагностика вирусных инфекций	Особенности белогической безопасности при исследованиях на вирусные инфекции. Серологическая диагностика социальнозначимых инфекций. Качественные и количественные методы диагностики вирусной нагрузки. Особенности микробиологической безопасности. Мультиплексаная диагностика вирусных инфекций. Определение резистентности к противовирусным препаратам.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)

12.	Проточная цитометрия	Проточная цитометрия. Определение. Принцип метода. Область применения. Показания для проведения цитометрического исследования. Дифференцировка Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов, миелоидная дифференцировка. Диагностика отдельних неоплазий системы крови: острый миелоидный лейоз, В-острый лимфобластный лейкоз, Т-острый лимфобластный лейкоз, В-клеточные лимфопролиферативные заболевания, Т-клеточные лимфопролиферативные заболевания, множественная миелома. Принципы определения минимальной остаточной болезни.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5, ИД6)
13.	Кариотипирование и in situ гибридизация	Классический цитогенетический метод (кариотипирование). Классификация хромосом. Описание кариотипа по международной номенклатуре хромосом человека. Структурно-функциональная организация хромосом. Хромосомная нестабильность. Интерфазная флуоресцентная in situ гибридизация. Метафазная флуоресцентная in situ гибридизация Сравнительная геномная гибридизация	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5, ИД6)
14.	Молекулярно-генетическая диагностика	Пробоподготовка при молекулярно-генетических исследованиях. Стабилизирующие растворы. Выделение ДНК и РНК. Контроль качества ДНК. Полимеразная цепная реакция. Прямое секвенирование. Секвенирование нового поколения. Тканевое типирование. Выходной контроль молекулярно-генетических исследованиях. Принципы работы наиболее распространенных приборов для молекулярно-генетических исследований.	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5, ИД6)

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

а) основная литература

1. Клиническая лабораторная диагностика : в 2 т. Т. 1 / под ред. профессора В. В.Долгова. — М. : ООО «Лабдиаг», 2017. — 464 с.
2. Клиническая лабораторная диагностика : в 2 т. Т. 2 / под ред. профессора В. В.Долгова. — М. : ООО «Лабдиаг», 2018. —624 с.

3. Клиническая лабораторная диагностика: учебник / Под ред. В.В. Долгова, ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования». – М.: ФГБОУ ДПО РМАНПО, 2016. – 668 с. ISBN 978-5-7249-2608-9 — Текст : электронный //: [сайт]. — URL: http://irbis.rmapo.ru/UploadsFilesForIrbis/e6b070e24f4686904d2cdeb41279e63c.pdf (дата обращения: 09.01.2023). — Режим дос-тупа: для всех пользователей.

б) дополнительная литература

1. Льюис, С. М. Практическая и лабораторная гематология / С. М. Льюис ; С. М. Льюис, Б. Бэйн, И. Бэйтс ; пер. с англ. под ред. А. Г. Румянцева. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 670 с. – ISBN 978-5-9704-1192-6. – EDN QLTRPL.
2. NGS: высокопроизводительное секвенирование : Научное издание / Д. В. Ребриков, Д. О. Коростин, Е. С. Шубина, В. В. Ильинский. – Москва : ООО "Издательство "БИНОМ. Лаборатория знаний", 2014. – 232 с. – ISBN 978-5-9963-1784-4. – EDN SDUXZZ.
3. ПЦР в реальном времени. Учебное пособие / Д. В. Ребриков, Г. А. Саматов, Д. Ю. Трофимов, П. А. Семенов. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 413 с. – ISBN 978-5-9963-0600-8. – EDN RAYMPL.
4. Медицинская генетика : национальное руководство / под ред. Е.К. Гинтера, В.П. Пузырева, С.И. Куцева. - Москва :ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 896 с. - (Серия «Национальные руководства»).
5. Медицинская генетика в иллюстрациях и таблицах : Учеб. пособие / А.В. Агаджанян, А.Ф. Фучич, Л.В. Цховребова, Р.И. Лазаниям-Турчич. - Москва:Практическая медицина, 2022. - 504с.:ил.
6. Гематологический атлас. Настольное руководство врача-лаборанта / Козинец Г.И., Луговская С.А., Дягилева О.А. — М. : Практическая Медицина, 2017. 120 с.
7. Наглядная иммунология | Бурместер Герд-Рюдигер / Бурместер Г.-Р., Пецутто А. — М. : ООО "Лаборатория знаний", 2017. 320 с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине:

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и количества академических часов для проведения занятий практического типа по темам (разделам)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части) по этапам формирования в темах (разделах)	Наименование оценочного средства, в академических часах

1.	Организационная структура лабораторной службы	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Опрос (1)
2.	Забор биологического материала и пробоподготовка	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5), ПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Опрос (1)
3.	Организация контроля качества лабораторных исследований	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Опрос (1)
4.	Основные технологии клинической лабораторной диагностики	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Опрос (1)

5.	Гематологические исследования	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Опрос (1) Тест (0,5) Решение практической (ситуационной) задачи (0,5)
6.	Биохимические исследования и оценка кислотно-основного состояния	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Опрос (1) Тест (0,5) Решение практической (ситуационной) задачи (0,5)
7.	Лабораторные методы исследования системы гемостаза	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Опрос (1) Тест (0,5) Решение практической (ситуационной) задачи (0,5)
8.	Цитология периферической крови и костного мозга	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Опрос (1) Тест (0,5) Решение практической (ситуационной) задачи (0,5)

9.	Иммунохимические методы в клинической лабораторной диагностике	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Опрос (1) Тест (0,5) Решение практической (ситуационной) задачи (0,5)
10.	Бактериологические и микологические исследования	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Опрос (1) Тест (0,5) Решение практической (ситуационной) задачи (0,5)
11.	Диагностика вирусных инфекций	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Опрос (1) Тест (0,5) Решение практической (ситуационной) задачи (0,5)
12.	Проточная цитометрия	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5, ИД6)	Опрос (1) Тест (0,5)

13.	Кариотипирование и in situ гибридизация	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5, ИД6)	Опрос (1) Тест (0,5)
14.	Молекулярно-генетическая диагностика	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК-8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ПК-2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-3 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5, ИД6)	Опрос (1) Эссе (1) Тест (0,5)
Вид аттестации			Экзамен (3)

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1	2	3	4	5	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Учебная дисциплина	Итого
7	-	-	6	2	5	
8	-	-	6	6	5	
9			6	6	5	
10			4	4	5	
Итого	-	-	22	18	20	60

К экзамену считается средняя арифметическая сумма баллов за четыре семестра (максимум 60)

Критерий оценки самостоятельной работы

Виды самостоятельной работы	Форма контроля	Рейтинговые баллы за каждый раздел (тему)

Компьютерное тестирование По темам «Гематологические исследования», «Биохимические исследования и оценка кислотно-основного состояния», «Лабораторные методы исследования системы гемостаза», «Цитология периферической крови и костного мозга», «иммунохимические методы в клинической лабораторной диагностике», «Бактериологические и микологические исследования», «диагностика вирусных инфекций», «проточная цитометрия», «кариотипирование и in situ гибридизация», «молекулярно-генетическая диагностика»	Электронный тест в AcademicNT	От 0 до 2 Считаются автоматически

Критерии бальной оценки результатов экзамена (всего от 25 до 40 баллов):

	Экзамен		
№ п/п	Описание показателей оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии и описание шкал оценивания

	Экзамен, определяющих уровень теоретических знаний	Перечень вопросов по пройденным темам	Оценка теоретических знаний: 5 баллов – «отлично» 4 балла – «хорошо» 3балла - «удовлетворительно» 2 балла - «неудовлетворительно» Оценка «отлично» выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме, обучающийся глубоко и прочно усвоил учебный материал, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения на заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, приводит материалы различных научных источников, правильно обосновывает принятое решение, показывает должный уровень сформированности компетенций. Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если его ответ соответствует и раскрывает вопросы, обучающийся показывает знание учебного материала, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей при выполнении задания, правильно применяет теоретические положения, однако испытывает небольшие затруднения при формулировке собственного мнения, показывает должный уровень сформированности компетенций. Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если его ответ в полной мере раскрывает вопросы, обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении учебного материала по заданию, его собственные суждения и размышления на заданную тему носят поверхностный характер. Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыты вопросы, содержание ответа не соответствует теме, обучающийся не обладает знаниями по значительной части учебного материала и не может грамотно изложить ответ на поставленные вопросы, не высказывает

	Всего баллов за промежуточную аттестацию	от 25 до 40 баллов: - отлично «5» - 36–40 б. - хорошо «4» - 31–35 б. - удовлетворительно «3» -25-30 б. - неудовлетворительно 0–24 б.
3.	Итоговая оценка за дисциплину	Итоговая оценка за дисциплину выставляется по результатам суммы текущей и промежуточной аттестации: 0–60 баллов - неудовлетворительно 61-73балла - удовлетворительно 74–84 балла - хорошо 85–100 баллов - отлично

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования знаний, умений, навыков и опыта деятельности

7.3.1. Типовые контрольные вопросы для собеседования:
1. Перечислите основные разделы номенклатуры лабораторных исследований.
2 Какие штатные единицы могут входить в штатное расписание лаборатории?
3 Какие существует варианты внутрилабораторного контроля качества?
4 Какие варианты внешнего контроля качества и кросс-валидации могут использоваться?
5. Модели жизненного цикла проекта.
6. Какие варианты анемий по размеры эритроцитов выделяют?
7. Какие требуется реагенты и приборы для оценки фракций эритроцитов с помощью гематологического анализатора?
8. Как рассчитывается коэффициент атерогенности?
9. Какие преаналитические нарушения технологии могут влиять на уровень электролитов в крови?
10. Перечислите основные методики в коагулогии.
11. Опишите методику постраения сахарной кривой.
12. Какие характерные черты у бластной популяции при микроскопии?
13. Опишите цитологическую картину инфекционного мононуклеоза.
14. Охарактеризуйте фенотип клеток хрончиеского лимфолейкоза при проточной цитометрии.
15. Какое количество ДНК необходимо выделить для проведения секвенирования нового поколения?

7.3.2. Примерная тематика докладов:
Не применимо

7.3.3. Примеры вопросов для тестирования:
Тесты с одним правильным ответом.
1. Хромосома, у которой плечи p и q одинаковой длины, называется:
Варианты ответа:
а) метацентрической;
б) акроцетрической;
в) субметацентрической;
г) телоцентрической;
д) аутосомой.

2. Хромосома, у которой плечи p и q незначительно различаются по длине, называется:

Варианты ответа:
а) метацентрической;
б) акроцетрической;
в) субметацентрической;
г) телоцентрической;
д) аутосомой.

3. Какие клетки обычно используются при проведении цитогенетического анализа в онкогематологии?
а) Лимфоциты крови
б) Клетки костного мозга
в) эритроциты
г) моноциты
д) Мышечные клетки

4. Каково соотношение и состав компонентов фиксатора?
а) Абсолютный спирт и ледяная уксусная кислота - 3:1
б) Абсолютный спирт и трипсин - 3:1
в) ФГА и ледяная уксусная кислота-2:1
г) Абсолютный спирт и ледяная уксусная кислота - 1:1
д) Трипсин и ФГА - 3:1

5. Какова должна быть концентрация колхицина для получения хороших метафазных пластинок?
а) 100 у
б) 10 у
в) 1000 у
г) 1 у
д) 0,1 у

6. Как называются хромосомы с концевым расположением центромеры:
а) метацентрической
б) акроцентрической
в) субметацентрической
г) дицентрической
д) нормоцентрической

7. Что позволяет техника флуоресцентной ин ситу гибридизация (FISH)?
а) уточнять хромосомные поломки;
б) выявлять изменённые гены;
в) всё перечисленное верно.

8. Какие есть недостатки у мультиплексной 24-цветной FISH?
а) для анализа требуются метафазные пластинки
б) точки-разрыва определяются весьма приблизительно
в) невозможно определить перестройки между гомологичными хромосомами
г) невозможно определить внутрихромосомную перестройку
д) ответы в и г
е) всё перечисленное верно

9. С чем связаны трудности проведения FISH на гистопрепаратах?
а) с недостаточной или избыточной ферментативной обработкой

б) ядра клеток могут накладываться друг на друга
в) часть ядра клетки может быть срезана
г) требуется предгибридизационная обработка образца
д) ответы б и в
е) всё перечисленное верно

10. Хромосомные перестройки, возникающие при опухолевом процесс, как правило:
а) случайные;
б) идентичные в одинаковых опухолях у разных больных
в) не подвергаются изменениям в процессе опухолевой прогрессии
г) характеризуются определенным спектром количественных и структурных изменений кариотипа
д) ответы б и г
е) всё перечисленное верно

11. Основной цитогенетической характеристикой опухолевых клеток является:
а) Их кариотипическая однородность
б) Диплоидный набор хромосом
в) Наличие одинаковых хромосомных маркеров в опухолях разного происхождения
г) Наличие специфических «горячих» точек повреждения определенных хромосом
д) ответы в и г
е) всё перечисленное верно

12. Какой цитогенетический тест используется для диагностики с. Блума:
а) кариотипирование
б) оценка сестринских хроматидных обменов
в) тест с митомицином С или диэпоксибутаном
г) всё перечисленное верно

13. Какой цитогенетический тест используется для диагностики анемии Фанкони:
а) кариотипирование
б) оценка сестринских хроматидных обменов
в) тест с митомицином С или диэпоксибутаном
г) всё перечисленное верно

14. Какие особенности сравнительной геномной гибридизации?
а) низкая стоимость исследования
б) низкая разрешающая способность (по сравнению с классическим кариотипированием)
в) ограничение в выявлении сбалансированных перестроек
г) ответ б, в
д) всё перечисленное верно

7.3.4. Примеры ситуационных задач:
Не предусмотрено

7.3.4. Примерные темы эссе:
Написать план внедрения и этапы контроля качества новой молекулярно-генетической методики, не входящей в прейскурант ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова.

Необходимые компоненты эссе:
Таргетируемая последовательность нуклеотидов

Необходимое лабораторное оборудование
Описание методики
Методы контроля качества
Определение референсных значений
Методы валидации правильности результата для регистрационного исследования

7.3.5 Типовые контрольные задания для промежуточного зачета:

1. Физико-химические свойства мочи. Основные методы определения почечного клиренса.
2. Принципы диагностики сахарного диабета и нарушения толерантности к глюкозе.
3. Ситуационная задача:
Женщина 32 лет обратилась к гинекологу для выяснения причин бесплодия. Гинеколог назначил исследование эстрадиола. Пациентка сдала кровь на 5 день менструального цикла в 15:00 после приема пищи. Получен уровень эстрадиола 70 пмоль/л.
Задания:
1. Охарактеризуйте возможные проблемы преаналитического этапе.
2. Предоставьте гинекологу рекомендации по дальнейшему лабораторному обследованию.

7.3.6 Типовые контрольные задания для Экзамена:

1. Номенклатура лабораторных исследований.
2. Показатели тромбоэастографии, связь с этапами гемостаза. Типовые нарушения при тромбоэластографии.
3. Фенотип Т-острого лимфобластного лейкоза. Принципы определения минимальной остаточной болезни при данном заболевании.
4. Ситуационная задача:
Мужчина с избыточным весом 69 лет сдал у участкового терапевта в рамках диспансеризации биохимический анализ крови. Получен следующий результат:

Название теста	Результат	Ед. измерения	Референсный интервал
Альбумин	38	г/л	32-46
Билирубин общий	10	Мкмоль/л	2-21
АЛТ	14	Ед/л	10-45
АСТ	13	Ед/л	10-43
Холестирин	5.9	Ммоль/л	3.6-5.8
Глюкоза	6.2	Ммоль/л	3.5-6.1

Задания:
Какие заболевания можно заподозрить?
Какие преаналитические проблемы могли привести к отклонениям от референсных значений?
Какие дополнительные диагностические тесты можно провести?

7.4 Методические материалы и методика, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.
Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированных оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки

и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.
Формирование части компетенций ОПК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-4 осуществляется в ходе всех видов занятий: практических и лекционных занятий, а контроль их сформированности на этапе текущей, промежуточной и финальной аттестации.
Учебным планом по дисциплине " Клинической лабораторной диагностике " предусмотрено проведение промежуточной аттестации в форме зачета и итоговой аттестации в форме экзамена.
7.4.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
1. Порядок применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ высшего образования.
2. Положение о порядке формирования Фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации высшего профессионального образования.
3. Положение об организации и проведении текущего контроля знаний и промежуточной аттестации интернов, ординаторов факультета последипломного образования в ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
4. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
5. Положение о балльно-рейтинговой системе для обучающихся по образовательной программе.
6. Приказом Министерства Образования и науки РФ от 13.08.17 № 816 «Об утверждении организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при осуществлении образовательных программ».
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература
1. Клиническая лабораторная диагностика : в 2 т. Т. 1 / под ред. профессора В. В.Долгова. — М. : ООО «Лабдиаг», 2017. — 464 с.
2. Клиническая лабораторная диагностика : в 2 т. Т. 2 / под ред. профессора В. В.Долгова. — М. : ООО «Лабдиаг», 2018. —624 с.

3. Клиническая лабораторная диагностика: учебник / Под ред. В.В. Долгова, ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования». – М.: ФГБОУ ДПО РМАНПО, 2016. – 668 с. ISBN 978-5-7249-2608-9 — Текст : электронный //: [сайт]. — URL: http://irbis.rmapo.ru/UploadsFilesForIrbis/e6b070e24f4686904d2cdeb41279e63c.pdf (дата обращения: 09.01.2023). — Режим дос-тупа: для всех пользователей.

б) дополнительная литература
1. Льюис, С. М. Практическая и лабораторная гематология / С. М. Льюис ; С. М. Льюис, Б. Бэйн, И. Бэйтс ; пер. с англ. под ред. А. Г. Румянцева. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 670 с. – ISBN 978-5-9704-1192-6. – EDN QLTRPL.
2. NGS: высокопроизводительное секвенирование : Научное издание / Д. В. Ребриков, Д. О. Коростин, Е. С. Шубина, В. В. Ильинский. – Москва : ООО "Издательство "БИНОМ. Лаборатория знаний", 2014. – 232 с. – ISBN 978-5-9963-1784-4. – EDN SDUXZZ.
3. ПЦР в реальном времени. Учебное пособие / Д. В. Ребриков, Г. А. Саматов, Д. Ю. Трофимов, П. А. Семенов. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 413 с. – ISBN 978-5-9963-0600-8. – EDN RAYMPL.

4. Медицинская генетика : национальное руководство / под ред. Е.К. Гинтера, В.П. Пузырева, С.И. Куцева. - Москва :ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 896 с. - (Серия «Национальные руководства»).
5. Медицинская генетика в иллюстрациях и таблицах : Учеб. пособие / А.В. Агаджанян, А.Ф. Фучич, Л.В. Цховребова, Р.И. Лазаниям-Турчич. - Москва:Практическая медицина, 2022. - 504с.:ил.
6. Гематологический атлас. Настольное руководство врача-лаборанта / Козинец Г.И., Луговская С.А., Дягилева О.А. — М. : Практическая Медицина, 2017. 120 с.
7. Наглядная иммунология | Бурместер Герд-Рюдигер / Бурместер Г.-Р., Пецутто А. — М. : ООО "Лаборатория знаний", 2017. 320 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины
Программное обеспечение
Word, Excel, PowerPoint
базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
https://atlasgeneticsoncology.org – Атлас хромосомных аномалий
https://gematlas.ru – атлас цитологии и морфологии миелопролиферативных заболеваний
https://euroflow.org/ - сайт Европейской ассоциации специалистов по проточной цитометрии
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/refseq/ - база данных последовательности генов национальной библиотеки США

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
Обучение по дисциплине «Клиническая лабораторная диагностика» складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс, семинарских и практических занятий, а также самостоятельной работы. Лекционные занятия проводятся в соответствии с календарным планом дисциплины и посвящены теоретической части дисциплины. Лекционные занятия проводятся с использованием демонстрационного материала в виде слайдов, учебных фильмов. Каждое лабораторное и семинарское занятие начинается с входного контроля с помощью тестов система AcademicNT, направленного на оценку знаний, полученных студентом в процессе лекционного занятия и самостоятельной работы при подготовке к занятию.
Лабораторно-практические занятия проходят в учебных аудиториях и учебных лабораториях. На лабораторно-практических занятиях используются следующие активные и интерактивные учебные технологии:
- изучение механизма и принципа работы технологического оборудования;
- изучение механизма и принципа работы аналитического оборудования, используемого при проведении внутрипроизводственного контроля;
- ролевые игры;
- разбор конкретных клинико-лабораторных ситуаций;
- изучение технологических и аналитических процедур по обеспечению качества лабораторных исследований.
Все выполненные задания, процедуры, расчеты, произведенные студентом в процессе лабораторно-практического занятия, подробно описываются и оформляются надлежащим образом в тетради-дневнике по дисциплине. В конце занятия преподаватель проверяет оформление дневника.
Семинарские занятия проводятся в форме собеседования по теме занятия или темам модуля дисциплины. На семинарских занятиях проводится закрепление теоретических знаний, полученных студентами в процессе лекционных занятий и самостоятельной работы. Студенты проходят изучение нормативно-правовой базы, регламентирующей порядок и правила работы в клинико-диагностических лабораториях.

В процессе семинарского и лабораторно-практического занятия студент оформляет тетрадь в форме дневника, где указывает, дату, тему занятия, оформляет теоретическую и практическую информацию по изучаемой теме, выполняет задания в соответствии с соответствующими методическими указаниями.
Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку к практическим занятиям и включает изучение специальной литературы по теме (рекомендованные учебники, методические пособия, желательно также ознакомление с материалами, опубликованными в монографиях, специализированных журналах, на рекомендованных медицинских сайтах). Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение. Каждый обучающийся обеспечивается доступом к библиотечным фондам кафедры и ВУЗа. В ходе изучения дисциплины знания студента контролируются в форме текущего и рубежного контроля (промежуточный зачет и итоговый экзамен). Лекционные занятия проводятся с использованием демонстрационного материала в виде слайдов и учебных фильмов. Практические занятия проходят в учебных аудиториях и учебных лабораториях. Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к текущему тематическому, текущему рубежному и текущему итоговому контролям успеваемости. Самостоятельная работа включает в себя проработку лекционных материалов, изучение рекомендованной по данному курсу учебной литературы, изучение информации, публикуемой в периодической печати и представленной в сети Интернет. Предусмотрены следующие виды контроля самостоятельной работы:

Вид работы	Контроль выполнения работы
Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом	Собеседование
Работа с учебной и научной литературой	Собеседование
Ознакомление с видеоматериалами электронных ресурсов	Собеседование
Подготовка проекта внедрения нового лабораторного метода	Эссе

10.1. Характеристика особенностей технологий обучения в Университете

В ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова освоение образовательных программ проводится с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Для этого создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Есть электронные библиотеки, обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым система, а также иным информационным ресурсам. База тестовых заданий и справочных материалов создана в программе AcademicNT.

10.2 Особенности работы обучающегося по освоению дисциплины «Клиническая лабораторная диагностика»
Обучающиеся при изучении учебной дисциплины используют образовательный контент, а также методические указания по проведению определенных видов занятий, рекомендации и пособия, разработанные профессорско-преподавательским составом (ППС) кафедры. Успешное усвоение учебной дисциплины «Клиническая лабораторная диагностика» предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной работы. Помимо традиционных форм работы применяется инновационные формы обучения, включая инкубационное обучение с необходимостью

разработать план внедрения новой молекулярно-генетической лабораторной методики. В процессе подготовки и защиты проекта будут изложены основные концепции дисциплины.
В системе дистанционного обучения размещены учебные материалы, которые позволяют потенцировать возможности инкубационной системы обучения.
Следует иметь в виду, что все разделы и темы дисциплины «Клиническая лабораторная диагностика» представлены в дидактически проработанной последовательности, что предусматривает логическую стройность курса и продуманную систему усвоения обучающимися учебного материала, поэтому не следует приступать к изучению последующих тем (разделов), не усвоив предыдущие.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы в процессе освоения дисциплины

Практические занятия проводятся в целях расширения и углубления знаний обучающихся по учебной дисциплине "Проектный менеджмент", формирования у обучающихся умений и компетенций, предусмотренных стандартом.
Обучающийся должен изучить основную литературу по теме занятий желательно, источники из списка дополнительной литературы, используемые для расширения объема знаний по теме (разделу), интернет-ресурсы. Практические семинары направлены на актуализацию практического применения полученных знаний, проведение анализа основных синтеза концепций.

Вид работы	Контроль выполнения работы
Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом	Собеседование
Работа с учебной и научной литературой	Собеседование
Ознакомление с видеоматериалами электронных ресурсов	Собеседование
Подготовка проекта	Эссе

10.4 Методические указания для обучающихся по подготовке к занятиям
Занятия практического типа предназначены для проект-ориентированного обучения, развития навыков практического применения знаний дисциплины. В их ходе обучающимися реализуется верификационная функция степени усвоения учебного материала, они приобретают умения вести дискуссию, работать в группах. Кроме того, целью занятий является оценка и развитие творческого потенциала студентов; формирование и развитие умений, навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач, анализа профессионально-прикладных ситуаций; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.
Обучающийся должен изучить основную литературу по теме занятия, и, желательно, источники из списка дополнительной литературы, используемые для расширения объема знаний по теме (разделу), интернет-ресурсы.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Программное обеспечение ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:
электронные базы данных;

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Клиническая лабораторная диагностика»

Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
Гематологии, трансфузиологии и трансплантологии с курсом детской онкологии факультета послевузовского образования имени профессора Б.В. Афанасьева	
Конференц-зал 122,6 кв.м. Стол – 1 шт, Кресла – 120 шт, Плазменная панель – 1 шт Ноутбук – 1 шт Мультимедийный проектор - 1 шт; процессор презентационный цифровой в комплекте – 1 шт; радиомикрофонная система – 1 шт, экран отражательный с электроприводом – 1 шт; подвес потолочный для проектора - 1 шт,	197022 город Санкт-Петербург, ул. Л.Толстого 6-8, литер Я, корпус 43-44, (11 этаж) помещение №456
Аудитория 43,8 кв. м. Мультимедийный проектор – 1 шт; Ноутбук - 1 шт; подвес потолочный для проектора – 1 шт, Столы -3 шт, Стулья – 56 шт, прикрепление к операционному столу – 1 шт, аппарат для мониторирования основных функциональных показателей – 1 шт, анализатор дыхательной смеси – 1 шт,	197022 город Санкт-Петербург, ул. Л.Толстого 6-8, литер Я, корпус 43-44 (2-й этаж) помещение № 69
Учебная комната №1 (Кабинет 610) Площадь – 18,4 кВ. м. Оборудование: Генетический анализатор - 1 шт Система диагностическая - 1 шт Компьютер -1 шт Сейф 1 шт Шкаф 2 шт Стол письменный 1 шт Стол лабораторный для оборудования 2 шт Источник бесперебойного питания 1 шт Принтер - 1 шт. Компьютер - 1 шт.	197022, город Санкт-Петербург, ул. Л.Толстого 6-8, литер Я, корпус 43-44 Помещение №1240 (6 этаж)

Учебная комната Стол – 3 шт Стулья – 25 шт Проектор – 1 шт Экран – 1 шт Компьютер – 1 шт	197022, город Санкт-Петербург, ул. Л.Толстого 6-8, лит 54, (корпус НИИ нефрологии) Помещение 88 (7 этаж)
Кабинет для знакомства обучаемых с цитогенетическми методами иссле-дования: Площадь – пом. 1014 – 8,8.кв.м., пом 1016 – 19,9 кВ. м., пом. 1017 – 21,2 кв.м. Оборудование: Микроскоп – 1 шт; Микроскоп для лабораторных исследований и программным комплексом для кариотипирования - 1 шт Микроскоп для лабораторных исследований и программным комплексом для кариотипирования и -1 шт; Микроскоп для лабораторных исследований и программным комплексом для кариотипирования 1 шт; Микроскоп для лабораторных исследований – 1 шт, инкубатор – 1шт; Центрифуга – 1 шт Стерилизатор в комплекте с принадлежностями – 1 шт Конфокальный микроскоп – 1 шт кресла - 4 шт.	197022, город Санкт-Петербург, ул. Л.Толстого 6-8, литер Я, корпус 43-44 Помещение 433 (10 этаж)
Учебная комната №1 (Кабинет 610) Площадь – 18,4 кВ. м. Оборудование: Генетический анализатор - 1 шт Система диагностическая - 1 шт Компьютер -1 шт Сейф 1 шт Шкаф 2 шт Стол письменный 1 шт Стол лабораторный для оборудования 2 шт Источник бесперебойного питания 1 шт Принтер - 1 шт. Компьютер - 1 шт.	197022, город Санкт-Петербург, ул. Л.Толстого 6-8, литер Я, корпус 43-44 Помещение №1240 (6 этаж)

Кабинет для ознакомления обучающихся с методами молекулярно-генетических исследований: Площадь помещения №27- 10 кв.м. и №21 – 25,4 кв.м. Оборудование: Ламинарный шкаф 2 класса безопасности – 2 шт; Центрифуга рефрижераторная для пробирок 1,5-2 мл – 1 шт Центрифуга для пробирок 10-50 мл – 1 шт Твердотельный термостат – 5 шт. Вортекс-центрифуга – 5 шт Комплекс из 5 автоматических дозаторов переменного объема – 5 шт Автоматический дезогрегатор образцов тканей – 1 шт Холодильник- морозильник – 2 шт. Морозильник – 2 шт ПЦР-бокс – 3 шт Твердотельный термоциклер – 6 шт Термоциклер с детекцией продуктов амплификации в режиме реального времени – 5 шт Амплификатор для проведения цифровой ПЦР – 1 шт. Лабораторные стулья – 5 шт	197022, город Санкт-Петербург, ул. Л.Толстого 6-8, корпус 54 Помещения 27 и 21 (2 этаж)

Разработчик:
Заведующий кафедрой ГГТ, д. м. н. Кулагин А.Д.
Профессор кафедры ГГТ, д. м. н. Моисеев И.С.
Заведующий кафедрой Клинической лабораторной диагностики, д. м. н. Эмануэль В.Л.

Рецензент:
Декан МБФ РНИМУ им Н.И. Пирогова, д.б.н., член. корр. РАН, профессор
Прохорчук Е.Б.

Б1.О.09 Медицинские биотехнологии

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П. ПАВЛОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Методического Совета
ПСПбГМУ им. И.П. Павлова
« » 20 г., протокол №
Проректор по учебной работе,
председатель Методического Совета
_____А.И. Яременко

Рабочая программа

По	Медицинские биотехнологии
	(наименование дисциплины)
для специальности	06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии»
	(наименование и код специальности)
Факультет	Фундаментальной Медицины
	(наименование факультета)
Кафедра	Гематологии, трансфузиологии и трансплантологии с курсом детской онкологии ФПО им. Проф. Б.В. Афанасьева
	(наименование кафедры)

Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» (уровень магистра), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 № 934, и учебным планом ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры оториноларингологии
« » 20 г., протокол № .

Заведующий кафедрой гематологии, трансфузиологии и трансплантологии с курсом детской онкологии ФПО им. проф. Б.В. Афанасьева ПСПбГМУ им. акад. И.П.Павлова

д.м.н., _____ Кулагин А.Д.
(ученое звание или ученая степень) (подпись)
(Расшифровка фамилии И. О.)

Рабочая программа одобрена цикловой методической комиссией по медико-биологическим и медико-профилактическим дисциплинам
«___» _____ 2023 г., протокол № __

Председатель цикловой методической комиссии
профессор, д.м.н. _____ Власов Т.Д.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ 4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: 4
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 11
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ 11
5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ 11
5.1 Учебно-тематическое планирование дисциплины 11
5.2 Содержание по темам (разделам) дисциплины 13
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 35
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: 37
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и количества академических часов для проведения занятий клинического практического типа по темам (разделам) 37
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания 39
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования знаний, умений, навыков и опыта деятельности 44
7.4 Методические материалы и методика, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций 48
7.4.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности 50
8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 50
9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 53
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 53
10.1. Характеристика особенностей технологий обучения в Университете 53
10.2 Особенности работы обучающегося по освоению дисциплины «медицинская биотехнология» 54
10.3 Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы в процессе освоения дисциплины 54
10.4 Методические указания для обучающихся по подготовке к занятиям 54
11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ 59

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕДИЦИНСКАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»

1. Цели и задачи дисциплины
Цель дисциплины – подготовка современного специалиста, обладающего определенными знаниями в области основных разделов и методов медицинской биотехнологии, направлений практического использования в медицине биотехнологических продуктов, генно-инженерных и клеточных методов трансформации клеток для биомедицинского применения с учётом дальнейшего обучения и профессиональной деятельности по специальности 19.04.01 биотехнология (магистратура).

Задачи дисциплины.
В процессе обучения студенты должны:
- изучить теоретические и практические основы достижений современных медицинских биотехнологий, сформировать систему знаний об основах биотехнологии, процессов и аппаратов, применяемых для промышленных биотехнологиях, производстве лекарств и биопрепаратов;
- получить представление о разработке новых технологий в области биомедицине, современных диагностических средств, биосовместимых материалов и клеточных технологий;
- сформировать системные знания по биоинформатике, связанные с анализом нуклеотидных и аминокислотных последовательностей для целей разработки и применения в медицинских биотехнологиях;
- освоить методы биоинженерии, генетической и клеточной инженерии, клеточных технологии, нанобиотехнологии, технологий генной и клеточной терапии;
- сформировать систему практических навыков работы с клетками человека, производства продуктов генной и клеточной терапии, осуществления контроля качества;
- овладеть принципами организации доклинических и клинических исследований продуктов генной и клеточной терапии;
- развивать профессионально важные качества, значимые для практической деятельности в области биомедицинских исследований и разработок;
- сформировать/развить умения, навыки, компетенции, необходимые в научной и медицинской деятельности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине:
В результате освоения программы у студента должны быть сформированы компетенции. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
Универсальные компетенции (УК)			

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними Знать: - Методологию системного подхода, критического анализа проблемных ситуаций; - Основные принципы критического анализа; Уметь: - Получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; - Собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; - Осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта; - Анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; - Грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки.	Опрос, тестирование
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-2 Способен определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению Знать: Методы анализа проблемной ситуации. Уметь: - Определять пробелы в информации и находить пути восполнения этих пробелов; - Устанавливать причины возникновения проблемной ситуации; - определять степень полноты и достоверности информации о проблемной ситуации; - Осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	Опрос, тестирование

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников Знать: Принципы работы с источниками информации Уметь: - Оценивать надежность источников информации; - Выявлять противоречия информации в различных источниках; -Сопоставлять информацию из разных источников	Опрос, тестирование
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)			
ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ИД-1 Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. Знать: - Теоретические основы естественнонаучных дисциплин; - Методы математического и статистического анализа; - Методологию решения профессиональных задач. Уметь: Применять имеющиеся естественнонаучные знания для решения профессиональных задач	

ОПК-2	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ИД-1 Собирает и обрабатывает научную и научнотехническую информацию, в результате чего формулирует проверяемые гипотезы в области молекулярной медицины и молекулярной биологии, медицинской биотехнологии. Знать: - Основные ресурсы для поиска научно-технической информации; - Методы сбора надежной и релевантной информации об изучаемом объекте в доступных базах данных. Уметь: - Пользоваться электронно-вычислительными устройствами с доступом к сети Интернет; - Находить и анализировать полученную из баз данных информацию об изучаемом объекте исследования; - Сопоставлять полученные в ходе эксперимента результаты с ранее известными результатами, представленными в доступных базах данных. - Формулировать и проверять гипотезы на основании совокупности экспериментальных результатов и ранее опубликованных результатов.	Опрос, тестирование

ОПК-2	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ИД-2 Проводит исследования, наблюдения, эксперименты, измерения для проверки гипотез в области молекулярной медицины и молекулярной биологии, медицинской биотехнологии. Знать: - Принципы и методологию проведения научного исследования; - Принципы работы необходимого для проведения эксперимента лабораторного оборудования; - Методы математического и статистического анализа экспериментальных данных. Уметь: - Работать с оборудованием, применяемым для in vivo и in vitro исследований в соответствии с протоколами исследования; - Грамотно обработать полученные результаты исследования, применяя соответствующие методы математического и статистического анализа	Опрос, тестирование
ОПК-2	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ИД-3 Формулирует выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области молекулярной медицины и молекулярной биологии, медицинской биотехнологии. Знать: Принципы формулирования выводов согласно поставленным задачам исследования, основываясь на полученных в ходе эксперимента результатах. Уметь: Формулировать выводы согласно поставленным задачам исследования, основываясь на полученных в ходе эксперимента результатах.	

ОПК-3	Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ИД-1 Собирает и обрабатывает научную и научнотехническую информацию о специализированном оборудовании, медизделиях, продуктах клеточной и генной терапии в области медицинской биотехнологии. Знать области применения оборудования, медизделий, продуктов клеточной и генной терапии Уметь - Находить и анализировать полученную из баз данных информацию об изучаемом объекте исследования; - Сопоставлять полученные в ходе эксперимента результаты с ранее известными результатами, представленными в доступных базах данных.	Демонстрация практических навыков, опрос, тестирование
ОПК-3	Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ИД-2 Проводит исследования, наблюдения, эксперименты, измерения для получения навыков работы со специализированным оборудованием, медизделиями, продуктами клеточной и генной терапии в области медицинской биотехнологии. Знать - Принципы и методологию работы оборудования, изготовления продуктов генной и клеточной терапии; Уметь - Работать с оборудованием, применяемым для производства продуктов клеточной и генной терапии.	Демонстрация практических навыков, опрос, тестирование

ОПК-3	Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ИД-3 Формулирует выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов, измерений при работе со специализированным оборудованием, медизделиями, продуктами клеточной и генной терапии в области медицинской биотехнологии. Знать Принципы формулирования выводов согласно поставленным задачам производства и контроля качества, основываясь на полученных в ходе работы результатах. Уметь Формулировать выводы согласно поставленным задачам работы с оборудованием и производственным процессом, основываясь на полученных в ходе работы результатах.	Демонстрация практических навыков, опрос, тестирование
ОПК-4	Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	ИД-1 Собирает и обрабатывает научную и научнотехническую информацию о методах биоинженерии, генетической и клеточной инженерии, клеточных технологии, нанобиотехнологии, технологий генной и клеточной терапии. Знать основные подходы и технологии биоинженерии, генетической и клеточной инженерии, клеточных технологии, нанобиотехнологии, технологий генной и клеточной терапии Уметь - Находить и анализировать полученную из баз данных информацию о методах биоинженерии, генетической и клеточной инженерии, клеточных технологии, нанобиотехнологии, технологий генной и клеточной терапии.	Опрос, тестирование

ОПК-4	Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	ИД-2 Проводит исследования, наблюдения, эксперименты, измерения для получения навыков работы с методами и технологиями, применяемыми в биоинженерии, генетической и клеточной инженерии, клеточных технологии, нанобиотехнологии, разработки продуктов генной и клеточной терапии. Знать - Принципы и методологию работы технологий, оборудования для биоинженерии, генетической и клеточной инженерии, клеточных технологии, нанобиотехнологии. изготовления продуктов генной и клеточной терапии; Уметь - Работать с клетками, генетическими инструментами, оборудованием, применяемым для экспериментов в разработке и исследованиях продуктов клеточной и генной терапии.	Опрос, тестирование
ОПК-4	Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	ИД-3 Формулирует выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов, измерений при работе с методами и технологиями, применяемыми в биоинженерии, генетической и клеточной инженерии, клеточных технологии, нанобиотехнологии, разработки продуктов генной и клеточной терапии. Знать Принципы формулирования выводов согласно поставленным задачам исследований и разработке, основываясь на полученных в ходе работы результатах. Уметь Формулировать выводы согласно поставленным задачам работы, основываясь на полученных в ходе работы результатах.	Опрос, тестирование

ОПК-8	Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ИД-1 Применяет современные информационные технологии и специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач. Знать Основные форматы файлов, применяемых в NGS. Принципы использования данных, полученных в исследованиях с использованием NGS, а также основные алгоритмы и программы, используемые для работы с данными секвенирования. Уметь Формировать постановку задачи для проведения исследований, направленных на сборку генома, оценку вариаций, исследования гомо- или гетерозиготности варианта, выявление фаз сцепления и др.	Опрос, тестирование
ОПК-8	Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ИД-2 Осуществляет поиск информации с использованием информационнокоммуникационных технологий и ресурсов биоинформатики для решения задач профессиональной деятельности. Знать Основные принципы получения данных при проведении секвенирования. Основы технологии секвенирования ДНК. Основные виды данных, получаемые при секвенировании и подготовке к этапам их использования. Уметь Работа с базами данных секвенированных последовательностей (SRA NCBI).	Опрос, тестирование

ОПК-8	Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ИД-3 Формулирует выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов, измерений при работе со специализированным оборудованием и ресурсов биоинформатики для решения задач профессиональной деятельности. Знать Принципы формулирования выводов согласно поставленным задачам биоинформатического анализа. Уметь Формулировать выводы согласно поставленным задачам биоинформатического анализа.	Опрос, тестирование
Профессиональные компетенции (ПК)			
ПК-4	Руководство работами по исследованиям лекарственных средств	ПК-4.ИД1 – Руководство работами по фармацевтической разработке ПК-4.ИД2 – Руководство и управление доклиническими исследованиями лекарственных средств и клиническими исследованиями лекарственных препаратов	Опрос, тестирование
ПК-5	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	ПК-5.ИД1 - Проведение работ по фармацевтической разработке ПК-5.ИД2 – Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств ПК-5.ИД3 - Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	Опрос, тестирование
ПК-6	Выполнение работ по внедрению технологических процессов при промышленном производстве лекарственных средств	ПК-6.ИД1 – Разработка технологической документации при промышленном производстве лекарственных средств ПК-6.ИД2 – Ведение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств ПК-6.ИД3 – Контроль технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств	

ПК-7	Разработка и сопровождение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств	ПК-7.ИД1 – Разработка и внедрение технологического процесса для промышленного производства лекарственных средств ПК-7.ИД2 – Сопровождение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств	
ПК-8	Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства	ПК-8.ИД1 – Проведение работ по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-8.ИД2 – Проведение испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
Дисциплина «медицинская биотехнология» относится к обязательной части блока 1 учебного плана.
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры		
		1	2	3
Аудиторные занятия (всего)	264	88	110	66
В том числе:				
Лекции (Л)	90	30	38	22
Практические занятия (ПЗ)	174	58	72	44
Клинические практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)				
Самостоятельная работа (всего)	132	56	70	6
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен	Зачет	Зачет	Экзамен 36

Общая трудоемкость	часы	432	192	240	144
	зачетные единицы	12	4	5	3

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

5.1 Учебно-тематическое планирование дисциплины

Наименование темы (раздела)	Контактная работа, академ. ч			Самостоятельная работа	Всего
	Лекции	Семинары	Практические занятия		
Основы биотехнологии, процессы и аппараты биотехнологии.	6		12	18	36
Промышленная биотехнология. Производство лекарств и биопрепаратов (антител).	6		12	12	30
Молекулярная биология	12		24	24	60
Клеточная биология	12		24	24	60
Геном человека и биоинформатика в медицинской биотехнологии. Высокопроизводительное секвенирование.	6		12	18	36
Основы генетической и клеточной инженерии.	6		12	12	30
Промежуточная аттестация	6		12	12	30
Клеточные технологии.	6		12	12	30
Биоинженерия.	6		12	12	30
Нанобиотехнологии в медицине.	6		12	12	30
Технологии генной и клеточной терапии.	12		24	24	60
Промежуточная аттестация	6		12	12	18
Производство продуктов генной и клеточной терапии. Контроль качества.	12		24	24	60

Принципы организации доклинических и клинических исследований продуктов генной и клеточной терапии.	6		12	12	30
Итоговая аттестация					36
ИТОГО	72		144	144	432

5.2 Содержание по темам (разделам) дисциплины

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины*	Содержание темы (раздела)	Формируемые компетенции, индикаторы достижений

1	Основы биотехнологии, процессы и аппараты биотехнологии	Знакомство студентов с биотехнологией как наукой и областью знаний, особенностям медицинской биотехнологии. Предмет и содержание медицинской биотехнологии, взаимосвязь с другими предметами. История развития медицинской биотехнологии и основные достижения современного этапа. Введение. Определение предмета, целей, задач медицинской биотехнологии. Взаимосвязь биологических процессов с жизнедеятельностью различных групп микроорганизмов – бактерий, вирусов, дрожжей, микроскопических грибов и т.д. и их особенности. Основные направления биотехнологии. Особенности етаболииныхческих процессов. Продуценты биотехнологических процессов: прокариоты, эукариоты, ферментные препараты, культуры клеток и тканей растений и животных. Особенности метаболизма микроорганизмов в биотехнологических етаболсах. Основные характеристики процесса роста микроорганизмов. Культивирование микроорганизмов в замкнутой и открытой биотехнологической системах. Жидкофазное, твердофазное и газофазное культивирование. Закономерности роста и развития микроорганизмов в условиях периодического культивирования. Кривая роста. Принципы сокращения лаг-фазы. Понятие о первичных и вторичных метаболитах. Понятие об удельной скорости роста, времени удвоения популяции. Продуктивность и другие характеристики периодического процесса культивирования. Получение культур клеток и тканей животных. Условия и питательные среды для культивирования клеток и тканей животных. Цели культивирования культур клеток и тканей животных. Понятие биотехнологической системы, характеристика ее основных стадий и компонентов. Особенности и назначение основных и вспомогательных стадий биотехнологического процесса. Основные методы обеспечения асептических условий. Термическая стерилизация оборудования, коммуникаций, питательных сред и других технологических жидкостей. Стерилизация воздуха. Основные направления моделирования	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1) ОПК – 3 (ИД-1) ОПК – 4 (ИД-1) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-4 (ИД-1, ИД-2)

2	Промышленная биотехнология. Производство лекарств и биопрепаратов (антител).	Современное состояние и перспективы развития биотехнологии. Роль биотехнологии в решении глобальных проблем человечества. Особенности биотехнологических процессов. Основные элементы и стадии биотехнологических процессов. Биологические объекты. Характеристика продуцентов прокариот и эукариот, ферментные препараты, культуры клеток и тканей растений и животных. Методы выделения и скрининга продуцентов биотехнологии. Аппаратура для различных стадий биотехнологий: предферментационной, ферментации и постферментационной. Характеристика ферментеров для биотехнологических процессов. Классификация субстратов: субстраты I, II и III поколений. Продукты биотехнологии, классификация. Аппаратура и технологические линии биотехнологического процесса. Методы трансформации продуцентов. Генетическая трансформация: мутации и рекомбинации, гибридомные технологии. Классификации процессов ферментации по фазе ферментации, организации производства, целевому продукту, освещенности, защищенности от посторонних микроорганизмов. Контроль и управление биотехнологическими процессами. Основные показатели роста продуцентов в замкнутой и открытой биотехнологической системе. Оптимизация процессов биотехнологии. Инженерная энзимология. Продуценты ферментных препаратов: прокариоты и эукариоты. Иммобилизованные ферменты. Продуценты белка, пробиотиков, пищевого белка и биопестицидов. Особенности технологий и типовые схемы получения микробных биомасс. Характеристика продуцентов первичных метаболитов. Типовые схемы получения спиртов и органических кислот. Получение антибиотиков: продуценты, условия биосинтеза, очистка препаратов. Получение биогаза и водорода. Отличительные особенности проведения етаболиныхческих процессов. Принципы организации, структура и функциональные элементы биотехнологического производства, его основные стадии. Устройство и	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-4 (ИД-1, ИД-2) ПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-6 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-7 (ИД-1, ИД-2) ПК-8 (ИД-1, ИД-2)

3	Прикладная молекулярная биология	Предмет и задачи молекулярной биологии. Нуклеиновые кислоты. История открытия структуры и функций нуклеиновых кислот, доказательства генетической функции ДНК. Состав, структура, свойства и функции нуклеиновых кислот. Химический состав нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания. Таутомерия азотистых оснований. Углеводные компоненты: рибоза и дезоксирибоза. Нуклеозиды и нуклеотиды. Правила Чаргаффа. Структурная организация РНК: общие принципы первичной, вторичной и третичной структуры. Типы связей, стабилизирующих уровни структурной организации РНК. "Мир РНК", гипотеза о роли РНК в происхождении жизни. Гипотеза о происхождении жизни через РНК. Физико-химические свойства РНК. Белки. История открытия структуры и функций белков. Классификация и биологические функции белков. Первичная структура белков. Методы определения первичной структуры белков. Ферментативные методы фрагментации полипептидной цепи. Химические методы специфического расщепления пептидных связей. Разделение пептидов, получаемых при расщеплении белков. Определение N-концевых аминокислот и последовательностей. Вторичная структура белков. Репликация. Доказательство полуконсервативного механизма репликации. Ферменты и белки репликации. ДНК-полимеразы прокариот и эукариот. ДНК-лигазы. Белки, расплетающие двойную спираль: ДНК-топоизомеразы, ДНК-хеликазы, SSB-белки. Принципы и правила репликации. Репликон. Репликативная вилка. Репликативный синтез ДНК у прокариот (E.coli): инициация, элонгация, терминация. Модели репликации ДНК: по типу глазка, по типу катящегося кольца, по типу Д-петли. Особенности репликации ДНК у эукариот: структурные компоненты, теломеры, теломераза, нуклеосомы. Регуляция репликации ДНК. Мутации, мутагенез. Классификации мутаций. Механизмы репарации ДНК: обращение повреждения, эксцезионная репарация (репарация димеров, репарация	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-4 (ИД-1, ИД-2)

4	Прикладная клеточная биология	Вводная беседа с изложением роли клеточной биологии, цитологии, гистологии в системе биомедицинских знаний и научной деятельности, необходимых требований к изучению и преподаванию гистологии в высшей школе. Биологическая мембрана как основа строения клетки. Строение, основные свойства и функции. Понятие о компартментализации клетки и ее функциональное значение. Клеточная оболочка. Внешняя клеточная (плазматическая) мембрана. Структурно-химические особенности. Характеристика надмембранного слоя (гликокаликса) и подмембранного (кортикального) слоя. Морфологическая характеристика и механизмы барьерной, рецепторной и транспортной функций. Взаимосвязь плазматической мембраны над- и подмембранного слоев клеточной оболочки в процессе функционирования. Структурные и химические механизмы взаимодействия клеток. Факторы, определяющие скорость проникновения веществ через клеточные мембраны. Цитоплазма. Органеллы (органоиды). Ядро. Роль ядра в хранении и передаче генетической информации и в синтезе белка. Форма и количество ядер. Понятие о ядерноцитоплазматическом отношении. Общий план строения интерфазного ядра: хроматин, ядрышко, ядерная оболочка, кариоплазма (нуклеоплазма). Хроматин. Строение и химический состав. Структурнохимическая характеристика хроматиновых фибрилл, перихроматиновых фибрилл, перихроматиновых и интерхроматиновых гранул. Основные проявления жизнедеятельности клеток. Синтетические процессы в клетке. Взаимосвязь компонентов клетки в процессах анаболизма и катаболизма. Понятие о секреторном цикле; механизмы поглощения и выделения продуктов в клетке. Внутриклеточная регенерация. Общая характеристика и биологическое значение. Информационные межклеточные взаимодействия. Гуморальные, синаптические, взаимодействия через внеклеточный матрикс и щелевые контакты. Реакция клеток на внешние воздействия. Структурные и функциональные изменения клеток и отдельных клеточных компонентов в	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-4 (ИД-1, ИД-2) ПК-6 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-7 (ИД-1, ИД-2) ПК-8 (ИД-1, ИД-2)

5	Геном человека и биоинформатика в медицинской биотехнологии. Высокопроизводительное секвенирование.	Минимальный размер генома прокариот и экологическая специфичность на уровне генома. Структура прокариотических генов, оперонная организация геномов прокариот. Бактериальные плазмиды. IS-элементы и транспозоны бактерий. Последовательности нуклеотидов эукариотического генома: высокоповторяющиеся, умеренно повторяющиеся и уникальные. Структура эукариотических генов. Регуляторные элементы генов, кодирующие белки. Рибосомные гены, гены тРНК, гистоновые гены. Тандемные повторы. Мини- и микросателлиты. Мобильные генетические элементы эукариот. Геномы органелл эукариот: ДНК митохондрий и хлоропластов. Белки и ферменты, участвующие в репликации: ДНК-полимеразы, ДНК-праймаза, ДНК-лигаза, ДНК-хеликаза, топоизомеразы. Репликация хромосомы E. coli: белки и ферменты, участвующие в репликации, инициация репликации, элонгация репликации, терминация репликации, регуляция репликации. Репликация хромосом у эукариот: белки и ферменты, участвующие в репликации, инициация репликации, элонгация репликации, терминация репликации, регуляция репликации. Репликация теломерных участков эукариотических хромосом. Генетическая рекомбинация. Биологическое значение и молекулярные основы репарации. Основные причины возникновений повреждений в молекуле ДНК. Репарация ошибок репликации ДНК. Рекомбинантная репарация. SOS-репарация. Молекулярные основы транскрипции. Транскрипция у прокариот. Регуляция транскрипции у прокариот. Транскрипция у эукариот. Хроматин и общая регуляция транскрипции у эукариот. Обратная транскрипция. Процессинг у прокариот. Процессинг тРНК и рРНК у эукариот. Процессинг мРНК у эукариот, альтернативный сплайсинг. Генетический код. Активация аминокислот. Структура рибосом. Этапы трансляции: инициация, элонгация, терминация. Регуляция трансляции. Методы генетической инженерии. Рестрикция ДНК. Гибридизация нуклеиновых кислот. Методы	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-4 (ИД-1, ИД-2) ПК-6 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)

6	Основы генетической и клеточной инженерии.	Предмет и задачи генетической и клеточной инженерии. Основоположники генной инженерии и их вклад в развитие данного направления исследований. Методы очистки и выделения бактериальных плазмид. Электрофоретическое и хроматографическое разделение нуклеиновых кислот. Метод аффинной хроматографии мРНК на олиго(dT)-целлюлозе. Электрофорез. Электрофоретическая подвижность и определение размеров фрагментов ДНК. Выделение метафазных хромосом с помощью проточной цитометрии. Эндонуклеазы рестрикции (рестриктазы). Использование линкеров и адаптеров для создания сайтов рестрикции и регуляторных элементов ДНК. Изошизомеры, гетерошизомеры и изокаудомеры. ДНК-метилазы. Использование для получения крупных рестрикционных фрагментов ДНК. Урацил-ДНК-гликозилазы. ДНК- и РНК-лигазы. РНК-лигаза бактериофага Т4. ДНК-зависимая ДНК-полимераза I E.coli и ее фрагмент Кленова. Термостабильные ДНК-полимеразы. РНК-зависимые ДНК-полимеразы. Стратегии синтеза кДНК. Общая схема ПЦР. Устройство современного амплификатора. Особенности конструирования праймеров. Методы ПЦР. Случайная амплификация полиморфных последовательностей (метод RAPD). Количественная ПЦР (ПЦР в реальном времени). Устройство амплификатора для ПЦР в режиме реального времени. Определение числа молекул матричной ДНК в пробе. Геномика как новое направление исследований в постгеномную эру. Функциональная геномика. Генетические и физические карты генома. Построение генетических карт сцепления. Электронная ПЦР. Физическое картирование. Сравнительная геномная гибридизация. Хромосомные карты. Физические карты генома высокого разрешения. Контиги. Стратегия и тактика секвенирования больших геномов. ДНК-диагностика и генотипирование. Использование минисателлитных последовательностей для идентификации личности человека. Системы массового параллельного секвенирования ДНК второго поколения.	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-4 (ИД-1, ИД-2) ПК-7 (ИД-1, ИД-2) ПК-8 (ИД-1, ИД-2)

7	Клеточные технологии.	Введение в клеточную, генную и клеточную терапию. Клеточные технологии. Трансплантация гемопоэтических стволовых клеток, иммуноадоптивная клеточная терапия. Области применения клеточной, генной и клеточной терапии в медицине и научной деятельности. Основы обеспечения безопасности применения генных и клеточных технологий. Методы и аппараты для производства клеточных продуктов. Подходы к исследованиям и разработке клеточных продуктов. Основы доклинической разработки клеточных продуктов. Крионика. Основы криобанкирования. Технологии и методы производства клеточных продуктов. Продукты клеточной терапии. Правила работы в стерильных помещениях.	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-4 (ИД-1, ИД-2) ПК-6 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-7 (ИД-1, ИД-2) ПК-8 (ИД-1, ИД-2)

8	Биоинженерия.	Общие понятия биоинженерии. Ферменты генетической инженерии: рестриктазы, ДНК-лигазы, ДНК-полимераза I E. coli, обратная транскриптаза, нуклеазы. Методы конструирования гибридных молекул ДНК in vitro. Векторные молекулы ДНК. Введение молекул ДНК в клетки. Методы отбора гибридных клонов. Амплификация последовательностей ДНК. Блоттинг и иммуноблоттинг. Разделение электрофорезом молекулы ДНК. Методы химико-ферментативного синтеза двуцепочечных фрагментов ДНК. Получение моноклональных антител. Получение мезенхимальных стромальных клеток. Введение плазмидных и фаговых молекул ДНК в клетки E. coli. Молекулярные векторы E. coli. Достижение повышенной продукции белков, кодируемые генами, клонированными в клетках E. coli. Экспрессия клонированных эукариотических генов в клетках E. coli. Конструирование штаммов – продуцентов первичных метаболитов на основе E. coli. Генно-инженерные делеции и вставки последовательностей ДНК. Статистический мутагенез гибридных ДНК. Сегмент-направленный мутагенез in vitro. Олигонуклеотид-направленный мутагенез in vitro. Получение новых форм белков олигонуклеотид-направленным мутагенезом. Изучение доменной структуры белков. Создание белков с гибридными свойствами. Фаговый дисплей. Введение молекул ДНК в клетки Bacillus. Молекулярные векторы Bacillus. Экспрессия чужеродных генов в клетках Bacillus. Стабильность плазмид в клетках B. subtilis. Генетическая организация дрожжей-сахаромицетов. Плазмиды S. cerevisiae. Плазмидная трансформация клеток дрожжей. Молекулярные векторы S. cerevisiae. Клонирование генов в клетках S. cerevisiae. Введение молекул ДНК в клетки млекопитающих. Стабильность гибридных молекул ДНК в культивируемых клетках млекопитающих. Генетическая трансформация клеток млекопитающих. Молекулярные векторы на основе вируса	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-4 (ИД-1, ИД-2) ПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-6 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-7 (ИД-1, ИД-2) ПК-8 (ИД-1, ИД-2)

9	Нанобиотехнологии в медицине.	Введение в медицинские нанотехнологии. Методы изучения наноструктур. Наночастицы в медицине. Типы наночастиц: углеродные наночастицы; дендримеры; нановолокна; нанокристаллы; нанооболочки; наноконтейнеры; циклопептиды; металлические наночастицы. Общие закономерности и особенности фармакокинетики и фармакодинамики наночастиц. Связь структуры наночастиц с их биологическими эффектами in vitro и in vivo. Применение наночастиц в медицине: магнитотерапия; магнитное фракционирование клеток; адресная доставка лекарств; регулируемая локальная гипертермия. Нанотоксикология. Способы введения в организм и токсичность наночастиц. Особенности токсичности применяемых в биомедицинских исследованиях наночастиц. Нанотехнологии в генетической диагностике и генной терапии. Адресная доставка диагностических и лекарственных препаратов к органам-мишеням.	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-4 (ИД-1, ИД-2) ПК-7 (ИД-1, ИД-2) ПК-8 (ИД-1, ИД-2)

10	Технологии генной и клеточной терапии.	Введение в генную и клеточную терапию. История генной и клеточной терапии. Подходы к разработке продуктов генной и клеточной терапии. Генная терапия и мутации. Применение генной терапии для лечения различных заболеваний. Разработка программы генной терапии. Два типа генно-терапевтического воздействия. Векторы для генной терапии. Новый, "щадящий" метод генной терапии. Современные технологии вмешательства в геном. Редактирование генома. Система транспозон транспозаза. Сочетание генной и клеточной терапии. Молекулярно-генетические принципы возникновения опухолей. Иммунотерапия опухолей. Вакцинация при инфекционных заболеваниях и вакцинотерапия при раке. Классификация противоопухолевых терапевтических вакцин. Причина низкой эффективности этих вакцин и пути её преодоления. Краткий экскурс в теорию иммунного ответа. Опухолевые клетки и белок Tag7. Основные свойства стволовых клеток. Классификация стволовых клеток. Механизмы действия клеточной терапии. Применение клеточных технологий в клинике. Технология изготовления искусственных органов. Экспериментальные разработки в области тканевой инженерии. Клинические опыты по пересадке искусственных органов и тканей.	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)

11	Производство продуктов генной и клеточной терапии. Контроль качества.	Основы производства продуктов генной и клеточной терапии. Масштабирование процессов разных этапов производства. Математическое и физическое моделирование (общие понятия). Исследование технологических процессов методом подобия. Постановка задачи масштабирования. Особенности моделирования биотехнологических процессов. Принципы поэтапного масштабирования. Основные подходы к масштабированию биотехнологических процессов. Способы расчета процессов и аппаратов при масштабном переходе. Расчет тепломассообменных аппаратов с учетом фактора масштабного перехода. Расчет теплообменных процессов с использованием критериальных уравнений. Расчет массообменных процессов с использованием критериальных уравнений. Опытно-промышленная отработка технологий производства продуктов клеточной и генной терапии и других биотехнологий. Применение методов вычислительной математики и математической статистики для надежного переноса процессов из лаборатории в опытно-промышленное производство. Параметры масштабирования. Методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей биотехнологических процессов. Методы масштабирования и оптимизации биотехнологических схем и процессов. Назначение, структура и разработка опытно-промышленного регламента. Нормативная документация, регулирующая процессы производства разного масштаба Назначение современного лабораторного и производственного оборудования для ферментационных процессов, культивирования биотехнологических объектов, отделения, очистки и модификации продуктов. Параметры и нормы экологической безопасности биотехнологического производства. Контроль качества. Микробиологический, санитарно-микробиологический и санитарно-гигиенический контроль. Микробиологический контроль объектов окружающей среды, предприятий	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-4 (ИД-1, ИД-2) ПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-6 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-7 (ИД-1, ИД-2) ПК-8 (ИД-1, ИД-2)

12	Принципы организации доклинических и клинических исследований продуктов генной и клеточной терапии.	Принципы проведения доклинических исследований лекарственных средств. Цель доклинических исследований лекарственных средств. Доклинические исследования лекарственных средств в соответствии с утвержденному плану с ведением протокола и составлением отчета, в который заносятся результаты доклинических исследований лекарственных средств. Доклинические исследования лекарственных средств на животных в соответствии с международными правилами. Контроль за соблюдением правовых и этических норм использования животных при проведении доклинических исследований лекарственных средств. Регулятор и взаимодействие с регулятором при проведении доклинических и клинических исследований. Сбор, обработка и хранение информации, полученной в ходе доклинического исследования лекарственных средств. Производство и хранение исследуемого лекарственного средства, правила организации производства и контроля качества лекарственных средств (GMP), протокол исследования. Требования к персоналу, имеющим необходимое образование, подготовку, квалификацию и опыт работы для проведения доклинических и клинических исследований. Подготовка проведения исследования: обучение персонала; контроль соблюдения стандартных методов и процедур, сбор и документирование полученных данных; ведение учета непредвиденных обстоятельств и принятие мер по их устранению; представление результатов исследования в виде отчета. Менеджмент в системе понятий рыночной экономики. Цели и задачи менеджмента. Управление и менеджмент. Потребность и необходимость управления в деятельности человека. Особенности российского менеджмента. Профессионализация менеджмента. Система менеджмента и ее функционирование. Закономерности управленческой деятельности. Механизмы менеджмента: средства и методы управления. Сущность и взаимосвязь функций управления. Принципы управления. Цели организации. Характеристика и типология целей. Иерархия целей.	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-4 (ИД-1, ИД-2) ПК-6 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

а) основная литература:

Наноструктуры в биомедицине [Электронный ресурс] / под ред. К. Гонсалвес, К. Хальберштадт, К. Лоренсин, Л. Наир; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.- 519 с.: http://znanium.com/bookread.php?book=477298 ЭБС "Знаниум"

Биотехнология: теория и практика/ Н.В. Загоскина, Л.В. Назаренко, Е.А., Калашникова, Е.А.Живухина; под ред. Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко. - М.: Оникс, 2009. - 492 с. - 57 экз.

Оганесян А., Вардапетян Г./ «Зеленая биотехнология», Культуры растительных клеток и тканей в биологии и медицине. Издательство «Асогик» 2017. Проект BME-ENA “Темпус инициатива в сфере Биомедицинского инженерного образования в регионе Восточного Соседства”. ISBN 978-9939-50-352-3.

Приказ Министерства здравоохранения РФ от 8 августа 2018 г. N 512н "Об утверждении Правил надлежащей практики по работе с биомедицинскими клеточными продуктами" - https://base.garant.ru/72092774/.

Решение No78 Совета ЕЭК «О правилах регистрации и экспертизы лекарственных средств для медицинского применения» от 03 ноября 2016 года.

Федеральный закон от 23 июня 2016 г. N 180-ФЗ "О биомедицинских клеточных продуктах" (с изменениями и дополнениями) и подзаконными нормативно-правовыми документами.

Постановление Правительства Российской Федерации от 3 октября 2018 г. No 1184 - https://base.garant.ru/72069098/

Лохматова М.Е., Сметанина Н.С., Финогенова Н.А. Эпидемиология гемоглобинопатий в Москве. Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского 2009; 87 (4): 46–9.

Манн С.Г. и соавт. Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии. 2020; 19 (3): 50–53. DOI: 10.24287/1726-1708-2020-19-3-50-53

Galanello, Renzo; Origa, Raffaella (2010). "Beta-thalassemia". Orphanet Journal of Rare Diseases. 5 (1): 11. doi:10.1186/1750-1172-5-11. PMC 2893117. PMID 20492708

https://www.evaluate.com/vantage/articles/events/conferences/ash-2022-sickle-cell-race-hots

Frangoul H, et al. CRISPR-Cas9 Gene Editing for Sickle Cell Disease and β-Thalassemia. N Engl J Med. 2021 Jan 21;384(3):252-260. doi:10.1056/NEJMoa2031054. Epub 2020 Dec 5. PMID: 33283989.

https://pharmaphorum.com/news/bluebird-unveils-2-8m-price-for-gene-therapy-zynteglo-on-fda-approval/

Maschan, M., Caimi, P.F., Reese-Koc, J. et al. Multiple site place-of-care manufactured anti-CD19 CAR-T cells induce high remission rates in B-cell malignancy patients. Nat Commun 12, 7200 (2021). https://doi.org/10.1038/s41467-021-27312-6

Ortíz-Maldonado V, Rives S, Castellà M,et al. CART19-BE-01: A Multicenter Trial of ARI-0001 Cell Therapy in Patients with CD19+ Relapsed/Refractory Malignancies. Mol Ther. 2021 Feb 3;29(2):636-644. doi:10.1016/j.ymthe.2020.09.027

Kröger N, Gribben J, Chabannon C, Yakoub-Agha I, Einsele H, editors. The EBMT/EHA CAR-T Cell Handbook [Internet]. Cham (CH): Springer; 2022. PMID: 36121969.https://www.ebmt.org/ebmteha-car-t-cell-handbook

Bernard R. Glick, T. L. Delovitch, Cheryl L. Patten Medical Biotechnology, ASM Press, 2014.

Quality, non-clinical and clinical aspects of medicinal products containing genetically modified cells (https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/guideline-quality-non-clinical-clinical-aspects-medicinal-products-containing-genetically-modified_en-0.pdf)

Human cell-based medicinal products (https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/guideline-human-cell-based-medicinal-products_en.pdf)
Guideline on the risk-based approach according to annex I, part IV of Directive 2001/83/EC applied to Advanced therapy medicinal products (https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/guideline-risk-based-approach-according-annex-i-part-iv-directive-2001/83/ec-applied-advanced-therapy-medicinal-products_en.pdf)
Non-clinical studies required before first clinical use of gene therapy medicinal products (https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/guideline-non-clinical-studies-required-first-clinical-use-gene-therapy-medicinal-products_en.pdf)
Non-clinical testing for inadvertent germline transmission of gene transfer vectors (https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/guideline-non-clinical-testing-inadvertent-germline-transmission-gene-transfer-vectors_en.pdf)
Reflection paper on management of clinical risks deriving from insertional mutagenesis (https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/reflection-paper-management-clinical-risks-deriving-insertional-mutagenesis_en.pdf)
Guideline on strategies to identify and mitigate risks for first-in-human and early clinical trials with investigational medicinal products" (EMEA/CHMP/SWP/28367/07 Rev. 1) (https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/guideline-strategies-identify-mitigate-risks-first-human-early-clinical-trials-investigational_en.pdf)
ADDENDUM ON ESTIMANDS AND SENSITIVITY ANALYSIS IN CLINICAL TRIALS TO THE GUIDELINE ON STATISTICAL PRINCIPLES FOR CLINICAL TRIALS (ICH E9 (R1)) (https://database.ich.org/sites/default/files/E9-R1_Step4_Guideline_2019_1203.pdf - this is particularly important document for right design of clinical trials with autologous gene-therapy cell products)
Guideline on follow-up of patients administered with gene therapy medicinal products (EMEA/CHMP/GTWP/60436/2007) (https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/guideline-follow-patients-administered-gene-therapy-medicinal-products_en.pdf)
Guideline on safety and efficacy follow-up and risk management of Advanced Therapy Medicinal Products (EMEA/149995/2008) (https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/guideline-safety-efficacy-follow-risk-management-advanced-therapy-medicinal-products_en.pdf)
Guideline on the evaluation of anticancer medicinal products in man (EMA/CHMP/205/95) https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/draft-guideline-evaluation-anticancer-medicinal-products-man-revision-6_en.pdf (Only relevant for CAR-T therapies)

б) дополнительная литература

Барановов В. С. Генная терапия – медицина XXI века // Соросовский образовательный журнал. № 3. 1999. С. 3 – 68.
Бекер М. Е., Лиепиньш Г.К., Райпулис Е.П. Биотехнология. М.: Агропромиздат, 1990. 334 с.
Газарян К.Г., Тарантул В.З. Геном эукариот. – М.: МГУ, 1983.
Гвоздев В.А. Подвижная ДНК эукариот. Часть 1. Структура, механизмы перемещения и роль подвижных элементов в поддержании целостности хромосом. – Соровский образовательный журнал, 1998, № 8, с. 8-14; 15-21.
Гвоздев В.А. Регуляция активности генов, обусловленная химической модификацией (метилированием) ДНК. – Соросовский образовательный журнал, 1999, N.10, с. 11-17.
Генная терапия – медицине будущего, обзорные материалы. – М.: ВИНИТИ РАН, 2000.
Глебов О. К. Генетическая трансформация соматических клеток // Методы культивирования клеток. Л.: Наука, 1988.
Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. – М.: Мир, 2002.

Егоров Н. С., Самуилов В. Д. Современные методы создания промышленных штаммов микроорганизмов // Биотехнология. Кн. 2. М.: Высшая школа, 1988. с. 208.
Лещинская И. Б. Генетическая инженерия // Соросовский образовательный журнал. 1996. №1. С. 33 - 39.
Ли А., Тинланд Б. Интеграция т-ДНК в геном растений: прототип и реальность // Физиология растений. 2000, том 47, № 3. С. 354-359
Льюин Б. Гены. М.: Мир, 1987. 544 с.
Патрушев Л.И. Экспрессия генов. – М.: Мир, 2000.
Серов О.Л. Перенос генов в соматические и половые клетки. – Новосибирск, Изд. "Наука", 1985 г.
Томилин Н. В., Глебов О. К. Генетическая трансформация клеток млекопитающих // Молекулярные и клеточные аспекты биотехнологии. Л.: Наука, 1986. С. 62 - 82.
Фаворова О. О. Лечение генами – фантастика или реальность? // Соросовский образовательный журнал. № 2. 1997. С. 21 – 27.
Чемерис А.В., Ахунов Э.Д., Вахитов В.А. Секвенирование ДНК. – М.: Наука, 1999.
Щелкунов С.А. Генетическая инженерия. Новосибирск: Изд. Сибирское университетское издательство, 2004. – 496 с.Остерман Л.А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот. Электрофорез иультрацентрифугирование. – М.: Наука, 1981. –288 с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине:

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и количества академических часов для проведения занятий клинического практического типа по темам (разделам)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части) по этапам формирования в темах (разделах)	Наименование оценочного средства, в академич. часах
1	Основы биотехнологии, процессы и аппараты биотехнологии.	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1) ОПК – 3 (ИД-1) ОПК – 4 (ИД-1) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-4 (ИД-1, ИД-2)	Опрос – 1,0 Демонстрация практических навыков – 0,5
2	Промышленная биотехнология. Производство лекарств и биопрепаратов (антител).	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-4 (ИД-1, ИД-2) ПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-6 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-7 (ИД-1, ИД-2) ПК-8 (ИД-1, ИД-2)	Опрос – 1,0

3	Прикладная молекулярная биология	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-4 (ИД-1, ИД-2)	Опрос – 1,0 Демонстрация практических навыков – 0,5
4	Прикладная клеточная биология	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-4 (ИД-1, ИД-2) ПК-6 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-7 (ИД-1, ИД-2) ПК-8 (ИД-1, ИД-2)	Опрос – 1,0 Демонстрация практических навыков – 0,5
3	Геном человека и биоинформатика в медицинской биотехнологии. Высокопроизводительное секвенирование.	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-4 (ИД-1, ИД-2) ПК-6 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Опрос – 1,0 Демонстрация практических навыков – 0,5
4	Основы генетической и клеточной инженерии.	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-4 (ИД-1, ИД-2) ПК-7 (ИД-1, ИД-2) ПК-8 (ИД-1, ИД-2)	Опрос – 1,0
5	Клеточные технологии.	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-4 (ИД-1, ИД-2) ПК-6 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-7 (ИД-1, ИД-2) ПК-8 (ИД-1, ИД-2)	Опрос – 1,0

6	Биоинженерия.	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-4 (ИД-1, ИД-2) ПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-6 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-7 (ИД-1, ИД-2) ПК-8 (ИД-1, ИД-2)	Опрос – 1,0
7	Нанобиотехнологии в медицине.	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-4 (ИД-1, ИД-2) ПК-7 (ИД-1, ИД-2) ПК-8 (ИД-1, ИД-2)	Опрос – 1,0
8	Технологии генной и клеточной терапии.	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Опрос – 1,0
9	Производство продуктов генной и клеточной терапии. Контроль качества.	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-4 (ИД-1, ИД-2) ПК-5 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-6 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-7 (ИД-1, ИД-2) ПК-8 (ИД-1, ИД-2)	Опрос – 1,0
10	Принципы организации доклинических и клинических исследований продуктов генной и клеточной терапии.	ОПК – 1 (ИД-1) ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ОПК – 8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) ПК-4 (ИД-1, ИД-2) ПК-6 (ИД-1, ИД-2, ИД-3)	Опрос – 1,0
Вид итоговой аттестации			Экзамен

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1	2	3	4	5	8	9

Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Учебная дисциплина	Итого
7		-	8	2	5	
8		-	8	6	5	
9			6	6	4	
Итого		-	22	18	14	60

К экзамену считается средняя арифметическая сумма баллов за четыре семестра (максимум 60)

№ п/п	Наименование формы проведения промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии и описание шкал оценивания (шкалы: 0–100%, четырехбалльная, тахометрическая)
1	Зачет	1-я часть зачета: выполнение электронного тестирования (аттестационное испытание промежуточной аттестации с использованием тестовых систем)	Система стандартизированных заданий (тестов)	Описание шкалы оценивания электронного тестирования: – от 0 до 49,9 % выполненных заданий – неудовлетворительно; – от 50 до 69,9% – удовлетворительно; – от 70 до 89,9% – хорошо; – от 90 до 100% – отлично

		2-я часть зачета: выполнение обучающимися практико-ориентированных заданий (аттестационное испытание промежуточной аттестации, проводимое устно с использованием телекоммуникационных технологий)	Практико-ориентированные задания	Критерии оценивания преподавателем практико-ориентированной части зачета: – соответствие содержания ответа заданию, полнота раскрытия темы/задания (оценка соответствия содержания ответа теме/заданию); – умение проводить аналитический анализ прочитанной учебной и научной литературы, сопоставлять теорию и практику; – логичность, последовательность изложения ответа; – наличие собственного отношения, обучающегося к теме/заданию; – аргументированность, доказательность излагаемого материала. Описание шкалы оценивания практико-ориентированной части зачета Оценка «отлично» выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме или заданию, обучающийся глубоко и прочно усвоил учебный материал, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения и размышления на заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, приводит материалы различных научных источников, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения задания, показывает должный уровень сформированности компетенций. Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если его ответ соответствует и раскрывает тему или задание, обучающийся показывает знание учебного материала, грамотно и по существу излагает его, не

№ п/п	Наименование формы проведения промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии и описание шкал оценивания (шкалы: 0–100%, четырехбалльная, тахометрическая)
1	Экзамен	1-я часть зачета: выполнение электронного тестирования (аттестационное испытание промежуточной аттестации с использованием тестовых систем)	Система стандартизированных заданий (тестов)	Описание шкалы оценивания электронного тестирования: – от 0 до 49,9 % выполненных заданий – неудовлетворительно; – от 50 до 69,9% – удовлетворительно; – от 70 до 89,9% – хорошо; – от 90 до 100% – отлично

		2-я часть зачета: выполнение обучающимися практико-ориентированных заданий (аттестационное испытание промежуточной аттестации, проводимое устно с использованием телекоммуникационных технологий)	Практико-ориентированные задания	Критерии оценивания преподавателем практико-ориентированной части зачета: – соответствие содержания ответа заданию, полнота раскрытия темы/задания (оценка соответствия содержания ответа теме/заданию); – умение проводить аналитический анализ прочитанной учебной и научной литературы, сопоставлять теорию и практику; – логичность, последовательность изложения ответа; – наличие собственного отношения, обучающегося к теме/заданию; – аргументированность, доказательность излагаемого материала. Описание шкалы оценивания практико-ориентированной части зачета Оценка «отлично» выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме или заданию, обучающийся глубоко и прочно усвоил учебный материал, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения и размышления на заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, приводит материалы различных научных источников, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения задания, показывает должный уровень сформированности компетенций. Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если его ответ соответствует и раскрывает тему или задание, обучающийся показывает знание учебного материала, грамотно и по существу излагает его, не

	Всего баллов за промежуточную аттестацию	от 25 до 40 баллов: - отлично «5» - 36–40 б. - хорошо «4» - 31–35 б. - удовлетворительно «3» -25-30 б. - неудовлетворительно 0–24 б.
3.	Итоговая оценка за дисциплину	Итоговая оценка за дисциплину выставляется по результатам суммы текущей и промежуточной аттестации: 0–60 баллов - неудовлетворительно 61-73балла - удовлетворительно 74–84 балла - хорошо 85–100 баллов - отлично

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Перечень вопросов для подготовки к занятию по теме «Медицинские биотехнологии»
Предмет и содержание медицинской биотехнологии, взаимосвязь с другими предметами. Понятие биотехнологической системы, характеристика ее основных стадий и компонентов. Особенности биотехнологических процессов. Основные элементы и стадии биотехнологических процессов. Аппаратура и технологические линии биотехнологического процесса. Методы трансформации продуцентов. Принципы организации, структура и функциональные элементы биотехнологического производства, его основные стадии. Виды лекарственных форм (ЛФ). Основные этапы технологического процесса изготовления ЛФ. Контроль качества проведения технологических операций. Оценка качества изготовленных ЛФ. Государственная регламентация производства лекарственных препаратов. Нормативно-техническая документация. Контроль качества в производстве лекарственных препаратов. Последовательности нуклеотидов эукариотического генома: высокоповторяющиеся, умеренно повторяющиеся и уникальные. Структура эукариотических генов. Методы генетической инженерии. Рестрикция ДНК. Гибридизация нуклеиновых кислот. Методы амплификации нуклеиновых кислот, полимеразная цепная реакция. Клонирование ДНК. Определение нуклеотидных последовательностей. Предмет и задачи генетической и клеточной инженерии. Трансплантация гемопоэтических стволовых клеток, иммуноадоптивная клеточная терапия. Области применения клеточной, генной и клеточной терапии в медицине и научной деятельности. Общие закономерности и особенности фармакокинетики и фармакодинамики наночастиц. Связь структуры наночастиц с их биологическими эффектами in vitro и in vivo. Применение генной терапии для лечения различных заболеваний. Разработка программы генной терапии. Основы производства продуктов генной и клеточной терапии. Масштабирование процессов разных этапов производства. Основные свойства стволовых клеток. Классификация стволовых клеток. Механизмы действия клеточной терапии. Применение клеточных технологий в клинике. Принципы проведения доклинических исследований лекарственных средств. Цель доклинических исследований лекарственных средств.

Задачи (примеры):
Задача № 1.

Установите правильную последовательность стадий операций технологического процесса. Какая стадия в представленном списке повторяется?

1. Подготовка и стерилизация субстрата
2. Культивирование биообъекта
3. Ультразвуковая дезинтеграция клеток
4. Подготовка и стерилизация оборудования и коммуникаций
5. Очистка целевого продукта
6. Анализ целевого продукта
7. Подготовка посевного материала
8. Фасовка, упаковка, маркировка лекарственной субстанции
9. Разделение культуральной суспензии
10. Биологическая очистка отходов
11. Выделение целевого продукта

Задача № 2.

Объектами биотехнологии являются:
1. клетки высших растений
2. клетки животных и человека
3. эубактерии
4. галобактерии
5. метаногены
6. грибы (актиномицеты, плесневые грибы, дрожжи)
Какие еще организмы могут являться объектами биотехнологии? Где они могут использоваться?

Задача № 3.

В биотехнологии существует два метода культивирования микроорганизмов: периодический и непрерывный.
Напишите преимущества каждого из методов. Предположите, какое биотехнологическое производство можно проводить сочетанием этих методов.

Электронное тестирование (тестовые задания):
1. Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после:
а) установления структуры ДНК;
б) создания концепции гена;
в) дифференциации регуляторных и структурных участков гена;
г) полного секвенирования генома у ряда организмов.

2. Существенность гена у патогенного организма - кодируемый геном продукт необходим:
а) для размножения клетки;
б) для поддержания жизнедеятельности;
в) для инвазии в ткани;
г) для инактивации антимикробного вещества.

3. Гены house keeping у патогенного микроорганизма экспрессируются:
а) в инфицированном организме хозяина
б) всегда
в) только на искусственных питательных средах
г) под влиянием индукторов

4. Протеомика характеризует состояние микробного патогена:

а) по ферментативной активности
б) по скорости роста
в) по экспрессии отдельных белков
г) по нахождению на конкретной стадии ростового цикла

5. Для получения протопластов из клеток грибов используется:
а) лизоцим
б) трипсин
в) «улиточный фермент»
г) пепсин

6. За образованием протопластов из микробных клеток можно следить с помощью методов:
а) вискозиметрии
б) колориметрии
в) фазово-контрастной микроскопии
г) электронной микроскопии

7. Для получения протопластов из бактериальных клеток используется:
а) лизоцим
б) «улиточный фермент»
в) трипсин
г) папаин

8. Объединение геномов клеток разных видов и родов возможно при соматической гибридизации:
а) только в природных условиях
б) только в искусственных условиях
в) в природных и искусственных условиях

9. Высокая стабильность протопластов достигается при хранении:
а) на холоду
б) в гипертонической среде
в) в среде с добавлением антиоксидантов
г) в анаэробных условиях.

10. Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов:
а) способствует их слиянию
б) предотвращает их слияние
в) повышает стабильность суспензии;
г) предотвращает микробное заражение

7.4 Методические материалы и методика, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.
Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированный оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.

Формирование компетенций ОПК – 1 (ИД-1), ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК – 8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) осуществляется в ходе всех видов занятий, практики, а контроль их сформированности на этапе текущей, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:
Проблемы развития биотехнологических методов в медицине и приоритетные направления для их решения;
Методологию системного подхода, критического анализа проблемных ситуаций;
Основные принципы критического анализа;
Методы анализа проблемной ситуации;
Принципы работы с источниками информации;
Особенности научного подхода, оборудования, принципов исследований, разработок, доклинических исследований, клинических исследований, производства продуктов генной и клеточной терапии;

УМЕТЬ:

Вести дискуссию по поводу применения и развития биотехнологических методов, таких, как: генная инженерия, пересадка органов и клеток в терапевтических целях, клонирование, использование препаратов для модификации поведения и т.д. для более полного понимания "плюсов и минусов применения биотехнологических методов";
Получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; Собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; Осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта; Анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;
Грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки;
Определять пробелы в информации и находить пути восполнения этих пробелов;
Устанавливать причины возникновения проблемной ситуации; определять степень полноты и достоверности информации о проблемной ситуации; Осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;
Оценивать надежность источников информации; Выявлять противоречия информации в различных источниках; Сопоставлять информацию из разных источников;
Планирование и проведение экспериментов, наблюдений, извлечение информации и выводов из проведенных исследований, разработок, доклинических исследований, клинических исследований, производства продуктов генной и клеточной терапии;

ВЛАДЕТЬ:

методами написания тезисов и статей по разрабатываемой теме, системой приемов, позволяющих получать необходимую информацию из интернет-ресурсов;
навыками по планированию и проведению исследований и разработки, доклинических и клинических исследований продуктов генной и клеточной терапии;

Этапы формирования компетенций ОПК – 1 (ИД-1), ОПК – 2 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК – 3 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК – 4 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), ОПК – 8 (ИД-1, ИД-2, ИД-3), УК – 1 (ИД-1, ИД-2, ИД-3) в процессе освоения образовательной программы направления подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» по дисциплинам представлены ниже:

Форма аттестации – зачет, который включает две части:
1-я часть зачета: выполнение электронного тестирования (аттестационное испытание промежуточной аттестации с использованием информационных тестовых систем);
2-я часть зачета: выполнение практико-ориентированных заданий (аттестационное испытание промежуточной аттестации, проводимое устно с использованием телекоммуникационных технологий).

1.Описание шкалы оценивания электронного тестирования
– от 0 до 49,9% выполненных заданий – неудовлетворительно;
– от 50 до 69,9% – удовлетворительно;
– от 70 до 89,9% – хорошо;
– от 90 до 100% – отлично

2. Критерии оценивания преподавателем практико-ориентированной части зачета:
- соответствие содержания ответа заданию, полнота раскрытия темы/задания (оценка соответствия содержания ответа теме/заданию);
- умение проводить анализ прочитанной учебной и научной литературы, сопоставлять теорию и практику;
- логичность, последовательность изложения ответа;
- наличие собственного отношения, обучающегося к теме/заданию;
- аргументированность, доказательность излагаемого материала.

Описание шкалы оценивания практико-ориентированной части зачета:
Оценка «отлично» выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме или заданию, обучающийся глубоко и прочно усвоил учебный материал, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения и размышления на заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, приводит материалы различных научных источников, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения задания, показывает должный уровень сформированности компетенций.
Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если его ответ соответствует и раскрывает тему или задание, обучающийся показывает знание учебного материала, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей при выполнении задания, правильно применяет теоретические положения при выполнения задания, владеет необходимыми навыками и приемами его выполнения, однако испытывает небольшие затруднения при формулировке собственного мнения, показывает должный уровень сформированности компетенций.
Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ответ в полной мере раскрывает тему/задание, обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении учебного материала по заданию, его собственные суждения и размышления на заданную тему носят поверхностный характер.
Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыта тема, содержание ответа не соответствует теме, обучающийся не обладает знаниями по значительной части учебного материала и не может грамотно изложить ответ на поставленное задание, не высказывает своего мнения по теме, допускает существенные ошибки, ответ выстроен непоследовательно, неаргументированно.

Итоговая оценка за зачет выставляется преподавателем в совокупности на основе оценивания результатов электронного тестирования обучающихся и выполнения ими практико-ориентированной части зачета.

7.4.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
1. Порядок применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ высшего образования.
2. Положение о порядке формирования Фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации высшего профессионального образования.
3. Положение об организации и проведении текущего контроля знаний и промежуточной аттестации интернов, ординаторов факультета последипломного образования в ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
4. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
5. Положение о балльно-рейтинговой системе для обучающихся по образовательным программам.
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

Молекулярная биология, Коничев, Александр Сергеевич;Севастьянова, Галина Андреевна, 2005г.
Молекулярная биология, Спирин, Александр Сергеевич, 2011г.
Молекулярная биология клетки, Фаллер, Джеральд М.;Шилдс, Деннис, 2012г.
Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии \ Уилсон К., Уолкер Дж. - М.: "Бином. Лаборатория знаний" , 2013. - 848 стр. ISBN 978-5-9963-2126-1 http://e.lanbook.com/view/book/8811/
Наноструктуры в биомедицине [Электронный ресурс] / под ред. К. Гонсалвес, К. Хальберштадт, К. Лоренсин, Л. Наир; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.- 519 с.: http://znanium.com/bookread.php?book=477298 ЭБС "Знаниум"
Биотехнология: теория и практика/ Н.В. Загоскина, Л.В. Назаренко, Е.А., Калашникова, Е.А.Живухина; под ред. Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко. - М.: Оникс, 2009. - 492 с. - 57 экз.
Оганесян А., Вардапетян Г./ «Зеленая биотехнология», Культуры растительных клеток и тканей в биологии и медицине. Издательство «Асогик» 2017. Проект BME-ENA “Темпус инициатива в сфере Биомедицинского инженерного образования в регионе Восточного Соседства”. ISBN 978-9939-50-352-3.
Приказ Министерства здравоохранения РФ от 8 августа 2018 г. N 512н "Об утверждении Правил надлежащей практики по работе с биомедицинскими клеточными продуктами" - https://base.garant.ru/72092774/.
Решение No78 Совета ЕЭК «О правилах регистрации и экспертизы лекарственных средств для медицинского применения» от 03 ноября 2016 года.
Федеральный закон от 23 июня 2016 г. N 180-ФЗ "О биомедицинских клеточных продуктах" (с изменениями и дополнениями) и подзаконными нормативно-правовыми документами.
Постановление Правительства Российской Федерации от 3 октября 2018 г. No 1184 - https://base.garant.ru/72069098/

Лохматова М.Е., Сметанина Н.С., Финогенова Н.А. Эпидемиология гемоглобинопатий в Москве. Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского 2009; 87 (4): 46–9.
Манн С.Г. и соавт. Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии. 2020; 19 (3): 50–53. DOI: 10.24287/1726-1708-2020-19-3-50-53
Galanello, Renzo; Origa, Raffaella (2010). "Beta-thalassemia". Orphanet Journal of Rare Diseases. 5 (1): 11. doi:10.1186/1750-1172-5-11. PMC 2893117. PMID 20492708
https://www.evaluate.com/vantage/articles/events/conferences/ash-2022-sickle-cell-race-hots
Frangoul H, et al. CRISPR-Cas9 Gene Editing for Sickle Cell Disease and β-Thalassemia. N Engl J Med. 2021 Jan 21;384(3):252-260. doi:10.1056/NEJMoa2031054. Epub 2020 Dec 5. PMID: 33283989.
https://pharmaphorum.com/news/bluebird-unveils-2-8m-price-for-gene-therapy-zynteglo-on-fda-approval/
Maschan, M., Caimi, P.F., Reese-Koc, J. et al. Multiple site place-of-care manufactured anti-CD19 CAR-T cells induce high remission rates in B-cell malignancy patients. Nat Commun 12, 7200 (2021). https://doi.org/10.1038/s41467-021-27312-6
Ortíz-Maldonado V, Rives S, Castellà M,et al. CART19-BE-01: A Multicenter Trial of ARI-0001 Cell Therapy in Patients with CD19+ Relapsed/Refractory Malignancies. Mol Ther. 2021 Feb 3;29(2):636-644. doi:10.1016/j.ymthe.2020.09.027
Kröger N, Gribben J, Chabannon C, Yakoub-Agha I, Einsele H, editors. The EBMT/EHA CAR-T Cell Handbook [Internet]. Cham (CH): Springer; 2022. PMID: 36121969.https://www.ebmt.org/ebmteha-car-t-cell-handbook
Bernard R. Glick, T. L. Delovitch, Cheryl L. Patten Medical Biotechnology, ASM Press, 2014.
Quality, non-clinical and clinical aspects of medicinal products containing genetically modified cells (https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/guideline-quality-non-clinical-clinical-aspects-medicinal-products-containing-genetically-modified_en-0.pdf)
Human cell-based medicinal products (https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/guideline-human-cell-based-medicinal-products_en.pdf)
Guideline on the risk-based approach according to annex I, part IV of Directive 2001/83/EC applied to Advanced therapy medicinal products (https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/guideline-risk-based-approach-according-annex-i-part-iv-directive-2001/83/ec-applied-advanced-therapy-medicinal-products_en.pdf)
Non-clinical studies required before first clinical use of gene therapy medicinal products (https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/guideline-non-clinical-studies-required-first-clinical-use-gene-therapy-medicinal-products_en.pdf)
Non-clinical testing for inadvertent germline transmission of gene transfer vectors (https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/guideline-non-clinical-testing-inadvertent-germline-transmission-gene-transfer-vectors_en.pdf)
Reflection paper on management of clinical risks deriving from insertional mutagenesis (https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/reflection-paper-management-clinical-risks-deriving-insertional-mutagenesis_en.pdf)
Guideline on strategies to identify and mitigate risks for first-in-human and early clinical trials with investigational medicinal products" (EMEA/CHMP/SWP/28367/07 Rev. 1) (https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/guideline-strategies-identify-mitigate-risks-first-human-early-clinical-trials-investigational_en.pdf)
ADDENDUM ON ESTIMANDS AND SENSITIVITY ANALYSIS IN CLINICAL TRIALS TO THE GUIDELINE ON STATISTICAL PRINCIPLES FOR CLINICAL TRIALS (ICH E9 (R1)) (https://database.ich.org/sites/default/files/E9-R1_Step4_Guideline_2019_1203.pdf - this is particularly important document for right design of clinical trials with autologous gene-therapy cell products)

Guideline on follow-up of patients administered with gene therapy medicinal products (EMEA/CHMP/GTWP/60436/2007) (https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/guideline-follow-patients-administered-gene-therapy-medicinal-products_en.pdf)
Guideline on safety and efficacy follow-up and risk management of Advanced Therapy Medicinal Products (EMEA/149995/2008) (https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/guideline-safety-efficacy-follow-risk-management-advanced-therapy-medicinal-products_en.pdf)
Guideline on the evaluation of anticancer medicinal products in man (EMA/CHMP/205/95) https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/draft-guideline-evaluation-anticancer-medicinal-products-man-revision-6_en.pdf (Only relevant for CAR-T therapies)

б) дополнительная литература

Барановов В. С. Генная терапия – медицина XXI века // Соросовский образовательный журнал. № 3. 1999. С. 3 – 68.
Бекер М. Е., Лиепиньш Г.К., Райпулис Е.П. Биотехнология. М.: Агропромиздат, 1990. 334 с.
Газарян К.Г., Тарантул В.З. Геном эукариот. – М.: МГУ, 1983.
Гвоздев В.А. Подвижная ДНК эукариот. Часть 1. Структура, механизмы перемещения и роль подвижных элементов в поддержании целостности хромосом. – Соровский образовательный журнал, 1998, № 8, с. 8-14; 15-21.
Гвоздев В.А. Регуляция активности генов, обусловленная химической модификацией (метилированием) ДНК. – Соросовский образовательный журнал, 1999, N.10, с. 11-17.
Генная терапия – медицине будущего, обзорные материалы. – М.: ВИНИТИ РАН, 2000.
Глебов О. К. Генетическая трансформация соматических клеток // Методы культивирования клеток. Л.: Наука, 1988.
Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. – М.: Мир, 2002.
Егоров Н. С., Самуилов В. Д. Современные методы создания промышленных штаммов микроорганизмов // Биотехнология. Кн. 2. М.: Высшая школа, 1988. с. 208.
Лещинская И. Б. Генетическая инженерия // Соросовский образовательный журнал. 1996. №1. С. 33 - 39.
Ли А., Тинланд Б. Интеграция т-ДНК в геном растений: прототип и реальность // Физиология растений. 2000, том 47, № 3. С. 354-359
Льюин Б. Гены. М.: Мир, 1987. 544 с.
Патрушев Л.И. Экспрессия генов. – М.: Мир, 2000.
Серов О.Л. Перенос генов в соматические и половые клетки. – Новосибирск, Изд. "Наука", 1985 г.
Томилин Н. В., Глебов О. К. Генетическая трансформация клеток млекопитающих // Молекулярные и клеточные аспекты биотехнологии. Л.: Наука, 1986. С. 62 - 82.
Фаворова О. О. Лечение генами – фантастика или реальность? // Соросовский образовательный журнал. № 2. 1997. С. 21 – 27.
Чемерис А.В., Ахунов Э.Д., Вахитов В.А. Секвенирование ДНК. – М.: Наука, 1999.
Щелкунов С.А. Генетическая инженерия. Новосибирск: Изд. Сибирское университетское издательство, 2004. – 496 с.Остерман Л.А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот. Электрофорез иультрацентрифугирование. – М.: Наука, 1981. –288 с.
Молекулярная биология. Структура и функции белков, Степанов, Валентин Михайлович, 2005г.
Молекулярная биология клетки, Фаллер, Джеральд М.;Шилдс, Деннис;Збарский, И. Б., 2006г. Степанов, В. М.
Молекулярная биология. Структура и функции белков [текст] / В. М. Степанов. - Москва: Наука: Изд-во Моск. ун-та, 2005.?334 с. ? ISBN 5-211-04971-3.?ISBN 5-02-035320-5.
http://e.lanbook.com/view/book/10123/

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронные базы данных:
Каталог русскоязычных медицинских сайтов и статей - http://www.medlook.ru/ Molbiol.ru - http://molbiol.ru/ Научно-информационный журнал ?Биофайл? - http://biofile.ru/bio/5241.html Научные журналы по биологии - http://www.jcbi.ru/links/journals.htm Онлайн Книги - http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=Books
База знаний по биологии человека - humbio.ru
Википедия - свободная энциклопедия - ru.wikipedia.org/
сайт кафедры биохимии КФУ - http://portal.kpfu.ru/main_page?p_sub=13071
сайт о химии - http://www.xumuk.ru/encyklopedia/
ЭОР Молекулярная биология, КФУ - http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=342

Периодические издания:

1. http://elibrary.ru - Научная электронная библиотека
2. http://wolframalpha.com - Computational Knowledge Engine (Вычислительная поисковая система)
3. http://www.scimagojr.com/ - SCImago Journal Rank (поисковая надстройка систем цитирования SCOPUS и Web Of Sceince)
4. http://scholar.google.ru/ - информационно-поисковая система «Академия Google»
5. http://www.scopus.com/search/form/authorFreeLookup.url - поисковый сервис системы цитирования SCOPUS
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10.1. Характеристика особенностей технологий обучения в Университете

В ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова освоение образовательных программ проводится с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Для этого создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Есть электронные библиотеки, обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым система, а также иным информационным ресурсам. База тестовых заданий и справочных материалов создана в программе academicNT.

10.2 Особенности работы обучающегося по освоению дисциплины «медицинская биотехнология»
Обучающиеся при изучении учебной дисциплины используют образовательный контент, а также методические указания по проведению определенных видов занятий, рекомендации и пособия по данной дисциплине по работе с ним, разработанные профессорско-преподавательским составом (ППС) кафедры.
Успешное усвоение учебной дисциплины «медицинская биотехнология» предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной работы. Обучающийся должен активно участвовать в выполнении видов практических работ, определенных для данной дисциплины. Проводимые на клинических практических занятиях различных модульных тестирований и дают возможность непосредственно понять алгоритм применения теоретических знаний, излагаемых на лекциях и в учебниках.

В этой связи при проработке лекционного материала обучающиеся должны иметь ввиду, что в лекциях раскрываются наиболее значимые вопросы учебного материала. Остальные осваиваются обучающимися в ходе других видов занятий и самостоятельной работы над учебным материалом.
Следует иметь в виду, что все разделы и темы дисциплины «медицинская биотехнология» представлены в дидактически проработанной последовательности, что предусматривает логическую стройность курса и продуманную систему усвоения обучающимися учебного материала, поэтому нельзя приступать к изучению последующих тем (разделов), не усвоив предыдущих.

10.3 Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы в процессе освоения дисциплины

Вид работы	Контроль выполнения работы
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	Собеседование
Работа с учебной и научной литературой	Собеседование
Ознакомление с видеоматериалами электронных ресурсов	Собеседование
Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом	Тестирование
Подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы	Проверка рефератов, докладов
Подготовка ко всем видам контрольных испытаний	Тестирование Собеседование

10.4 Методические указания для обучающихся по подготовке к занятиям
Занятия клинического практического типа предназначены для расширения и углубления знаний, обучающихся по учебной дисциплине, формирования умений и компетенций, предусмотренных стандартом. В их ходе обучающимися реализуется верификационная функция степени усвоения учебного материала, они приобретают умения вести научную дискуссию. Кроме того, целью занятий является: проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения обучающимися программного материала; формирование и развитие умений, навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач, анализа профессионально-прикладных ситуаций; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.
Обучающийся должен изучить основную литературу по теме занятия, и, желательно, источники из списка дополнительной литературы, используемые для расширения объема знаний по теме (разделу), интернет-ресурсы.

10.4.1 Вопросы и задания для подготовки к занятиям по первой теме (разделу)
Предмет и содержание медицинской биотехнологии, взаимосвязь с другими предметами. История развития медицинской биотехнологии и основные достижения современного этапа. Взаимосвязь биологических процессов с жизнедеятельностью различных групп микроорганизмов - бактерий, вирусов, дрожжей, микроскопических грибов и т.д. и их особенности. Основные направления биотехнологии. Особенности биотехнологических процессов. Продуценты биотехнологических процессов: прокариоты, эукариоты, ферментные препараты, культуры клеток и тканей растений и животных. Особенности метаболизма микроорганизмов в биотехнологических процессах. Основные характеристики процесса роста микроорганизмов. Культивирование микроорганизмов в замкнутой и открытой биотехнологической системах. Понятие биотехнологической

системы, характеристика ее основных стадий и компонентов. Особенности и назначение основных и вспомогательных стадий биотехнологического процесса. Основные методы обеспечения асептических условий. Термическая стерилизация оборудования, коммуникаций, питательных сред и других технологических жидкостей. Стерилизация воздуха. Основные направления моделирования процессов. Блочные принцип математического моделирования биотехнологических систем. Математическое описание кинетики роста микроорганизмов, кинетики потребления субстрат, кинетики биосинтеза продуктов метаболизма. Основные направления моделирования процессов биосинтеза. Классификация математических моделей и входящих в них параметров. Требования, предъявляемые к математическим моделям. Методы и аппараты медицинской биотехнологии. Методы (технологии и оборудование) для получения чистых продуктов: колоночная и тонкослойная хроматография, электрофорез. Создание новых биообъектов методами клеточной инженерии. Введение в основные аппараты в биотехнологиях, классификация и устройство.

10.4.2 Вопросы и задания для подготовки к занятиям по второй теме (разделу)
Современное состояние и перспективы развития биотехнологии. Роль биотехнологии в решении глобальных проблем человечества. Особенности биотехнологических процессов. Основные элементы и стадии биотехнологических процессов. Биологические объекты. Характеристика продуцентов прокариот и эукариот, ферментные препараты, культуры клеток и тканей растений и животных. Методы выделения и скрининга продуцентов биотехнологии. Аппаратура и технологические линии биотехнологического процесса. Методы трансформации продуцентов. Генетическая трансформация: мутации и рекомбинации, гибридомные технологии. Классификации процессов ферментации по фазе ферментации, организации производства, целевому продукту, освещенности, защищенности от посторонних микроорганизмов. Контроль и управление биотехнологическими процессами. Основные показатели роста продуцентов в замкнутой и открытой биотехнологической системе. Оптимизация процессов биотехнологии. Инженерная энзимология. Продуценты ферментных препаратов: прокариоты и эукариоты. Иммобилизованные ферменты. Продуценты белка, пробиотиков, пищевого белка и биопестицидов. Особенности технологий и типовые схемы получения микробных биомасс. Характеристика продуцентов первичных метаболитов. Типовые схемы получения спиртов и органических кислот. Получение антибиотиков: продуценты, условия биосинтеза, очистка препаратов. Получение биогаза и водорода. Отличительные особенности проведения биотехнологических процессов. Принципы организации, структура и функциональные элементы биотехнологического производства, его основные стадии. Устройство и назначение основных аппаратов для подготовки посевного материала, подготовки и стерилизации питательных сред, газов (воздуха). Общие сведения о конструкции химических реакторов. Теплообменные процессы. Конструкции теплообменных устройств. Массообменные процессы. Транспортирование жидкостей и газов. Физические основы измельчения. Конструкции и работа основных типов измельчающих машин и расчет их производительности. Предмет промышленной биотехнологии. Основные принципы промышленного осуществления биотехнологических процессов. Промышленная биотехнология и решение экологических проблем. Медицинская биотехнология. Виды лекарственных форм (ЛФ). Основные этапы технологического процесса изготовления ЛФ. Контроль качества проведения технологических операций. Оценка качества изготовленных ЛФ. Государственная регламентация производства лекарственных препаратов. Нормативно-техническая документация.
Контроль качества в производстве лекарственных препаратов.

10.4.3 Вопросы и задания для подготовки к занятиям по третьей теме (разделу)

Последовательности нуклеотидов эукариотического генома: высокоповторяющиеся, умеренно повторяющиеся и уникальные. Структура эукариотических генов. Регуляторные элементы генов, кодирующие белки. Рибосомные гены, гены тРНК, гистоновые гены. Тандемные повторы. Мини- и микросателлиты. Мобильные генетические элементы эукариот. Геномы органелл эукариот: ДНК митохондрий и хлоропластов. Белки и ферменты, участвующие в репликации: ДНК-полимеразы, ДНК-праймаза, ДНК-лигаза, ДНК-хеликаза, топоизомеразы. Биологическое значение и молекулярные основы репарации. Основные причины возникновений повреждений в молекуле ДНК. Репарация ошибок репликации ДНК. Рекомбинантная репарация. SOS-репарация. Молекулярные основы транскрипции. Обратная транскрипция. Генетический код. Активация аминокислот. Структура рибосом. Этапы трансляции: инициация, элонгация, терминация. Регуляция трансляции. Методы генетической инженерии. Геномика на современном этапе. Геном человека и молекулярная медицина. Общие принципы идентификации генов. Этногеномика. Основные методы исследований генома человека. Наследственные болезни: классификацияПроблемы канцерогенеза. Системы ДНК-диагностики. Методы анализа последовательности ДНК в исследованиях и разработке методов и продуктов генной и клеточной терапии. Цели и задачи биоинформатики.

10.4.4 Вопросы и задания для подготовки к занятиям по четвертой теме (разделу)

Предмет и задачи генетической и клеточной инженерии. Основоположники генной инженерии и их вклад в развитие данного направления исследований. Методы очистки и выделения бактериальных плазмид. Эндонуклеазы рестрикции (рестриктазы). Использование линкеров и адаптеров для создания сайтов рестрикции и регуляторных элементов ДНК. Общая схема ПЦР. Устройство современного амплификатора. Особенности конструирования праймеров. Методы ПЦР. Случайная амплификация полиморфных последовательностей (метод RAPD). Количественная ПЦР (ПЦР в реальном времени). Устройство амплификатора для ПЦР в режиме реального времени. Определение числа молекул матричной ДНК в пробе. Построение генетических карт сцепления. Электронная ПЦР. Физическое картирование. Сравнительная геномная гибридизация. Хромосомные карты. Физические карты генома высокого разрешения. Контиги. Стратегия и тактика секвенирования больших геномов. ДНК-диагностика и генотипирование. Использование минисателлитных последовательностей для идентификации личности человека. Системы массового параллельного секвенирования ДНК второго поколения. Подходы к проведению реакций секвенирования: пиросеквенирование, секвенирование синтезом, секвенирование лигированием. Системы секвенирования ДНК третьего поколения. Области применения методов секвенирования нового поколения. Транскриптом и необходимость его изучения. Нозерн-блоттинг. Защита мРНК от действия РНКаз. Методы быстрой амплификации концов кДНК. Обратная гибридизация. Принципы анализа транскриптома с использованием ДНК-биочипов. Трансгенные животные. Феномен трансгенеза. Векторы, используемые для доставки получения трансгеных жиотных в организм млекопитающих. Факторы, оказывающие влияние на экспрессию трансгенов в организме трансгенных животных. Направленная активация и инактивация генов in vivo. Современные методы инактивации генов. Системы сайт-специфической рекомбинации Cre/lox. Регулируемая экспрессия трансгенов в организме животных. Условные мутации у животных. Подходы к генотерапии наследственных и приобретенных заболеваний. Клонирование многоклеточных организмов. Этапы клонирования. Животные-биореакторы. Клонирование органов и тканей человека: репродуктивное и терапевтическое клонирование.

10.4.5 Вопросы и задания для подготовки к занятиям по пятой теме (разделу)

Введение в клеточную терапию. Клеточные технологии. Трансплантация гемопоэтических стволовых клеток, иммуноадоптивная клеточная терапия. Области применения клеточной, генной и клеточной терапии в медицине и научной деятельности. Основы обеспечения безопасности применения генных и клеточных технологий. Методы и аппараты для производства клеточных продуктов.

10.4.6 Вопросы и задания для подготовки к занятиям по шестой теме (разделу) Общие понятия биоинженерии. Ферменты генетической инженерии: рестриктазы, ДНК-лигазы, ДНК-полимераза I E. coli, обратная транскриптаза, нуклеазы. Методы конструирования гибридных молекул ДНК in vitro. Векторные молекулы ДНК. Введение молекул ДНК в клетки. Методы отбора гибридных клонов. Амплификация последовательностей ДНК. Блоттинг и иммуноблоттинг. Разделение электрофорезом молекулы ДНК. Методы химико-ферментативного синтеза двуцепочечных фрагментов ДНК. Получение моноклональных антител. Получение мезенхимальных стромальных клеток. Введение плазмидных и фаговых молекул ДНК в клетки E. coli. Молекулярные векторы E. coli. Достижение повышенной продукции белков, кодируемые генами, клонированными в клетках E. coli. Экспрессия клонированных эукариотических генов в клетках E. coli. Конструирование штаммов – продуцентов первичных метаболитов на основе E. coli. Генно-инженерные делеции и вставки последовательностей ДНК. Статистический мутагенез гибридных ДНК. Сегмент-направленный мутагенез in vitro. Олигонуклеотид-направленный мутагенез in vitro. Получение новых форм белков олигонуклеотид-направленным мутагенезом. Изучение доменной структуры белков. Создание белков с гибридными свойствами. Фаговый дисплей. Генетическая организация дрожжей-сахаромицетов. Плазмиды S. cerevisiae. Плазмидная трансформация клеток дрожжей. Молекулярные векторы S. cerevisiae. Клонирование генов в клетках S. cerevisiae. Введение молекул ДНК в клетки млекопитающих. Стабильность гибридных молекул ДНК в культивируемых клетках млекопитающих. Генетическая трансформация клеток млекопитающих. Молекулярные векторы на основе вируса SV40. Молекулярные векторы на основе генома вируса папилломы быка. Молекулярные векторы на основе аденовирусов. Молекулярные векторы на основе вирусов семейства Herpesviridae. Трансдукция генов с помощью ретровирусов. Получение трансгенных животных. Экспрессия генов в трансгенных мышах. Трансгенные животные в фундаментальных исследованиях. Биотехнологическое применение трансгенных животных. Регуляция клеточной активности. Молекулярная и субмолекулярная организация клетки. Межклеточная коммуникация посредством сигнальных молекул и клеточных рецепторов. Характеристика и физиологическая роль сигнальных молекул. Строение и функции рецепторов клеточной поверхности и трансмембранных молекул клеточной адгезии. Трансмембранный перенос веществ. Рецепторы, сопряженные с G-белками (RG). Физиологическая роль G-белков. Значение мембранных фосфолипидов для регуляции клеточной активности. Гормональная регуляция физиологических функций. Нервная система – ключевой элемент регуляции клеточной активности. Организация нервной системы. Понятие рефлекторной дуги. Роль глиальной системы в ЦНС. Роль проницаемости плазматической мембраны в регуляции клеточной активности. Сенсорная система как элемент регуляции клеточной активности. Роль G-белков в сенсорной системе.

10.4.7 Вопросы и задания для подготовки к занятиям по седьмой теме (разделу) Введение в медицинские нанотехнологии. Методы изучения наноструктур. Наночастицы в медицине. Типы наночастиц: углеродные наночастицы; дендримеры; нановолокна; нанокристаллы; нанооболочки; наноконтейнеры; циклопептиды; металлические наночастицы. Общие закономерности и особенности фармакокинетики и фармакодинамики наночастиц. Связь структуры наночастиц с их биологическими

эффектами in vitro и in vivo. Применение наночастиц в медицине: магнитотерапия; магнитное фракционирование клеток; адресная доставка лекарств; регулируемая локальная гипертермия.

10.4.8 Вопросы и задания для подготовки к занятиям по восьмой теме (разделу) Введение в генную и клеточную терапию. История генной и клеточной терапии. Подходы к разработке продуктов генной и клеточной терапии. Генная терапия и мутации. Применение генной терапии для лечения различных заболеваний. Разработка программы генной терапии. Два типа генно-терапевтического воздействия. Векторы для генной терапии. Новый, "щадящий" метод генной терапии. Современные технологии вмешательства в геном. Редактирование генома. Система транспозон транспозаза. Сочетание генной и клеточной терапии. Молекулярно-генетические принципы возникновения опухолей. Иммунотерапия опухолей. Вакцинация при инфекционных заболеваниях и вакцинотерапия при раке. Классификация противоопухолевых терапевтических вакцин. Причина низкой эффективности этих вакцин и пути её преодоления. Краткий экскурс в теорию иммунного ответа. Экспериментальные разработки в области тканевой инженерии. Клинические опыты по пересадке искусственных органов и тканей.

10.4.9 Вопросы и задания для подготовки к занятиям по девятой теме (разделу) Основы производства продуктов генной и клеточной терапии. Масштабирование процессов разных этапов производства. Математическое и физическое моделирование (общие понятия). Исследование технологических процессов методом подобия. Постановка задачи масштабирования. Особенности моделирования биотехнологических процессов. Принципы поэтапного масштабирования. Основные подходы к масштабированию биотехнологических процессов. Способы расчета процессов и аппаратов при масштабном переходе. Расчет тепломассообменных аппаратов с учетом фактора масштабного перехода. Расчет теплообменных процессов с использованием критериальных уравнений. Расчет массообменных процессов с использованием критериальных уравнений. Опытно-промышленная отработка технологий производства продуктов клеточной и генной терапии и других биотехнологий. Применение методов вычислительной математики и математической статистики для надежного переноса процессов из лаборатории в опытно-промышленное производство. Параметры масштабирования.

10.4.10 Вопросы и задания для подготовки к занятиям по десятой теме (разделу) Принципы проведения доклинических исследований лекарственных средств. Цель доклинических исследований лекарственных средств. Доклинические исследования лекарственных средств в соответствии с утвержденному плану с ведением протокола и составлением отчета, в который заносятся результаты доклинических исследований лекарственных средств. Доклинические исследования лекарственных средств на животных в соответствии с международными правилами. Контроль за соблюдением правовых и этических норм использования животных при проведении доклинических исследований лекарственных средств. Регулятор и взаимодействие с регулятором при проведении доклинических и клинических исследований. Сбор, обработка и хранение информации, полученной в ходе доклинического исследования лекарственных средств. Производство и хранение исследуемого лекарственного средства, правила организации производства и контроля качества лекарственных средств (GMP), протокол исследования. Требования к персоналу, имеющим необходимое образование, подготовку, квалификацию и опыт работы для проведения доклинических и клинических исследований. Подготовка проведения исследования: обучение персонала; контроль соблюдения стандартных методов и процедур, сбор и документирование полученных данных; ведение учета непредвиденных обстоятельств и принятие мер по их устранению; представление

результатов исследования в виде отчета. Менеджмент в системе понятий рыночной экономики. Цели и задачи менеджмента. Управление и менеджмент. Потребность и необходимость управления в деятельности человека. Особенности российского менеджмента. Профессионализация менеджмента. Система менеджмента и ее функционирование. Закономерности управленческой деятельности. Механизмы менеджмента: средства и методы управления. Сущность и взаимосвязь функций управления. Принципы управления. Цели организации. Характеристика и типология целей. Иерархия целей. Характеристика целей. Целеполагание. Фазы выработки целей организации. Функции миссии для организации.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программное обеспечение ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:

тренинговые и тестирующие программы;

электронные базы данных:

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «медицинская биотехнология»

Конференц-зал 122,6 кв.м. Стол – 1 шт, Кресла – 120 шт, Плазменная панель – 1 шт Ноутбук – 1 шт Мультимедийный проектор - 1 шт; процессор презентационный цифровой в комплекте – 1 шт; радиомикрофонная система – 1 шт, экран отражательный с электроприводом – 1 шт; подвес потолочный для проектора - 1 шт,	197022 город Санкт-Петербург, ул. Л.Толстого 6-8, литер Я, корпус 43-44, (11 этаж) помещение №456
Аудитория 43,8 кв. м. Мультимедийный проектор – 1 шт; Ноутбук - 1 шт; подвес потолочный для проектора – 1 шт, Столы -3 шт, Стулья – 56 шт, прикрепление к операционному столу – 1 шт, аппарат для мониторирования основных функциональных показателей – 1 шт, анализатор дыхательной смеси – 1 шт,	197022 город Санкт-Петербург, ул. Л.Толстого 6-8, литер Я, корпус 43-44 (2-й этаж) помещение № 69

Учебная комната №1 (Кабинет 610) Площадь – 18,4 кВ. м. Оборудование: Генетический анализатор - 1 шт Система диагностическая - 1 шт Компьютер -1 шт Сейф 1 шт Шкаф 2 шт Стол письменный 1 шт Стол лабораторный для оборудования 2 шт Источник бесперебойного питания 1 шт Принтер - 1 шт. Компьютер - 1 шт.	197022, город Санкт-Петербург, ул. Л.Толстого 6-8, литер Я, корпус 43-44 Помещение №1240 (6 этаж)
Учебная комната №8 Площадь – 56 кВ. м. Стол – 3 шт Стулья – 25 шт Проектор – 1 шт Экран – 1 шт Компьютер – 1 шт	197022, город Санкт-Петербург, ул. Л.Толстого 6-8, лит 54, (корпус НИИ нефрологии) Помещение 88 (7 этаж)
Кабинет для знакомства обучаемых с методами генетической диагностики: Площадь – пом. 1014 – 8,8.кв.м., пом 1016 – 19,9 кВ. м., пом. 1017 – 21,2 кв.м. Оборудование: Микроскоп – 1 шт; Микроскоп для лабораторных исследований и программным комплексом для кариотипирования - 1 шт Микроскоп для лабораторных исследований и программным комплексом для кариотипирования и -1 шт; Микроскоп для лабораторных исследований и программным комплексом для кариотипирования 1 шт; Микроскоп для лабораторных исследований – 1 шт, инкубатор – 1шт; Центрифуга – 1 шт Стерилизатор в комплекте с принадлежностями – 1 шт Конфокальный микроскоп – 1 шт кресла - 4 шт.	197022, город Санкт-Петербург, ул. Л.Толстого 6-8, литер Я, корпус 43-44 Помещение 433 (10 этаж)

Кабинет для знакомства обучаемых с методами генной и клеточной инженерии:	197022, город Санкт-Петербург, ул. Л.Толстого 6-8, корпус 28
Анализатор биохимический автоматический СА-270 с принадлежностями	Помещение 207 (2 этаж)
Микроскоп биологический инвертированный	Помещение 206 (2 этаж)
Nexcope (NIB620FL)	Помещение 215 (2 этаж)
Мультимодальный планшетный ридер (CLARIOstar Plus)	Помещение 206 (2 этаж)
Высокоскоростная центрифуга с охлаждением (KH30RF)	Помещение 207 (2 этаж)
Бокс микробиологической безопасности БМБ-II-"Ламинар-С"-1,2 (NEOTERIC), 2 шт	Помещение 206 (1 шт) (2 этаж), 215 (1 шт) (2 этаж)
Бокс абактериальной воздушной среды для работы с ДНК-пробами при проведении ПЦР-диагностики БАВ-ПЦР-"Ламинар-С."	Помещение 211 (2 этаж)
Шкаф вытяжной ЛК-1500 ШВП	Помещение 214 (2 этаж)
Тумба кислотостойкая встраиваемая ЛК-750 ТД-ПВ, 2 шт	Помещение 214 (1 шт), 213 (1 шт) (2 этаж)
Стол лабораторный ЛК-1500 СП, 3 шт	Помещение 206, 207, 213 (2 этаж)
Стол лабораторный ЛК-1200 СМ, 6 шт	Помещение 207, 211, 213, 214, 215, 216 (2 этаж)
Стол островной ЛК-1500 СО	Помещение 207 (2 этаж)
Шкаф для лабораторной посуды двухстворчатый ЛК-800 ШЛП, 12 шт	Помещение 203 (1 шт), 206 (1 шт), 207 (2 шт), 211 (1 шт), 213 (2 шт), 214 (2 шт), 215 (2 шт), 216 (1 шт) (2 этаж)
Шкаф для лабораторной посуды одностворчатый ЛК-400 ШЛП, 1 шт	Помещение 204 (2 этаж)
Шкаф гардеробный ЛК-800 ШГ, 3 шт	Помещение 202 (2 этаж)
Тумба подкатная с дверкой (правой) ЛК-400 ТПД, 10 шт	Помещение 203 (2 шт), 206 (1 шт), 207 (2 шт), 211 (1 шт), 213 (2 шт), 214 (1 шт), 215 (1 шт) (2 этаж)
Стол-мойка ЛК-900 СМС, 4 шт	Помещение 206 (1 шт), 207 (1 шт), 211 (1 шт), 216 (1 шт) (2 этаж)
Стул лабораторный С1, 16 шт	Помещение, 206 (3 шт), 207 (4 шт), 211 (2 шт), 213 (3 шт), 214 (2 шт), 215 (1шт), 216 (1 шт) (2 этаж)
Центрифуга лабораторная IEC MicroCL 17 с принадлежностями (IEC MicroCL 17R)	Помещение 206 (2 этаж) Помещение 214 (2 этаж)

Разработчик:
Доцент кафедры гематологии, трансфузиологии и трансплантологии с курсом детской онкологии ФПО им. проф. Б.В. Афанасьева ПСПбГМУ им. акад. И.П.Павлова, к.м.н., Попова М.О.
Профессор кафедры гематологии, трансфузиологии и трансплантологии с курсом детской онкологии ФПО им. проф. Б.В. Афанасьева ПСПбГМУ им. акад. И.П.Павлова, д.м.н., Моисеев И.С., доцент кафедры, к.м.н. Попова М.О.

Рецензент:
Декан МБФ РНИМУ им Н.И. Пирогова, д.б.н., член. корр. РАН, профессор Прохорчук Е.Б.

Б1.О.10 Теория вероятностей и математическая статистика

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И. П. ПАВЛОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ

	УТВЕРЖДЕНО на заседании Методического Совета ПСПбГМУ им. И. П. Павлова «__» _____ 2023 г., протокол №___ Проректор по учебной работе, председатель Методического Совета _____А. И. Ярёменко

Рабочая программа

По **Теория вероятностей и математическая статистика**
(наименование дисциплины)

для специальности **06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии»**
(наименование и код специальности)

Факультет **Фундаментальной медицины**
(наименование факультета)

Кафедра **физики математики и информатики**
(наименование кафедры)

Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» (уровень магистра), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 № 934, и учебным планом ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова.

Рабочая программа обсуждена на кафедре физики, математики и информатики _____ г., протокол № .

Заведующий кафедрой физики, математики и информатики

К. ф.-м. н., доцент_____ Тишков А. В.

Рабочая программа одобрена цикловой методической комиссией по медико-биологическим дисциплинам

«__» _____ 2023 г., протокол №___

Председатель цикловой методической комиссии

Профессор, д. м. н. _____ Власов Т. Д.

1. Цели и задачи дисциплины

Основной **целью** изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является формирование у студентов научных представлений о сущности и свойствах вероятностных процессов, описывающих их вероятностей, случайных величин, функций распределения и статистических методов, овладение практическими навыками работы со случайными величинами и методами их поиска и оценки.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
Знать: - понятие события, вероятности, случайного числа, функции распределения; - основы вероятностного и статистического анализа; - место теории вероятностей и математической статистики в современной математике;
Уметь: - находить вероятность случайного события, параметры случайных величин, характеристики распределений и выборок;
Владеть: - терминологией и обозначениями теории вероятностей и математической статистики.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Системно-аналитическая деятельность и информационно-коммуникационные технологии	ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	ОПК-7.ИД1 - Определяет цели и задачи исследования, выбирает методы для проведения научного исследования по актуальной проблеме в соответствии со сферой профессиональной деятельности
		ОПК-7.ИД2 - Способен оформлять научные публикации, отчеты, патенты и доклады, проводить семинары
		ОПК-7.ИД3 - Обеспечивает меры производственной безопасности при решении конкретной задачи

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части учебного плана.
4. Объем дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / зачётных единиц	Семестр 1	Семестр 2
Аудиторные занятия (всего)	132	72	78
В том числе:			
Лекции (Л)	48	24	24
Практические занятия (ПЗ)	102	48	54
Самостоятельная работа (всего)	93	36	57
Вид промежуточной аттестации	экзамен 9	зачёт	экзамен 9
Общая трудоёмкость часы	252	108	144
зачётные единицы	7	3	4

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

5.1 Учебно-тематическое планирование дисциплины

№ п/п	Название раздела дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
1.	Дискретное пространство элементарных событий. Произвольное пространство элементарных событий Случайные величины и функции распределения	6	12	11	29
2.	Последовательность независимых испытаний с двумя исходами Числовые характеристики случайных величин .	6	14	12	32
3.	О сходимости случайных величин и распределений Характеристические функции	6	12	11	29
4.	Последовательности независимых случайных величин. Предельные теоремы Последовательности зависимых испытаний. Цепи Маркова	6	12	12	30
5.	Стационарные (в узком смысле) последовательности Стохастически рекурсивные последовательности	6	12	11	29
6.	Случайные процессы с непрерывным временем Процессы с независимыми приращениями	6	14	12	32

7.	Выборка. Эмпирическое распределение.Асимптотические свойства статистик. Теория оценивания неизвестных параметров	6	12	12	30
8.	Теория проверки гипотез. Статистические задачи с двумя и более выборками	6	14	12	32
Промежуточная аттестация — экзамен					9
	итого	48	102	93	252

5.2 Содержание по темам(разделам) дисциплины

№ п/п	**Шифр** компетенции	**Наименование раздела, темы дисциплины**	**Содержание раздела и темы** в дидактических единицах
1.	ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3)	Дискретное пространство элементарных событий. Произвольное пространство элементарных событий Случайные величины и функции распределения	Вероятностное пространство Классическая схема . Схема Бернулли Вероятность объединения событий Аксиомы теории вероятностей. Вероятностное пространство Свойства вероятности Условная вероятность. Независимость событий и испытаний Формула полной вероятности и формула Байеса Определения и примеры Свойства функций распределения и примеры Основные свойства функций распределения . Распределения, наиболее часто встречающиеся в теории и приложениях Три типа распределений . Распределение функций от случайных величин .. Многомерные случайные величины Независимость случайных величин и классов событий . Независимость случайных величин Независимость классов событий . Связь введенных понятий О бесконечных последовательностях случайных величин . Интегралы Интеграл по мере Интеграл Стилтьеса . Интегралы от многомерных случайных величин. Распределение суммы независимых случайных величин
2.	ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3)	Последовательность независимых испытаний с двумя исходами Числовые характеристики случайных величин .	Математическое ожидание Условные функции распределения и условные математические ожидания Математические ожидания функций независимых случайных величин . Математическое ожидание сумм случайного числа случайных величин Дисперсия. Коэффициент корреляции и другие числовые характеристики Неравенства. Неравенства для моментов Неравенства для вероятностей. Обобщение понятия условного математического ожидания Определение условного математического ожидания Условные распределения

3.	ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3)	О сходимости случайных величин и распределений Характеристические функции	Сходимость случайных величин Равномерная интегрируемость и ее следствия Сходимость распределений. Условия слабой сходимости .Определение и свойства характеристических функций Свойства характеристических функций Свойства х. ф., связанные со структурой распределенияФормулы обращения . Теорема непрерывности (сходимости) Применение характеристических функций для доказательства теоремы Пуассона Характеристические функции многомерных распределений.Другие применения х. ф. Свойства гамма-распределения Производящие функции. Применение к изучению ветвящегося процесса. Задача о вырождении
4.	ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3)	Последовательности независимых случайных величин. Предельные теоремы Последовательности зависимых испытаний. Цепи Маркова	Закон больших чисел Центральная предельная теорема для одинаково распределенных случайных величин Закон больших чисел для произвольных независимых случайных величин Центральная предельная теорема для сумм произвольны независимых случайных величин. .Другой подход к доказательству предельных теорем. Оценки погрешности .Закон больших чисел и центральная предельная теорема в многомерном случае Интегро-локальные и локальные предельные теоремы для сумм одинаково распределенных случайных величин с конечной дисперсией Сходимость к другим предельным законам
5.	ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3)	Стационарные (в узком смысле) последовательности Стохастически рекурсивные последовательности	Основные понятия Свойства эргодичности (метрической транзитивности),перемешивания и слабой зависимости .. Эргодическая теорема Основные понятия .Эргодичность при наличии обновляющих событий. Условия ограниченности . Условия эргодичности, связанные с монотонностью Условия эргодичности для сжимающих в среднем преобразований, удовлетворяющих условию Липшица ..
6.	ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3)	Случайные процессы с непрерывным временем Процессы с независимыми приращениями	Общие определения. Условия регулярности процессов . Общие свойства Винеровские процессы, свойства траекторий и времени первого прохождения уровня .Законы повторного логарифма .Пуассоновские процессы Описание распределений всего класса процессов с независимыми приращениями

7	ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3)	Выборка. Эсперическое распределение. Асимптотические свойства статистик. Теория оценивания неизвестных параметров	Понятие выборки Эмпирическое распределение (одномерный случай) Выборочные характеристики. Основные типы статистик Многомерные выборки Выборочные характеристики Теоремы непрерывности Эмпирическая функция распределения как случайный процесс. Предельное распределение для статистик первого типа Предельное распределение для статистик второго типа Замечания о непараметрических статистиках Сглаженные эмпирические распределения. Эмпирические плотностиПредварительные замечания Некоторые параметрические семейства распределений и их свойства Точечное оценивание. Основной метод получения оценок Реализация метода подстановки в параметрическом случае. Метод минимального расстояния Метод максимального правдоподобия. Оптимальность оценок максимального правдоподобия в классе М-оценок . О сравнении оценок Сравнение оценок в параметрическом случае. Эффективные оценки Условные математические ожидания Условные распределения. Байесовский и минимаксный подходы к оцениванию Достаточные статистики Минимальные достаточные статистики Построение эффективных оценок с помощью достаточные статистик. Полные статистики
8	ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3)	Теория проверки гипотез. Статистические задачи с двумя и более выборками	Проверка конечного числа простых гипотез .Проверка двух простых гипотез. Проверка сложных гипотез. Классы оптимальных критериев Равномерно наиболее мощные критерии Асимптотически оптимальные критерии. Критерий отношения правдоподобия как асимптотически байесовский критерий для проверки простой гипотезы против сложнойКритерий $\chi 2$. Проверка гипотез по сгруппированным данны данным Проверка гипотез о принадлежности выборки параметрическому семейству Проверка гипотез об однородности (полной или частичной) в параметрическом случае задачи об однородности в общем случае .задачи регрессии. Дисперсионный анализ

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Основная

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Айрис-пресс, 2004. – 256 с.
2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учеб. для вузов. М.: Высш. шк., 2006 – 575 с.

Дополнительная литература:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. — М.: Высшее образование, 2007 – 404

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине:

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и количества академических часов для проведения занятий практического типа по темам (разделам)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части) по этапам формирования в темах (разделах)	Наименование оценочного средства, в академических часах
1	**Дискретное пространство элементарных событий. Произвольное пространство элементарных событий Случайные величины и функции распределения**	ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3)	Опрос — 1 час
2	**Последовательность независимых испытаний с двумя исходами Числовые характеристики случайных величин .**	ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3)	Опрос — 1 час
3	**О сходимости случайных величин и распределений Характеристические функции**	ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3)	Опрос — 1 час
4	**Последовательности независимых случайных величин. Предельные теоремы Последовательности зависимых испытаний. Цепи Маркова**	ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3)	Опрос — 1 час
5	**Стационарные (в узком смысле) последовательности Стохастически рекурсивные последовательности**	ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3)	Опрос — 1 час
6	**Случайные процессы с непрерывным временем Процессы с независимыми приращениями**	ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3)	Опрос — 1 час
7	**Выборка. Эспирическое распределение.Асимптотические свойства статистик. Теория оценивания неизвестных параметров**	ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3)	

8	**Теория проверки гипотез. Статистические задачи с двумя и более выборками**	ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3)	Опрос — 1 час
Вид аттестации			Экзамен (9)

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования знаний, умений, навыков и опыта деятельности

1) Типовое тестовое задание
1. Что такое случайное событие?
1) Случайный эксперимент;
2) Событие, которое не достоверно;
3) Невозможное событие;
4) Результат случайного эксперимента.
2. Чему равно число перестановок трех элементов?
1) 1;
2) 2;
3) 3;
4) 6.
3. Чему равна вероятность того, что монета три раза подряд упадет орлом?
1) 0,5
2) 0,25;
3) 0,125;
4) 1.
4. Среднеквадратическое отклонение равно:
1) Дисперсии со знаком минус;
2) Корню квадратному из математического ожидания;
3) Корню квадратному из дисперсии.
4) Квадрату дисперсии;
5. Выберите верную запись формулы Бернулли:
1) Pn(m) = Cn mpn qn+m;
2) Pn(m) = Cn mpn qn-m;
3) Pn(m) = Cm n pn qn+m;
4) Pn(m) = Cn mpn-mqm.
Ключ: 1-4, 2-4, 3-3, 4-3, 5-2.
2) Типовое задание на понимание терминов
Ниже приводятся определения важнейших терминов по данной теме.
Выберите правильное определение для каждого термина из списка:
1. Достоверное событие.
2. Математическое ожидание.
3. Дискретная случайная величина.
4. Сочетание элементов.
5. Функция распределения.
a. Расположение части элементов без учета порядка.
b. Величина, принимающая конечное число значений с соответствующей вероятностью появления для каждого.
c. Событие, вероятность наступления которого равна 0.
d. Среднее арифметическое из значений случайной величины.
e. Функция, задающая вероятность того, что случайная величина будет меньше заданного значения.
f. Событие, вероятность наступления которого равна 1.

g. Расположение всех элементов без учета порядка.
h. Функция, задающая вероятность того, что случайная величина будет равна заданному значению.
i. Непрерывно распределенная на конечном числе интервалов величина.
j. Среднее арифметическое из значений квадратов отклонений случайной величины от ее математического ожидания.

Ключ: 1-f, 2-d, 3-b, 4-a, 5-e.

7.3 Методические материалы и методика, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.
Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированных оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.

Начальный – работа с конспектами лекций, подготовка к практическим занятиям.
Промежуточный – работа на практических занятиях, самостоятельная работа.
Итоговый – подготовка к аттестации (экзамену).

Форма аттестации – экзамен;
1.Описание шкалы оценивания
– от 0 до 60 % заданий – неудовлетворительно;
– от 61 до 73 % – удовлетворительно;
– от 74 до 84 % – хорошо;
– от 85 до 100 % – отлично.
7.3.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
1. Порядок применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ высшего образования.
2. Положение о порядке формирования Фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации высшего профессионального образования.
3. Положение об организации и проведении текущего контроля знаний и промежуточной аттестации интернов, ординаторов факультета последипломного образования в ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
4. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
5. Приказом Министерства Образования и науки РФ от 13.08.17 № 816 «Об утверждении организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при осуществлении образовательных программ».
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
Основная
1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Айрис-пресс, 2004. – 256 с.

2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учеб. для вузов. М.: Высш. шк., 2006 – 575 с.
Дополнительная литература:
1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. — М.: Высшее образование, 2007 – 404

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Программное обеспечение

Word, Excel, PowerPoint

базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Chemlib.ru, Chemist.ru, ACD Labs, msu.chem.ru, Web of Science, Scopus, PubMed, NIST

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы, а также промежуточной аттестации в виде зачёта.

Основное учебное время выделяется на практические занятия, на которых отрабатываются решения ситуационных задач, выполняется текущий и рубежный контроль.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к практическим занятиям и включает изучение специальной литературы по теме (рекомендованные учебники, методические пособия), выполнения домашнего задания. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение. Каждый обучающийся обеспечивается доступом к электронно-библиотечной системе, библиотечным фондам кафедры и университета.

По каждому разделу на кафедре разработаны методические рекомендации для студентов, а также методические указания для преподавателей.

Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе практических занятий, при решении типовых ситуационных задач, тестовых контрольных заданий, письменными контрольными работами.

В конце курса предусматривается проведение промежуточной аттестации в виде экзамена.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программное обеспечение ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:

тренинговые и тестирующие программы;

электронные базы данных.

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

Наименование аудиторий, адрес	Перечень оборудования	Адрес
	Общее и специальное оборудование	
1	2	3

Аудитория 4	Учебная комната № 4 (комп.класс) Доска -1 шт. Стол – 15 столов Стулья – 34 шт Персональные компьютеры с 22'' мониторами и оснащенные веб-камерами и звуковой системой. Все компьютеры имеют выход в сеть интернет и подключены к доменной сети университета.– 14 шт Интерактивная панель Lumien – 1 шт	197022, г. Санкт-Петербург. ул. Льва Толстого д. 6-8, лит. К, здание учебно-хозяйственного корпуса, № 275, 4этаж
Аудитория 8	Учебная комната № 8 (комп.класс) Доска -2 шт. Стол – 14 столов Стулья – 30 шт Персональные компьютеры с 22'' мониторами и оснащенные веб-камерами и звуковой системой. Все компьютеры имеют выход в сеть интернет и подключены к доменной сети университета.– 14 шт. Проектор-1шт. Интерактивная доска-1шт.	197022, г. Санкт-Петербург. ул. Льва Толстого д. 6-8, лит. К здание учебно-хозяйственного корпуса, № 277, 4этаж
Аудитория 10	Доска -1 шт. Стол – 15 столов Стулья – 34 шт Персональные компьютеры с 22'' мониторами и оснащенные веб-камерами и звуковой системой. Все компьютеры имеют выход в сеть интернет и подключены к доменной сети университета.– 14 шт Интерактивная панель поддерживающая ОС Android и OPS Windows 10. – 1 шт	197022, г. Санкт-Петербург. ул. Льва Толстого д. 6-8, лит. К здание учебно-хозяйственного корпуса, № 278, 4этаж

Разработчики:
Зав. кафедрой, к. ф.-м. н., доцент Тишков А. В.

Рецензент:
Декан медико-биологического факультета
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России,
д. б. н., член-корреспондент РАН, профессор
Прохорчук Егор Борисович

Б1.В.1 Анализ NGS данных и анализ геномов

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П.Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДЕНО

на заседании Методического Совета
ПСПбГМУ им.акад.И.П.Павлова
« » 2023 г., протокол №
Проректор по учебной работе,
председатель Методического Совета
_____А.И.Яременко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

По **Анализу NGS данных и анализу геномов**
(наименование дисциплины)

для специальности **06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии»**
(наименование и код специальности)

Факультет **Фундаментальной медицины**
(наименование факультета)

Кафедра **Физики, математики и информатики**
(наименование кафедры)

Санкт-Петербург
2023 год

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» (уровень магистра), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 № 934, и учебным планом ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики, математики и информатики
« » 2023 г., протокол №

Заведующий кафедрой,
доцент, к.ф.-м.н. _____ Тишков А.В.

Учебная программа одобрена цикловой методической комиссией
«____» _____ 2023г., протокол №

Председатель цикловой методической комиссии
профессор, д.м.н. _____ Власов Т.Д.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целью освоения дисциплины является получение обучающимися знаний и практических навыков, позволяющих корректно планировать эксперимент по использованию методов высокопроизводительного секвенирования, правильно подбирать условия и параметры подготовки библиотек нуклеиновых кислот для секвенирования, использовать современные методы обработки результатов секвенирования для решения широкого круга
экспериментальных задач

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

Освоение методов и средств математики и информатики для решения задач фундаментальной и прикладной медицины.

Формирование способности корректно интерпретировать результаты работы биоинформатических программ и пайплайнов, предназначенных для анализа NGS-данных.

Приобретение умений и навыков самостоятельной научно-педагогической деятельности в области фундаментальной медицины.

Приобретение умений и навыков критического анализа и оценки современных научных достижений, в том числе в междисциплинарных областях.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Студент, освоивший программу дисциплины, должен обладать следующими компетенциями:

Системно-аналитическая деятельность и информационно-коммуникационные технологии	ОПК-6. Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок	ОПК-6.ИД1 – Использует современные компьютерные технологии в работе с профессиональными базами данных
		ОПК-6.ИД2 - Проводит статистический анализ данных с помощью компьютерных программ и интерпретирует результаты для решения профессиональных задач
		ОПК-6.ИД3 – Применяет современные компьютерные технологии при представлении результатов новых разработок
	ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при	ОПК-7.ИД1 - Определяет цели и задачи исследования, выбирает методы для проведения научного исследования по актуальной проблеме в соответствии со сферой профессиональной деятельности

	решении конкретной задачи	ОПК-7.ИД2 - Способен оформлять научные публикации, отчеты, патенты и доклады, проводить семинары
		ОПК-7.ИД3 - Обеспечивает меры производственной безопасности при решении конкретной задачи

Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2. ИД1 – Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
		УК-2. ИД2 – Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
		УК-2. ИД3 – Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости
		УК-2. ИД4 – Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования
		УК-2. ИД5 – Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются следующими дисциплинами: биология, молекулярная биология, общая и биоорганическая химия, биофизическая и коллоидная химия, технологии программирования, высшая математика физика , общая биофизика, фармакология, общая и медицинская генетика, биоинформатика.
Дисциплина «Анализ NGS данных и анализ геномов» изучается в 3 семестре и является обязательной дисциплиной.
Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
Аудиторные занятия (всего)	66	66
В том числе:	-	-

Лекции (Л)	-	-
Практические (П)	66	66
Самостоятельная работа (СР) (всего)	42	42
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость часы зачетные единицы	108 3	108 3

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

5.1 Учебно-тематическое планирование дисциплины

№ п/п	**Разделы дисциплины**	**Контактная работа, академ.час.**			**СРС**	**Всего**
		Л	**ПЗ**	**ЛР**		
1.	Основные технологии высокопроизводительного секвенирования.	-	6	-	2	8
2.	Подготовка библиотек нуклеиновых кислот	-	12	-	6	18
3.	Базовые алгоритмы анализа данных высокопроизводительного секвенирования	-	12	-	10	22
4.	Биоинформатические методы обработки чтений ДНК	-	12	-	8	20
5.	Биоинформатические методы обработки чтений РНК	-	12	-	8	20
6.	Метагеномика	-	12	-	8	20
Итого		-	66	-	42	108

5.2 Содержание по темам (разделам) дисциплины

п/№	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах

1	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Основные технологии высокопроизводительного секвенирования.	Технологии секвенирования: метод обрыва цепи (по Сэнгеру), пиросеквенирование, секвенирование путём синтеза с обратимым терминированием (Illumina), полупроводниковое секвенирование, секвенирование путём лигирования, секвенирование единичной молекулы (секвенирование третьего поколения). Сферы использования высокопроизводительного секвенирования (геномный анализ, целевое пересеквенирование для поиска мутаций, метагеномика и транскриптомика). Высокопроизводительное секвенирование в медицине.
2	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Подготовка библиотек нуклеиновых кислот	Основные методы работы с нуклеиновыми кислотами. Техника безопасности при работе в молекулярно-генетической лаборатории. Знакомство с методами выделения геномной ДНК (выделение ДНК из клеток и тканей, контроль качества ДНК). Обзор экспериментальных процедур подготовки ДНК библиотек для секвенирования на платформе Illumina (секвенатор MiSeq). Выделение ДНК из бактериальной культуры. Подготовка библиотеки ДНК для секвенирования на платформе Illumina (фрагментация, репарация концов, аденилирование, лигирование, очистка). Амплификация, очистка после амплификации и оценка качества геномной библиотеки. Знакомство с процессом запуска секвенатора.
3	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Базовые алгоритмы анализа данных высокопроизводительного секвенирования	Основные форматы данных, используемые при анализе результатов секвенирования. Шкала Phred и понятие Q-score как базовая характеристика качества прочтения нуклеотидов. Основные причины ошибок при чтении. Типовые схемы работы по обработке результатов секвенирования. Знакомство с ОС Linix и удаленной работой на сервере. Проверка качества прочтений ДНК библиотек (программа FastQC).
4	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Биоинформатические методы обработки чтений ДНК	Введение в алгоритмы геномной биоинформатики, понятие сложности алгоритмов. Категории качества геномных сборок. Основные программы сборки генома de novo: Velvet, Ray, Spades, Platanus, Meraculous, Masurca. Понятие выравнивания чтений ДНК на референсный геном. Форматы файлов с результатами выравнивания. Поиск однонуклеотидных вариантов в геноме. Использование программ для выравнивания Bowtie, Bowtie2, BWA, hisat2. Знакомство с пакетом программ для работы с файлами выравнивания Samtools. Genome Analysis Toolkit (GATK). Поиск и аннотация генов.Аннотация.

5	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Биоинформатические методы обработки чтений РНК	Транскриптом. RNA-seq: особенности пробоподготовки; источники данных; качество прочтений; подготовка прочтений, референса и генной разметки RNA-seq: картирование чтений на референсный геном; аннотация результатов; bedtools Загрузка RNA-Seq данных. Оценка, улучшение качества и предобработка RNA-Seq данных. Bioconductor – пакеты для работы с данными RNA-seq Выявление профилей генной экспрессии и их анализ в научных и клинических исследованиях. Применение дифференциальной генной экспрессии в научных и клинических исследованиях.
6	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Метагеномика	Введение в метагеномику/метатранскриптомику. Таргетное секвенирование. Подходы к оценке сообщества по представленности бактериальных родов и видов. Использование референсных геномов. Картирование прочтений. Оценка разнообразия. Аннотация генов. Алгоритмы аннотации. Статистический анализ данных метагеномного картирования. Многомерная статистика. Эволюционное расстояние.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

а) основная литература:

1. NGS: высокопроизводительное секвенирование / Д. В. Ребриков, Д. О. Коростин, Е. С. Шубина, В. В. Ильинский ; под редакцией Д. В. Ребрикова. - 2-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 235 с. - ISBN 978-5-9963-3024-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/70712 (дата обращения: 19.06.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Мутовин Г.Р., Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии : учебное пособие / Мутовин Г.Р. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 832 с. - ISBN 978-5-9704-1152-0 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970411520.html (дата обращения: 05.06.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Лима-де-Фариа А., Похвала 'глупости' хромосомы. Исповедь непокорной молекулы / Лима-де-Фариа А. ; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 315 с. - ISBN 978-5-9963-1994-7 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996319947.html (дата обращения: 05.06.2020). - Режим доступа : по подписке.

б) дополнительная литература:

Кильчевский А.В., Генетические основы селекции растений. В 4 т. Т. 4. Биотехнология селекции растений. Геномика и генетическая инженерия / науч. ред. А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева - Минск : Белорус. наука, 2014. - 653 с. - ISBN 978-985-08-1791-4 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850817914.html (дата обращения: 19.06.2019). - Режим доступа : по подписке.

Вентер, К. Расшифрованная жизнь. Мой геном, моя жизнь / К. Вентер ; перевод с английского Л. Образцовой, П. Образцова. - эл. изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 467 с. - ISBN 978-5-9963-2910-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/66246 (дата обращения: 19.06.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
Кэри, Н. Мусорная ДНК. Путешествие в темную материю генома / Н. Кэри. - Москва : Лаборатория знаний, 2016. - 339 с. - ISBN 978-5-00101-430-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/90247 (дата обращения: 19.06.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине:

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и количества академических часов для проведения занятий практического типа по темам (разделам)

Тема (№разделов)	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части) по этапам формирования в темах (разделах)	Наименование оценочного средства, в акад.час
1	Основные технологии высокопроизводительного секвенирования.	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Собеседование - 2 ч.
2	Подготовка библиотек нуклеиновых кислот	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Собеседование - 2 ч.
3	Базовые алгоритмы анализа данных высокопроизводительного секвенирования	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Собеседование - 2 ч.
4	Биоинформатические методы обработки чтений ДНК	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Собеседование - 2 ч.
5	Биоинформатические методы обработки чтений РНК	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Собеседование - 2 ч.
6	Метагеномика	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Собеседование - 2 ч.
Вид промежуточной аттестации			Зачёт

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

	Зачет		
№ п/п	Описание показателей оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии и описание шкал оценивания

	Промежуточная аттестация с использованием билетов, определяющих уровень теоретических знаний	Перечень вопросов по пройденным темам	Оценка теоретических знаний: 5 баллов – «отлично» 4 балла – «хорошо» 3балла - «удовлетворительно» 2 балла - «неудовлетворительно» Оценка «*отлично*» выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме, обучающийся глубоко и прочно усвоил учебный материал, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения на заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, приводит материалы различных научных источников, правильно обосновывает принятое решение, показывает должный уровень сформированности компетенций. Оценка «*хорошо*» выставляется обучающемуся, если его ответ соответствует и раскрывает вопросы, обучающийся показывает знание учебного материала, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей при выполнении задания, правильно применяет теоретические положения, однако испытывает небольшие затруднения при формулировке собственного мнения, показывает должный уровень сформированности компетенций. Оценка «*удовлетворительно*» выставляется обучающемуся, если его ответ в полной мере раскрывает вопросы, обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении учебного материала по заданию, его собственные суждения и размышления на заданную тему носят поверхностный характер. Оценка *«неудовлетворительно*» выставляется обучающемуся, если не раскрыты вопросы, содержание ответа не соответствует теме, обучающийся не обладает знаниями по значительной части учебного материала и не может грамотно изложить ответ на поставленные вопросы, не высказывает

2.	Всего баллов за промежуточную аттестацию	от 25 до 40 баллов: - отлично «5» - 36–40 б. - хорошо «4» - 31–35 б. - удовлетворительно «3» -25-30 б. - неудовлетворительно 0–24 б.
3.	Итоговая оценка за дисциплину	Итоговая оценка за дисциплину выставляется по результатам суммы текущей и промежуточной аттестации: 0–60 баллов - неудовлетворительно 61-73балла - удовлетворительно 74–84 балла - хорошо 85–100 баллов - отлично

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Вопросы и ответы

1. Что такое NGS (секвенирование следующего поколения)?
   - A) Метод секвенирования, использующий только один фрагмент ДНК
   - B) Метод, позволяющий одновременно секвенировать миллионы фрагментов ДНК
   - C) Метод, основанный на рентгеновской кристаллографии
   - D) Метод, использующий только РНК
   - Ответ: B

2. Какой из следующих форматов файлов обычно используется для хранения данных NGS?**
   - A) FASTA
   - B) FASTQ
   - C) CSV
   - D) XML
   - Ответ: B

3. Что такое "чтение" (read) в контексте NGS?
   - A) Полная последовательность генома
   - B) Короткая последовательность ДНК, полученная в результате секвенирования
   - C) Процесс анализа данных
   - D) Метод выравнивания последовательностей
   - Ответ: B

4. Какой из следующих шагов является первым в анализе данных NGS?
   - A) Выравнивание последовательностей
   - B) Качество контроля (QC)
   - C) Аннотация генома
   - D) Секвенирование
   - Ответ: B

5. Что такое "выравнивание" (alignment) в анализе NGS?
   - A) Процесс секвенирования
   - B) Процесс сопоставления последовательностей для выявления сходств и различий

- C) Процесс аннотации генома
- D) Процесс удаления низкокачественных чтений
- Ответ: B

6. Какой инструмент часто используется для выравнивания чтений к референсному геному?
- A) BLAST
- B) BWA
- C) ClustalW
- D) T-Coffee
- Ответ: B

7. Что такое "покрытие" (coverage) в контексте NGS?
- A) Количество чтений, сопоставленных с референсным геномом
- B) Общее количество секвенированных фрагментов
- C) Процент успешных секвенирований
- D) Длина чтений
- Ответ: A

8. Какой из следующих методов используется для обнаружения вариаций в геномах?
- A) RNA-Seq
- B) ChIP-Seq
- C) Variant Calling
- D) Metagenomics
- Ответ: C

9. Что такое SNP (одиночная нуклеотидная полиморфизм)?
- A) Изменение в последовательности ДНК, которое приводит к изменению аминокислоты
- B) Различие в одной нуклеотидной базе между индивидуумами
- C) Удаление или вставка нуклеотидов в ДНК
- D) Повторяющаяся последовательность ДНК
- Ответ: B

10. Какой из следующих инструментов используется для аннотации геномов?
- A) GATK
- B) ANNOVAR
- C) BWA
- D) SAMtools
- Ответ:B

11. Что такое "фильтрация" (filtering) в анализе данных NGS?
- A) Процесс удаления низкокачественных чтений или вариаций
- B) Процесс выравнивания последовательностей
- C) Процесс аннотации генома
- D) Процесс секвенирования
- Ответ: A

12. Какой из следующих форматов файлов используется для хранения выравненных данных?
- A) FASTA
- B) SAM/BAM
- C) VCF
- D) GFF
- Ответ:B

13. Что такое VCF (Variant Call Format)?

- A) Формат для хранения последовательностей ДНК
- B) Формат для хранения информации о вариациях в геномах
- C) Формат для хранения данных о белках
- D) Формат для хранения метаболомных данных
- Ответ: B

14. Какой из следующих методов используется для определения экспрессии генов?
- A) DNA-Seq
- B) RNA-Seq
- C) ChIP-Seq
- D) Methyl-Seq
- Ответ: B

15. Что такое "первичное выравнивание" (primary alignment)?
- A) Процесс сопоставления чтений с референсным геномом
- B) Процесс аннотации генов
- C) Процесс удаления дубликатов
- D) Процесс фильтрации низкокачественных чтений
- Ответ: A

16. Какой из следующих инструментов используется для оценки качества чтений?
- A) FastQC
- B) BWA
- C) GATK
- D) SAMtools
- Ответ: A

17. Что такое "дубликаты" (duplicates) в контексте NGS?
- A) Повторяющиеся последовательности в геноме
- B) Чтения, которые были получены из одного и того же фрагмента ДНК
- C) Низкокачественные чтения
- D) Чтения, которые не соответствуют референсному геному
- Ответ: B

18. Какой из следующих шагов следует после выравнивания чтений?
- A) Секвенирование
- B) Вызов вариаций (Variant Calling)
- C) Аннотация генома
- D) Фильтрация
- Ответ:B

19. Что такое "метилирование" (methylation) в контексте геномного анализа?
- A) Процесс изменения последовательности ДНК
- B) Процесс добавления метильных групп к ДНК, влияющий на экспрессию генов
- C) Процесс удаления ненужных последовательностей
- D) Процесс выравнивания последовательностей
- Ответ: B

20. Какой из следующих инструментов используется для анализа метилирования ДНК?
- A) BWA
- B) MethyKit
- C) GATK
- D) SAMtools
- Ответ:B

Образец зачетного билета:

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П. ПАВЛОВА» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ **Кафедра физики, математики и информатики**
Дисциплина **«Анализ NGS данных и анализ геномов»**
Билет для сдачи зачета № 10
Геномные браузеры, их основные возможности. Примеры геномных браузеров для модельных организмов. Геномный браузер IGV. Форматы файлов, поддерживаемые геномными браузерами. Основные форматы данных, используемые при анализе результатов секвенирования. Шкала Phred и понятие Q-score как базовая характеристика качества прочтения нуклеотидов. Основные причины ошибок в чтениях.
Утверждаю: Зав. кафедрой Тишков А.В. *(подпись)* «___» _____ 20__ года

7.4 Методические материалы и методика, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.

Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированный оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.

Формирование части компетенций осуществляется в ходе всех видов занятий, практики а контроль их сформированости на этапе текущей, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации.

7.4.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

1. Порядок применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ высшего образования.
2. Положение о порядке формирования Фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации высшего профессионального образования.
3. Положение об организации и проведении текущего контроля знаний и промежуточной аттестации интернов, ординаторов факультета последипломного образования в ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
4. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
5. Положение о балльно-рейтинговой системе для обучающихся по образовательным программе

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. NGS: высокопроизводительное секвенирование / Д. В. Ребриков, Д. О. Коростин, Е. С. Шубина, В. В. Ильинский ; под редакцией Д. В. Ребрикова. - 2-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 235 с. - ISBN 978-5-9963-3024-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/70712 (дата обращения: 19.06.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Мутовин Г.Р., Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии : учебное пособие / Мутовин Г.Р. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 832 с. - ISBN 978-5-9704-1152-0 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970411520.html (дата обращения: 05.06.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Лима-де-Фариа А., Похвала 'глупости' хромосомы. Исповедь непокорной молекулы / Лима-де-Фариа А. ; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 315 с. - ISBN 978-5-9963-1994-7 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996319947.html (дата обращения: 05.06.2020). - Режим доступа : по подписке.

б) дополнительная литература:

Кильчевский А.В., Генетические основы селекции растений. В 4 т. Т. 4. Биотехнология селекции растений. Геномика и генетическая инженерия / науч. ред. А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева - Минск : Белорус. наука, 2014. - 653 с. - ISBN 978-985-08-1791-4 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850817914.html (дата обращения: 19.06.2019). - Режим доступа : по подписке.
Вентер, К. Расшифрованная жизнь. Мой геном, моя жизнь / К. Вентер ; перевод с английского Л. Образцовой, П. Образцова. - эл. изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 467 с. - ISBN 978-5-9963-2910-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/66246 (дата обращения: 19.06.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
Кэри, Н. Мусорная ДНК. Путешествие в темную материю генома / Н. Кэри. - Москва : Лаборатория знаний, 2016. - 339 с. - ISBN 978-5-00101-430-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/90247 (дата обращения: 19.06.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

ЭБС «Консультант студента»
«Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»
База данных рефератов и цитирования SCOPUS
Электронный информационный ресурс ClinicalKey
http://elibrary.ru eLibrary – Научная электронная библиотека
http://library.1spbgmu.ru – Фундаментальная библиотека ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова
https://ddbj.nig.ac.jp - база данных ДНК Японии
https://ncbi.nlm.nih.gov - Национальный центр биотехнологической информации США
https://ebi.ac.uk - Европейский биоинформатический институт

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

10.1. Характеристика особенностей технологий обучения в Университете
В ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова освоение образовательных программ проводится с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Для этого создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Имеются электронные библиотеки, обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам, а также к иным информационным ресурсам .

10.2 Особенности работы обучающегося по освоению дисциплины
Обучающиеся при изучении учебной дисциплины используют образовательный контент, а также методические указания по проведению определенных видов занятий, рекомендации и пособия по данной дисциплине по работе с ним, разработанные профессорско-преподавательским составом (ППС) кафедры.
Успешное усвоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной работы. Обучающийся должен активно участвовать в выполнении видов практических работ, определенных для данной дисциплины. Проводимые на практических занятиях различных модульных тестирований и дают возможность непосредственно понять алгоритм применения теоретических знаний, излагаемых на лекциях и в учебниках.
Следует иметь в виду, что все разделы и темы дисциплины представлены в дидактически проработанной последовательности, что предусматривает логическую стройность курса и продуманную систему усвоения обучающимися учебного материала, поэтому нельзя приступать к изучению последующих тем (разделов), не усвоив предыдущих.

10.3 Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы в процессе освоения дисциплины

Вид работы	Контроль выполнения работы
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	Собеседование
Работа с учебной и научной литературой	Собеседование
Ознакомление с видеоматериалами электронных ресурсов	Собеседование
Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом	Собеседование
Работа с тестами и вопросами для самопроверки	Собеседование
Подготовка ко всем видам контрольных испытаний	Собеседование

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Программное обеспечение ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:
компьютерные обучающие программы;
тренинговые и тестирующие программы;
электронные базы данных:

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование аудиторий, адрес	Перечень оборудования Общее и специальное оборудование	Адрес
1	2	3
Аудитория 4	Учебная комната № 4 (комп.класс) Доска -1 шт. Стол – 15 столов Стулья – 34 шт Персональные компьютеры на базе процессора Intel® Core™ i3-10100 с 22'' мониторами и оснащенные веб- камерами и звуковой системой. Все компьютеры имеют выход в сеть интернет и подключены к доменной сети университета.– 14 шт Интерактивная панель Lumien – 1 шт	197022, г. Санкт-Петербург. ул. Льва Толстого д. 6-8, лит. К, здание учебно-хозяйственного корпуса, № 275, 4этаж
Аудитория 8	Учебная комната № 8 (комп.класс) Доска -2 шт. Стол – 14 столов Стулья – 30 шт Персональные компьютеры на базе процессора Intel® Core™ i3-10100 с 22'' мониторами и оснащенные веб- камерами и звуковой системой. Все компьютеры имеют выход в сеть интернет и подключены к доменной сети университета.– 14 шт. Проектор-1шт. Интерактивная доска-1шт.	197022, г. Санкт-Петербург. ул. Льва Толстого д. 6-8, лит. К здание учебно-хозяйственного корпуса, № 277, 4этаж

Аудитория 10	Доска -1 шт. Стол – 15 столов Стулья – 34 шт Персональные компьютеры на базе процессора Intel® Core™ i3-10100 с 22'' мониторами и оснащенные веб- камерами и звуковой системой. Все компьютеры имеют выход в сеть интернет и подключены к доменной сети университета.– 14 шт Интерактивная панель поддерживающая ОС Android и OPS Windows 10. – 1 шт	197022, г. Санкт-Петербург. ул. Льва Толстого д. 6-8, лит. К здание учебно-хозяйственного корпуса, № 278, 4этаж

Заведующий кафедрой физики, математики и информатики ПСПбГМУ им. И.П. Павлова, к.ф.м.н. Тишков А.В.
Старший преподаватель кафедры физики, математики и информатики ПСПбГМУ им. И.П. Павлова, Омирова Н.И.
Младший научный сотрудник НИЦ биоинформатики НОИ биомедицины ПСПбГМУ им. И.П. Павлова, Буг Д.С.
Рецензент:
Декан МБФ РНИМУ им Н.И. Пирогова, д.б.н., член. корр. РАН, профессор
Прохорчук Е.Б.

Б1.В.2 Биоинформатика

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П.Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДЕНО

на заседании Методического Совета
ПСПбГМУ им.акад.И.П.Павлова
« » 2023 г., протокол №
Проректор по учебной работе,
председатель Методического Совета
_____А.И.Яременко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

По **Биоинформатике**
(наименование дисциплины)

для специальности **06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии»**
(наименование и код специальности)

Факультет **Фундаментальной медицины**
(наименование факультета)

Кафедра Физики, математики и информатики
(наименование кафедры)

Санкт-Петербург
2023 год

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» (уровень магистра), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 № 934, и учебным планом ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики, математики и информатики
« » 2023 г., протокол №

Заведующий кафедрой,
доцент, к.ф.-м.н. _____ Тишков А.В.

Учебная программа одобрена цикловой методической комиссией
«____» _____ 2023г., протокол №

Председатель цикловой методической комиссии
профессор, д.м.н. _____ Власов Т.Д.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целью освоения дисциплины является получение обучающимися знаний и практических навыков, позволяющих проводить эффективный поиск биологической информации, анализ и сравнение генетических данных, исследование филогении, генерацию гипотез о механизмах молекулярно-генетических процессов на основе биоинформатического анализа.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

Освоение методов и средств математики и информатики для решения задач фундаментальной и прикладной медицины.

Формирование способности корректно интерпретировать результаты работы биоинформатических программ и пайплайнов.

Приобретение умений и навыков самостоятельной научно-педагогической деятельности в области фундаментальной медицины.

Приобретение умений и навыков критического анализа и оценки современных научных достижений, в том числе в междисциплинарных областях.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Студент, освоивший программу дисциплины «Медицинская информатика», должен обладать следующими компетенциями:

Системно-аналитическая деятельность и информационно-коммуникационные технологии	ОПК-6. Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок	ОПК-6.ИД1 – Использует современные компьютерные технологии в работе с профессиональными базами данных
		ОПК-6.ИД2 - Проводит статистический анализ данных с помощью компьютерных программ и интерпретирует результаты для решения профессиональных задач
		ОПК-6.ИД3 – Применяет современные компьютерные технологии при представлении результатов новых разработок
	ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при	ОПК-7.ИД1 - Определяет цели и задачи исследования, выбирает методы для проведения научного исследования по актуальной проблеме в соответствии со сферой профессиональной деятельности

	решении конкретной задачи	ОПК-7.ИД2 - Способен оформлять научные публикации, отчеты, патенты и доклады, проводить семинары
		ОПК-7.ИД3 - Обеспечивает меры производственной безопасности при решении конкретной задачи

Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2. ИД1 – Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
		УК-2. ИД2 – Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
		УК-2. ИД3 – Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости
		УК-2. ИД4 – Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования
		УК-2. ИД5 – Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
Дисциплина «Биоинформатика» изучается в 3 семестре и относится к базовой части Блока Б1. Является обязательной дисциплиной. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
Аудиторные занятия (всего)	66	66
В том числе:	-	-
Лекции (Л)	-	-
Практические (П)	66	66
Самостоятельная работа (СР) (всего)	42	42
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость часы зачетные единицы	108 3	108 3

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

5.1 Учебно-тематическое планирование дисциплины

№ п/п	Разделы дисциплины	Контактная работа, академ.час.			СРС	Всего
		Л	ПЗ	ЛР		
1.	Введение в биоинформатику и функциональную геномику	-	6	-	2	8
2.	Банки данных биологических последовательностей	-	14	-	10	24
3.	Алгоритмы поиска последовательностей	-	10	-	6	16
4.	Множественное выравнивание последовательностей	-	12	-	8	20
5.	Молекулярная филогения и эволюция	-	12	-	8	20
6.	Основы протеомики	-	12	-	8	20
Итого		-	66	-	42	108

5.2 Содержание по темам (разделам) дисциплины

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины*	Содержание темы (раздела)	Формируемые компетенции
1.	Введение в биоинформатику и функциональную геномику	Цели и задачи биоинформатики. Связь биоинформатики с другими естественными науками. Основные инструменты. Интернет. HTML. Поисковые системы.	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)

2	Банки данных биологических последовательностей	Базы данных. Электронные библиотечные ресурсы. Биологическая классификация и номенклатура. Определение аминокислотного состава белков и предсказание их возможных свойств, функций, локализации. Основы структур баз данных (записи, поля, объекты). Классификация баз по способу заполнения (автоматические, архивные, курируемые). Основные базы данных: GenBank, EMBL, SwissProt, TrEMBL, PIR, PDB. Базы, содержащие результаты глобальных экспериментов по анализу экспрессии, протеомике, и т.п. Банки белковых семейств (SCOP, Prosite, ProDom, PFAM, InterPro). Метаболические базы данных. Генетические банки (физические карты, OMIM). Специализированные банки данных.	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)
3	Алгоритмы поиска последовательностей	Знакомство с семейством программ, служащих для поиска гомологов белков и нуклеиновых кислот по имеющейся первичной последовательности. Изучение функциональных особенностей основных групп программ: нуклеотидные (megablast, dmegablast, blastn), белковые (blastp, cdart, rpsblast, psi-blast, phi-blast), транслирующие (blastx, tblastn, tblastx).	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)

4	Множественное выравнивание последовательностей	Принципы выравнивания последовательностей. Понятие гомологии. Ортологи и паралоги. Расчёт оценки выравнивания (Score). Сходство последовательностей (идентичность, консервативность). Матрицы замен (PAM, BLOSUM). Глобальное и локальное выравнивание. Оптимизация выравнивания. BLAST (интерфейс, алгоритм). Инструмент для поиска удаленных эволюционных взаимоотношений PSI-BLAST. Программы для проведения множественного выравнивания (ClustalW, MUSCLE, TCoffee, Mafft). Домены и профили. Регулярные выражения. БД для поиска мотивов в белках PROSITE. БД по анализу белковых семейств PFAM.	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)
5	Молекулярная филогения и эволюция	Филогения и эволюционные деревья. Принципы биологической таксономии эукариот и прокариот. База данных прокариотических геномов Genome Taxonomy Database. Филогенетические модели. Источники изменчивости генетической информации (делеции, дупликации, рекомбинации, транслокации, инверсии, перемещения мобильных генетических элементов, горизонтальный перенос, геномные мутации). Концепция молекулярных часов. Филогенетические деревья. Алгоритмы построения филогенетических деревьев. Топология. Программы для исследования эволюции генов и белков: MEGA, NCBI TreeViewer, FigTree.	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)

6	Основы протеомики	Базовые понятия макромолекулярной организации и структуры: иерархические уровни белковой организации (вторичная, третичная и четвертичная), структурные мотивы и фолды, пространственная организация доменов, классификация фолдинга. Методы получения трехмерной структуры белка: кристаллография, ЯМР, криоэлектронная микроскопия. PDB. Структура записи PDB. Визуализация, анализ структурных особенностей, моделирование. Оценка качества белковых структур, торсионные углы, график Рамачандрана. Отношение структуры и функции. Гомология и схожесть белков, контроль качества моделей гомологии.	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

а) основная литература:

Финкельштейн, А. А. Физика белка : курс лекций с цветными стереоскопическими иллюстрациями и задачами с решениями: учеб. пособие / А. А. Финкельштейн, О. Б. Птицын. - 3-е изд. - М.: КДУ, 2012. - 456 с. - ISBN 5-98227-065-2.

Сингер, М. Гены и геномы / М. Сингер, П. Берг : В 2-х томах. Том 1, 2. Пер. с англ. — М.: Мир, 1998. — 391 с. — ISBN 5-03-002850-1.

Леск, А. Введение в биоинформатику. / А. Леск, Н. Аникин - 2-е изд.- М.: БИНОМ, Лаборатория знаний. 2017. - 318 с. - ISBN 978-5-9963-1614-4.

Мушкамбаров, Н.Н. Молекулярная биология. Учебное пособие для студентов медицинских вузов. / Н. Н. Мушкамбаров, С. Л. Кузнецов - М.: МИА. - 2007 г. - 536 с. - ISBN 5-89481-618-1.

б) дополнительная литература:

Часовских, Н.Ю.: Биоинформатика. Учебник. / Н. Ю. Часовских Н., Е. В. Панченко - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020 г. - 352 с. ISBN: 978-5-9704-5542-5

Стефанов, В. Е. Биоинформатика : учебник для академического бакалавриата / В. Е. Стефанов, А. А. Тулуб, Г. Р. Мавропуло-Столяренко.- М.: Юрайт. - 2021 г. - 252 с. - ISBN 978-5-9916-6986-3, 978-5-534-00860-9.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине:

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и количества академических часов для проведения занятий практического типа по темам (разделам)

Тема (№разделов)	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части) по этапам формирования в темах (разделах)	Наименование оценочного средства, в акад.час
1	Введение в биоинформатику и функциональную геномику	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Собеседование - 2 ч.
2	Банки данных биологических последовательностей	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Собеседование - 2 ч.
3	Алгоритмы поиска последовательностей	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Собеседование - 2 ч.
4	Множественное выравнивание последовательностей	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Собеседование - 2 ч.
5	Молекулярная филогения и эволюция	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Собеседование - 2 ч.
6	Основы протеомики	ОПК-6 (ИД1, ИД2, ИД3) ОПК-7 (ИД1, ИД2, ИД3) УК-2 (ИД1, ИД2, ИД3, ИД4, ИД5)	Собеседование - 2 ч.
Вид промежуточной аттестации			Зачёт

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

	Зачет		
№ п/п	Описание показателей оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии и описание шкал оценивания

	Промежуточная аттестация с использованием билетов, определяющих уровень теоретических знаний	Перечень вопросов по пройденным темам	Оценка теоретических знаний: 5 баллов – «отлично» 4 балла – «хорошо» 3балла - «удовлетворительно» 2 балла - «неудовлетворительно» Оценка «*отлично*» выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме, обучающийся глубоко и прочно усвоил учебный материал, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения на заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, приводит материалы различных научных источников, правильно обосновывает принятое решение, показывает должный уровень сформированности компетенций. Оценка «*хорошо*» выставляется обучающемуся, если его ответ соответствует и раскрывает вопросы, обучающийся показывает знание учебного материала, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей при выполнении задания, правильно применяет теоретические положения, однако испытывает небольшие затруднения при формулировке собственного мнения, показывает должный уровень сформированности компетенций. Оценка «*удовлетворительно*» выставляется обучающемуся, если его ответ в полной мере раскрывает вопросы, обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении учебного материала по заданию, его собственные суждения и размышления на заданную тему носят поверхностный характер. Оценка *«неудовлетворительно*» выставляется обучающемуся, если не раскрыты вопросы, содержание ответа не соответствует теме, обучающийся не обладает знаниями по значительной части учебного материала и не может грамотно изложить ответ на поставленные вопросы, не высказывает

2.	Всего баллов за промежуточную аттестацию	от 25 до 40 баллов: - отлично «5» - 36–40 б. - хорошо «4» - 31–35 б. - удовлетворительно «3» -25-30 б. - неудовлетворительно 0–24 б.
3.	Итоговая оценка за дисциплину	Итоговая оценка за дисциплину выставляется по результатам суммы текущей и промежуточной аттестации: 0–60 баллов - неудовлетворительно 61-73балла - удовлетворительно 74–84 балла - хорошо 85–100 баллов - отлично

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Вопросы и ответы

1. Что такое биоинформатика?
- A) Наука о живых организмах
- B) Наука, изучающая биологические данные с помощью вычислительных методов
- C) Наука о химических процессах в клетках
- D) Наука о физических свойствах молекул

Ответ: B

2. Какой из следующих инструментов используется для выравнивания последовательностей?
- A) BLAST
- B) GenBank
- C) UniProt
- D) KEGG

Ответ:A

3. Что такое геном?
- A) Набор всех белков в организме
- B) Полный набор ДНК организма
- C) Набор всех РНК в клетке
- D) Набор всех метаболитов в организме

Ответ: B

4. Какой метод используется для анализа экспрессии генов?**
- A) PCR
- B) RNA-Seq
- C) Western blot
- D) ELISA

Ответ: B

5. Что такое SNP (одиночная нуклеотидная полиморфизм)?
- A) Изменение в последовательности ДНК, которое приводит к изменению

аминокислоты
- B) Различие в одной нуклеотидной базе между индивидуумами
- C) Удаление или вставка нуклеотидов в ДНК
- D) Повторяющаяся последовательность ДНК
Ответ: B

6. Какой из следующих форматов файлов чаще всего используется для хранения последовательностей ДНК?
- A) CSV
- B) FASTA
- C) XML
- D) JSON
Ответ: B

7. Что такое метагеномика?
- A) Изучение генов одного организма
- B) Изучение генетического материала всех микроорганизмов в образце
- C) Изучение генетических изменений в популяциях
- D) Изучение взаимодействий между генами
Ответ: B

8. Какой из следующих методов позволяет определить трехмерную структуру белка?**
- A) Секвенирование
- B) Кристаллография рентгеновскими лучами
- C) Масс-спектрометрия
- D) Электрофорез
Ответ: B

9. Что такое аннотация генома?
- A) Процесс секвенирования ДНК
- B) Процесс определения функций генов и других элементов генома
- C) Процесс удаления ненужных последовательностей
- D) Процесс сравнения геномов разных видов
Ответ: B

10. Какой из следующих ресурсов предоставляет доступ к данным о белках?
- A) NCBI
- B) PubMed
- C) PDB
- D) Все вышеперечисленные
Ответ: D

Образец билета для зачета:

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П. ПАВЛОВА» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ **Кафедра физики, математики и информатики**
Дисциплина **«Биоинформатика»**
Билет для сдачи зачета № 10
Основные биоинформатические базы данных. Валидация белковых структур
Утверждаю: Зав. кафедрой Тишков А.В. *(подпись)* «___» _____ 20__ года

7.4 Методические материалы и методика, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.

Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированный оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.

Формирование части компетенций осуществляется в ходе всех видов занятий, практики а контроль их сформированости на этапе текущей, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации.

7.4.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

1. Порядок применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ высшего образования.
2. Положение о порядке формирования Фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации высшего профессионального образования.
3. Положение об организации и проведении текущего контроля знаний и промежуточной аттестации интернов, ординаторов факультета последипломного образования в ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
4. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
5. Положение о балльно-рейтинговой системе для обучающихся по образовательным программе

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Финкельштейн, А. А. Физика белка : курс лекций с цветными стереоскопическими иллюстрациями и задачами с решениями: учеб. пособие / А. А. Финкельштейн, О. Б. Птицын. - 3-е изд. - М.: КДУ, 2012. - 456 с. - ISBN 5-98227-065-2.
Сингер, М. Гены и геномы / М. Сингер, П. Берг : В 2-х томах. Том 1, 2. Пер. с англ. — М.: Мир, 1998. — 391 с. — ISBN 5-03-002850-1.
Леск, А. Введение в биоинформатику. / А. Леск, Н. Аникин - 2-е изд.- М.: БИНОМ, Лаборатория знаний. 2017. - 318 с. - ISBN 978-5-9963-1614-4.
Мушкамбаров, Н.Н. Молекулярная биология. Учебное пособие для студентов медицинских вузов. / Н. Н. Мушкамбаров, С. Л. Кузнецов - М.: МИА. - 2007 г. - 536 с. - ISBN 5-89481-618-1.

б) дополнительная литература:

Часовских, Н.Ю.: Биоинформатика. Учебник. / Н. Ю. Часовских Н., Е. В. Панченко - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020 г. - 352 с. ISBN: 978-5-9704-5542-5
Стефанов, В. Е. Биоинформатика : учебник для академического бакалавриата / В. Е. Стефанов, А. А. Тулуб, Г. Р. Мавропуло-Столяренко.- М.: Юрайт. - 2021 г. - 252 с. - ISBN 978-5-9916-6986-3, 978-5-534-00860-9.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

ЭБС «Консультант студента»
«Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»
База данных рефератов и цитирования SCOPUS
Электронный информационный ресурс ClinicalKey
http://elibrary.ru eLibrary – Научная электронная библиотека
http://library.1spbgmu.ru – Фундаментальная библиотека ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова
https://ddbj.nig.ac.jp - база данных ДНК Японии
https://ncbi.nlm.nih.gov - Национальный центр биотехнологической информации США
https://ebi.ac.uk - Европейский биоинформатический институт

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронные базы данных:

ЭБС «Консультант студента»
«Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»
База данных рефератов и цитирования SCOPUS
Электронный информационный ресурс ClinicalKey
http://elibrary.ru eLibrary – Научная электронная библиотека
http://library.1spbgmu.ru – Фундаментальная библиотека ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова
https://ddbj.nig.ac.jp - база данных ДНК Японии
https://ncbi.nlm.nih.gov - Национальный центр биотехнологической информации США
https://ebi.ac.uk - Европейский биоинформатический институт

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Характеристика особенностей технологий обучения в Университете

В ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова освоение образовательных программ проводится с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Для этого создана и функционирует электронная информационно-

образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Имеются электронные библиотеки, обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам, а также к иным информационным ресурсам

11.2 Особенности работы обучающегося по освоению дисциплины «Биоинформатика»

Обучающиеся при изучении учебной дисциплины используют образовательный контент, а также методические указания по проведению определенных видов занятий, рекомендации и пособия по данной дисциплине по работе с ним, разработанные профессорско-преподавательским составом (ППС) кафедры.
Успешное усвоение учебной дисциплины **«Биоинформатика»** предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной работы. Обучающийся должен активно участвовать в выполнении видов практических работ, определенных для данной дисциплины. Проводимые на практических занятиях различных модульных тестирований и дают возможность непосредственно понять алгоритм применения теоретических знаний, излагаемых на лекциях и в учебниках. Следует иметь в виду, что все разделы и темы дисциплины **«Биоинформатика»** представлены в дидактически проработанной последовательности, что предусматривает логическую стройность курса и продуманную систему усвоения обучающимися учебного материала, поэтому нельзя приступать к изучению последующих тем (разделов), не усвоив предыдущих.

11.3 Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы в процессе освоения дисциплины

Вид работы	Контроль выполнения работы
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	Собеседование
Работа с учебной и научной литературой	Собеседование
Ознакомление с видеоматериалами электронных ресурсов	Собеседование
Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом	Собеседование
Собеседование	Собеседование
Работа с тестами и вопросами для самопроверки	Собеседование
Подготовка ко всем видам контрольных испытаний	Собеседование

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Медицинская информатика»

Наименование аудиторий,	Перечень оборудования	Адрес

адрес	Общее и специальное оборудование	
1	2	3
Аудитория 4	Учебная комната № 4 (комп.класс) Доска -1 шт. Стол – 15 столов Стулья – 34 шт Персональные компьютеры на базе процессора Intel® Core™ i3-10100 с 22’’ мониторами и оснащенные веб- камерами и звуковой системой. Все компьютеры имеют выход в сеть интернет и подключены к доменной сети университета.– 14 шт Интерактивная панель Lumien – 1 шт	197022, г. Санкт-Петербург. ул. Льва Толстого д. 6-8, лит. К, здание учебно-хозяйственного корпуса, № 275, 4этаж
Аудитория 8	Учебная комната № 8 (комп.класс) Доска -2 шт. Стол – 14 столов Стулья – 30 шт Персональные компьютеры на базе процессора Intel® Core™ i3-10100 с 22’’ мониторами и оснащенные веб- камерами и звуковой системой. Все компьютеры имеют выход в сеть интернет и подключены к доменной сети университета.– 14 шт. Проектор-1шт. Интерактивная доска-1шт.	197022, г. Санкт-Петербург. ул. Льва Толстого д. 6-8, лит. К здание учебно-хозяйственного корпуса, № 277, 4этаж

Аудитория 10	Доска -1 шт. Стол – 15 столов Стулья – 34 шт Персональные компьютеры с 22'' мониторами и оснащенные веб-камерами и звуковой системой. Все компьютеры имеют выход в сеть интернет и подключены к доменной сети университета.– 14 шт Интерактивная панель поддерживающая ОС Android и OPS Windows 10. – 1 шт	197022, г. Санкт-Петербург. ул. Льва Толстого д. 6-8, лит. К здание учебно-хозяйственного корпуса, № 278, 4этаж

Разработчик:
Заведующий кафедрой физики, математики и информатики ПСПбГМУ им. И.П. Павлова, к.ф.м.н. Тишков А.В.
Старший преподаватель кафедры физики, математики и информатики ПСПбГМУ им. И.П. Павлова, Омирова Н.И.
Младший научный сотрудник НИЦ биоинформатики НОИ биомедицины ПСПбГМУ им. И.П. Павлова, Буг Д.С.

Рецензент: Декан МБФ РНИМУ им Н.И. Пирогова, д.б.н., член. корр. РАН, профессор Прохорчук Е.Б.

Б1В ДВ 1 Личностное и профессиональное развитие

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П.Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДЕНО

на заседании Методического Совета
ПСПбГМУ им.акад.И.П.Павлова
« » 2023 г., протокол №
Проректор по учебной работе,
председатель Методического Совета
_____А.И.Яременко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

По Личностное и профессиональное развитие
(наименование дисциплины)

для специальности **06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии»**
(наименование и код специальности)

Факультет **Фундаментальной медицины**
(наименование факультета)

Кафедра **Общей и клинической психологии**
(наименование кафедры)

Санкт-Петербург
2023 год

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» (уровень магистра), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 № 934, и учебным планом ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики, математики и информатики
« » 2023 г., протокол №

Заведующий кафедрой,
профессор, д.п.н. _____ Исаева Е.Р.

Рабочая программа одобрена цикловой методической комиссией по психолого-педагогическим дисциплинам
« » 2023 г., протокол №

Председатель цикловой методической комиссии
профессор, д.п.н. _____ Исаева Е.Р.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели преподавания дисциплины.

Построение целостной системы формирования ответственности за прогнозирование развития собственного “Я”, навыков планирования развития и использования трудового потенциала, достижения карьерного роста, преодоления рисков и устранения угроз в обеспечении эффективного профессионального развития в современных условиях.

1.2. Задачи дисциплины.

1. Побуждение потребности в личностном и профессиональном росте и развитии.
2. Обучение целеполаганию, планированию и расстановке приоритетов.
3. Ознакомление с методами самоорганизации, самомотивации и саморазвития.
4. Формирование положительного отношения к себе, осознание себя как индивидуальности, уверенности в своих способностях применительно к реализации себя в будущей профессии.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у выпускника следующих **универсальных компетенций:**

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника; индикаторы достижения компетенций
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий УК-1.1 – 1.5
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки УК-6.1 – 6.3

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.1 «Личностное и профессиональное развитие» относится к дисциплинам по выбору (ДВ) вариативной части (В) блока (Б1) дисциплин и изучается в четвертом семестре.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины «Личностное и профессиональное развитие» формируются параллельно с изучением дисциплин:

- общественное здоровье и здравоохранение;
- управление конфликтами;
- психология делового общения и организация публичных выступлений;
- практики менеджмента в сфере здравоохранения;
- управление эффективностью в здравоохранении.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

	Вид учебной работы	Всего часов /	Семестр

		зачетных единиц	**III**
	Аудиторные занятия (всего)	36	36
	в том числе:		
	Лекции	18	20
	Практические занятия	18	16
	Самостоятельная работа	36	36
	Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
	Общая трудоемкость цикла (часы / зачетные единицы)	72 (2)	72 (2)

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

5.1 Учебно-тематическое планирование дисциплины

Наименование темы (раздела)	Контактная работа, академ. ч.		Самостоя-тельная работа, академ. ч	Всего
	занятия лекцион-ного типа (лекции)	занятия практические		
Раздел (тема) 1. Личностное развитие человека	4	4	9	17
Раздел (тема) 2. Профессиональное развитие и конкурентоспособность	4	4	9	17
Раздел (тема) 3. Развитие карьеры в профессиональной деятельности	4	4	9	17
Раздел (тема) 4. Эффективность управления профессиональным развитием	6	6	9	21

5.2 Содержание по темам дисциплины

№ п/п	**Название раздела дисциплины базовой части ФГОС**	**Содержание раздела**	**Формируемые компетенции; индикаторы достижения компетенций**
1	Раздел (тема) 1. Личностное развитие человека	Движущие силы и условия развития личности. Периодизация развития индивида, личности и индивидуальности. Индивидные свойства человека и их роль в развитии личности. Теории личности и ее актуальные проблемы	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки УК-6.1 – 6.3
2	Раздел (тема) 2. Профессиональное развитие и конкурентоспособность	Соотношение личности и профессии. Особенности профессионального развития личности. Проблема периодизации профессионального развития личности	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий УК-1.1 – 1.5

3	Раздел (тема) 3. Развитие карьеры в профессиональной деятельности	Условия успешной карьеры. Виды карьеры. Шаги построения профессиональной карьеры. Роль самомаркетинга в построении успешной карьеры. Образование через всю жизнь	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий УК-1.1 – 1.5
4	Раздел (тема) 4. Эффективность управления профессиональным развитием	Технологии повышения эффективности управления профессиональным развитием	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий УК-1.1 – 1.5 УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки УК-6.1 – 6.3

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЛИЧНОСТНОЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ»

6.1. Основная литература:

Общественное здоровье и здравоохранение: учебник для студентов / Н. И. Вишняков [и др.]. - 9-е изд., испр. и доп. - М.: МЕДпресс-информ, 2018. - 880 с.

Лисицын Ю.П., Общественное здоровье и здравоохранение[Электронный ресурс]: учебник / Ю. П. Лисицын, Г. Э. Улумбекова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 544 с.
http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970432914.html?SSr=030134159c1022b3673f505khiga

Решетников А.В., Экономика здравоохранения [Электронный ресурс] / Решетников А.В. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 192 с. -
http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970431368.html?SSr=030134159c1022b3673f505khiga

6.2. Дополнительная литература:

УК 1523 Основы экономики здравоохранения: учеб. пособие для мед. вузов / [Н.И. Вишняков и др.]; под ред. Н. И. Вишнякова, В. А. Миняева. - М. : МЕДпресс-информ, 2008. - 144 с. : ил., табл. - 104 экз.

УК 1535 Общественное здоровье и здравоохранение : учебник для студентов / [Л. А. Алексеева, Н. И. Вишняков, В. Л. Гончаренко и др.] ; под ред. В. А. Миняева, Н. И. Вишнякова. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : МЕДпресс-информ, 2009. - 655 с. : ил., табл. – 297 экз.

Двойников С.И., Организационно-аналитическая деятельность [Электронный ресурс] : учебник / С. И. Двойников и др.; под ред. С. И. Двойникова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 480 с. -

http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970434208.html?SSr=030134159c1022b3673f505khiga Леч.дело

6.3. Интернет-ресурсы

http://panor.ru/magazines/glavvrach.html (сайт журнала «Главврач»)
http://e.zdravohrana.ru/ (сайт журнала «Здравоохранение»)

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЛИЧНОСТНОЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ»

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и количества академических часов для проведения занятий клинического практического типа по темам (разделам)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части) по этапам формирования в темах (разделах)	Наименование оценочного средства для проведения занятий, академ. ч
			очная
1	Раздел (тема) 1. Личностное развитие человека	УК-6 УК-6.1 – 6.3	Собеседование – 1 Модульный тест -1
2	Раздел (тема) 2. Профессиональное развитие и конкурентоспособность	УК-1 УК-1.1 – 1.5	Собеседование - 1 Модульный тест -1 Проверка рефератов, докладов на заданные темы -2
3	Раздел (тема) 3. Развитие карьеры в профессиональной деятельности	УК-1 УК-1.1 – 1.5	Собеседование - 1 Модульный тест -1 Проверка рефератов, докладов на заданные темы -2
4	Раздел (тема) 4. Эффективность управления профессиональным развитием	УК-1; УК-1.1 – 1.5 УК-6; УК-6.1 – 6.3	Собеседование - 1 Модульный тест -1
Вид промежуточной аттестации			Зачет

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование формы проведения промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии и описание шкал оценивания
1	Зачет	выполнение тестирования (аттестационное испытание промежуточной аттестации с использованием	Система стандартизированных заданий (тестов)	*Описание шкалы оценивания тестирования:* – от 0 до 49,9 % выполненных заданий – неудовлетворительно; – от 50 до 69,9% – удовлетворительно;

		тестовых систем)		– от 70 до 89,9% – хорошо; – от 90 до 100% – отлично

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Тема 1. Личностное развитие человека

Вопросы (собеседование):

Какие факторы влияют на развитие личности?
Что такое «личность»? Чем понятие «личность» отличается от понятия «индивид»?
Что понимают под движущими силами развития личности?
Перечислите основные условия развития личности.
Какие индивидуальные свойства человека Вам известны?
Какие теории личности Вам известны?
Что понимают под двухфакторной детерминацией развития?
Охарактеризуйте принцип стремления к напряжению.
Охарактеризуйте принцип стремления к равновесию.
Охарактеризуйте принцип саморазвития личности.

Образцы тестовых заданий:

К факторам развития личности относятся:
Органические предпосылки
Среда
Сама личность
Все ответы верны
Автором теории конвергенции двух факторов является:
Штерн
Фрейд
Фромм
Павлов
Автором теории конфронтации двух факторов является:
Штерн
Фрейд
Фромм
Павлов
При решении вопроса о движущих силах развития личности происходит переход от рассмотрения личности как объекта общественного развития к:
изучению мотивации развития и различных проявлений активности личности
изучению предпосылок развития личности
изучению социокультурных факторов развития личности
взаимодействию биологического и социального, их противоборству
Своего рода *проверкой* представлений о движущих силах развития личности является разработанная на их основе:
концепция периодизации развития личности
концепция верификации развития личности
концепция формализации становления личности
концепция объективизации социокультурного развития личности
Принцип стремления к напряжению – персонологический подход к личности. К числу этих теорий относится:
положение о системе внутриличностного напряжения как источнике мотивации в теории К. Левина
представление о когнитивном диссонансе Л. Фестингера

представление о стремлении к компенсации дефекта как движущей силе развития личности в индивидуальной психологии А. Адлера
концепция самоактуализирующейся личности А. Маслоу
Общими чертами в понимании движущих сил развития личности являются:
постулирование существования некоего единого «первоисточника» развития личности, неизменного и запрятанного в глубинах индивида (либидо в теории З. Фрейда, самоактуализация в концепции А. Маслоу
преобладание формального, чисто динамического описания движущих сил развития личности над содержательным их анализом и отсутствие адекватного подхода к изучению их общественно-исторической обусловленности
постулирование положения о подчиненности активности субъекта некоторой конечной заранее предустановленной цели, а тем самым и понимание человека как преимущественно адаптивного существа
все ответы верны
Положение о существовании источника саморазвития деятельности в самом процессе движения деятельности конкретизировали:
Узнадзе
Божович
Лисина
Асеев
Все ответы верны
В схеме системной детерминации развития личности выделяют следующие моменты:
индивидные свойства человека как предпосылки развития личности
социально-исторический образ жизни как источник развития личности
совместная деятельность как основание осуществления жизни личности в системе общественных отношений
все ответы верны
Дж. Келли является основоположником:
Когнитивной теории личности
Гуманистической теории личности
Деятельностной теории личности
Диспозициональной теории личности

Тема 2. Профессиональное развитие и конкурентоспособность

Вопросы (собеседование):

Какие особенности профессионального развития личности Вам известны?
Какие периоды профессионального развития личности Вам известны?
В чем заключается отрицательное воздействие профессионального развития?
В каких направлениях осуществляется формирование мотивации профессиональной деятельности?
Каковы аспекты формирования познавательных структур в процессе профессионального развития?
Какие качества субъекта называются профессионально важными?
Каковы основные этапы формирования профессиональных способностей в процессе овладения профессией?
Каким образом происходит развитие личностных особенностей под влиянием профессии?
В чем заключается механизм возникновения профессиональной деформации?
В каких сферах жизнедеятельности человека может проявляться профессиональная деформация? Каким образом деформация влияет на поведение человека?

Образцы тестовых заданий:

Периодизация развития человека Сьюпера охватывает:
5 этапов
10 этапов

7 этапов
4 этапа
Профессиональное становление необходимо рассматривать как:
Временный процесс
Ситуативный процесс
Закономерный процесс
Процесс, длящийся всю жизнь
Необходимым и самым длительным этапом социализации личности является:
Профессиональная деятельность
Социальная активность
Физические нагрузки
Все ответы верны
К какому из этапов профессионального пути по Сьюперу относится следующая фраза: «Юноши и девушки пытаются разобраться и определиться в своих потребностях, интересах, способностях, ценностях и возможностях»?
Этап роста
Этап исследования
Этап упрочения карьеры
Этап сохранения достигнутого
Для этапа упрочения карьеры по Сьюперу характерно:
работники стараются занять прочное положение в выбранной ими деятельности
наблюдается тенденция к сохранению выбранного рода занятий
в трудовой биографии человека эти годы часто оказываются наиболее творческими
Все ответы верны
Фаза адепта выделена среди этапов профессионального пути:
Е.А. Климовым
Хейвигхерстом
Д. Сьюпером
Т.В. Кудрявцевой
Приспособленческая стадия в профессиональную деятельность предполагает:
адаптацию к новым жизненным социокультурным реалиям
профессиональная деятельность происходит по отработанной схеме, творческая активность слабая, на бытовом уровне
стимулирование различных форм самостоятельности и активности
формирование навыков самообладания эмоциональной саморегуляции
все ответы верны
Практическая реализация профессионального становления будущего специалиста включает:
субъектную реализацию личностно-профессионального становления специалиста
умение осуществлять необходимую коррекцию на основе самоанализа профессиональной и жизненной деятельности
усиление роли профессиональных знаний в личностном, жизненном и профессиональном плане
систематизацию взглядов и установок в отношении жизненного и профессионального путей
все ответы верны
Профессионализация или профессиональная адаптация включает:
вхождение и освоение профессии
профессиональное самоопределение
приобретение профессионального опыта
развитие свойств и качеств личности, необходимых для квалифицированного выполнения профессиональной деятельности

все ответы верны
Успешность профессионального становления определяется следующими показателями:
активность личности
фактор осознанности себя как профессионала
способность к саморазвитию
наличие профессионально важных качеств и способностей
все ответы верны
Примерные темы рефератов (докладов):
Конкурентоспособность как показатель личностно-профессионального роста
Конкурентоспособность молодых специалистов
Условия формирования конкурентоспособности личности в сфере профессиональной деятельности
Показатели конкурентоспособности будущего специалиста
Профессионально-личностное развитие в отечественных и зарубежных концепциях
Становление личности профессионала в концепциях отечественных исследователей
Процесс профессионализации личности
Психологические барьеры профессионального развития личности
Кризисы профессионального становления личности
Профессиональная деформация личности

Тема 3. Развитие карьеры в профессиональной деятельности

Вопросы (собеседование):
Дайте определение термину «карьера»
Назовите основные подходы к изучению вопросов карьеры
Перечислите этапы профессионального становления
Как соотносятся понятия «жизненный путь», «карьерный рост», «жизненный цикл»?
Перечислите основные типы карьеры
Назовите основные модели карьеры
Перечислите условия и факторы, влияющие на карьеру
Охарактеризуйте модель карьеры «трамплин»
Охарактеризуйте модель карьеры «лестница»
Охарактеризуйте модель карьеры «змея»
Примерные темы рефератов (докладов):
Теории карьеры
Типы стратегий в карьере
Мероприятия, обеспечивающие восхождение по социальной лестнице
Варианты протекания карьеры
Возможные стимулы карьеры
Возможные области карьеры
Карьера как активная жизненная стратегия
Исследования детерминант карьерного выбора и развития карьеры в зарубежных странах
Личностные факторы профессиональной карьеры
Карьера как социальная модель продвижения
Образцы тестовых заданий:
Реализация плана развития карьеры предполагает:
профессиональное развитие сотрудника
приобретение требуемой для занятия желаемой должности квалификации
последовательное занятие должностей, опыт работы на которых необходим для успеха в целевой должности
все ответы верны
Должностной рост – это:
изменение должностного статуса человека, его социальной роли, степени и пространства должностного авторитета

рост профессиональных знаний, умений и навыков
признание профессиональным сообществом результатов труда сотрудника
признание профессиональным сообществом авторитета в конкретном виде профессиональной деятельности
Деловая карьера — поступательное продвижение личности, связанное с ростом:
профессиональных навыков
статуса
социальной роли
размера вознаграждения
все ответы верны
Внутриорганизационная карьера предполагает:
Обучение
поступление на работу
профессиональный рост
поддержку и развитие индивидуальных профессиональных способностей
все ответы верны
Межорганизационная карьера может быть:
Общей и профессиональной
Специализированной и неспеиализированной
Целевой, монотонной
«трамплин», «лестница», «змея», «перепутье»
Для спиральной карьеры характерно:
работник намечает раз и навсегда желаемый профессиональный статус и достигнув его не стремиться к карьерному продвижению в организационной иерархии даже при наличии возможностей улучшения своего социально профессионального и материального положения
работник мотивирован к перемене видов деятельности и по мере их освоения продвигается по ступеням организационной иерархии
перемещение с одного вида деятельности в другой происходит стихийно, без видимой логики
специалист растет до определенного уровня и остается на нем достаточно долго, более семи лет
«Специалист растет до определенного уровня и остается на нем достаточно долго, более семи лет» - это положение характеризует:
Спиральную карьеру
Мимолетную карьеру
Монотонную карьеру
Целевую карьеру
«Перемещение с одного вида деятельности в другой происходит стихийно, без видимой логики» - это положение характеризует:
Спиральную карьеру
Мимолетную карьеру
Монотонную карьеру
Целевую карьеру
Внутриорганизационная карьера может идти по линии:
вертикальной карьеры — должностной рост
горизонтальной карьеры — продвижение внутри организации, например, работы в разных подразделениях одного уровня иерархии
центростремительной карьеры — продвижение к ядру организации, центру управления, все более глубокое включение в процессы принятия решений
все ответы верны
Этап карьеры «продвижение» длится до:

45 лет
40 лет
35 лет
50 лет

Тема 4. Эффективность управления профессиональным развитием

Вопросы (собеседование):

Что понимают под управлением профессиональным развитием?
Для чего необходима оценка эффективности профессионального развития?
Перечислите основные критерии оценки эффективности профессионального развития
Перечислите основные методы оценки эффективности профессионального развития
Охарактеризуйте количественные методы оценки эффективности профессионального развития
Охарактеризуйте качественные методы оценки эффективности профессионального развития
Что понимают под инвестициями в человеческий капитал?
Перечислите показатели эффективности программ развития персонала
Дайте определение трудовому потенциалу
Перечислите основные компоненты трудового потенциала

Образцы тестовых заданий:

К элементам трудового потенциала относят:
Профессиональные знания, умения и навыки, обусловливающие профессиональную компетентность (профессионально-квалификационный потенциал)
Работоспособность, физическое и душевное здоровье (психофизиологический потенциал)
Интеллектуальные, познавательные способности (творческий, креативный, когнитивный потенциал)
Лидерский потенциал – способность увлечь за собой людей, влиять на них
Все ответы верны
В процессе управления карьерой персонала организация получает:
Повышение производительности труда и снижение текучести персонала
Высокую деловую репутацию и развитую систему мотивации
Конкурентные преимущества на рынке труда
Разветвленную организационную структуру
Управление профессиональным развитием персонала – это процесс, направленный на:
Формирование определенных компетенций сотрудников
Создание корпоративной культуры
Усовершенствование системы планирования
Развитие эффективной системы мотивации персонала
Западные школы обучения персонала организации не поощряют:
Конкуренцию между обучающими
Пассивное освоение знаний
Отсутствие планов развития карьеры
Применение знаний на практике
Что такое центр оценки потенциала персонала:
набор методик оценки потенциала сотрудников организации
место, где проводится оценка потенциала сотрудников
набор методик оценки эффективности выполнения сотрудником своих должностных обязанностей
Структурное подразделение организации, функцией которого является развитие персонала
Трудовой потенциал - это:
часть населения, обладающая физическим развитием, умственными способностями и знаниями, которые необходимы для работы в экономике

совокупность духовных и физических способностей человека, которые он использует всякий раз, когда создает потребительные стоимости
способность персонала организации при наличии у него определенных качественных характеристик и соответствующих социально-экономических, организационных условий достигать определенный конечный результат (совокупная дееспособность персонала)
сформированный и накопленный в результате инвестиций определенный набор знаний, умений и навыков
Создать иерархию должностей в организации путем определения относительной ценности одной работы по отношению к другим видам можно с помощью кадровой процедуры:
аттестация работы
аттестация работника
аттестация и рационализация рабочего места
оценка должностей
Какой метод может быть рекомендован для аттестации работ в небольшой по численности страховой компании:
классификация работ
рейтинг баллов
сравнение факторов
аттестация работы через время подготовки работника к ее выполнению
С помощью какого метода оценки сотрудника можно определить его профессионально-квалификационный уровень:
оценка личных и деловых качеств
оценка труда
оценка результатов труда
комплексная оценка качества работы
Основой для выработки и принятия решения по устранению недостатков в организации труда сотрудника является:
оценка личных и деловых качеств
оценка труда
оценка результатов труда
комплексная оценка качества работы.

Образец билета для зачета:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П.Павлова Министерства здравоохранения РФ»
Кафедра общественного здоровья и здравоохранения с курсом экономики и управления здравоохранением

Дисциплина **«Личностное и профессиональное развитие»**

Билет для сдачи зачета № 1

Автором теории конфронтации двух факторов является:
Штерн
Фрейд
Фромм
Павлов
При решении вопроса о движущих силах развития личности происходит переход от рассмотрения личности как объекта общественного развития к:
изучению мотивации развития и различных проявлений активности личности
изучению предпосылок развития личности
изучению социокультурных факторов развития личности
взаимодействию биологического и социального, их противоборству
Необходимым и самым длительным этапом социализации личности является:
Профессиональная деятельность
Социальная активность
Физические нагрузки
Все ответы верны
К какому из этапов профессионального пути по Сьюперу относится следующая фраза: «Юноши и девушки пытаются разобраться и определиться в своих потребностях, интересах, способностях, ценностях и возможностях»?
Этап роста
Этап исследования
Этап упрочения карьеры
Этап сохранения достигнутого
Для этапа упрочения карьеры по Сьюперу характерно:
работники стараются занять прочное положение в выбранной ими деятельности
наблюдается тенденция к сохранению выбранного рода занятий
в трудовой биографии человека эти годы часто оказываются наиболее творческими
Все ответы верны
Должностной рост – это:
изменение должностного статуса человека, его социальной роли, степени и пространства должностного авторитета
рост профессиональных знаний, умений и навыков
признание профессиональным сообществом результатов труда сотрудника
признание профессиональным сообществом авторитета в конкретном виде профессиональной деятельности
Деловая карьера — поступательное продвижение личности, связанное с ростом:
профессиональных навыков
статуса
социальной роли
размера вознаграждения

все ответы верны
Внутриорганизационная карьера предполагает:
Обучение
поступление на работу
профессиональный рост
поддержку и развитие индивидуальных профессиональных способностей
все ответы верны
В процессе управления карьерой персонала организация получает:
Повышение производительности труда и снижение текучести персонала
Высокую деловую репутацию и развитую систему мотивации
Конкурентные преимущества на рынке труда
Разветвленную организационную структуру
Управление профессиональным развитием персонала – это процесс, направленный на:
Формирование определенных компетенций сотрудников
Создание корпоративной культуры
Усовершенствование системы планирования
Развитие эффективной системы мотивации персонала

7.4 Методические материалы и методика, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.

Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированный оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.

Формирование части компетенций ***УК-1, УК-6*** осуществляется в ходе всех видов занятий, практики, а контроль их сформированности – на этапе текущей, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- комплекс понятий в сфере личностного и профессионального развития**:** профессионализм, профессионал, профессиограмма, культура профессионально-личностного самоопределения и др.;
- свои индивидуальные возможности и способности;
- роль и значение индивидуальной траектории самоопределения и самореализации в современных социально-экономических условиях производства;
- основные методы самоорганизации, самомотивации и саморазвития;
- основные этапы личностно-профессионального самосовершенствования и саморазвития.

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

- применять техники профессионально-личностного развития;
- использовать приемы саморегуляции в процессе межличностного общения;
- определять перспективы и направления профессионально-личностного роста, пути и способы самосовершенствования;
- эффективно взаимодействовать с другими людьми в процессе совместной учебно-профессиональной деятельности;
- осуществлять информационный поиск, обрабатывать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами;
- выявлять проблемы социально-профессиональных ситуаций, планировать и организовывать деятельность по их разрешению;

- формировать положительное отношение к себе, осознавать себя как индивидуальность.
В результате освоения дисциплины студент должен владеть навыками:
- целеполагания, планирования и расстановки приоритетов деятельности.

Практические умения, предусмотренные учебной программой, включают в себя: решение тестовых заданий, ситуационных задач.
Теоретическая подготовка оценивается при опросе студента по заданной теме.
Самостоятельная работа оценивается написанием реферата, докладами по предложенным темам, а также решением тестовых заданий.

7.4.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

1. Порядок применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ высшего образования.
2. Положение о порядке формирования Фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации высшего профессионального образования.
3. Положение об организации и проведении текущего контроля знаний и промежуточной аттестации интернов, ординаторов факультета последипломного образования в ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
4. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
5. Положение о балльно-рейтинговой системе для обучающихся по образовательным программам.

7.5 Перечень и объем активных и интерактивных форм
Этапы формирования компетенции *УК-1, УК-6* в процессе освоения образовательной программы направления подготовки по дисциплине «Личностное и профессиональное развитие»

Компетенция	Этапы формирования компетенций, определяемые дисциплинами направления подготовки «Общественное здравоохранение»		
	Начальный	Последующий	Итоговый
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знакомство с лекционным материалом по разделам (темам) 2, 3, 4	Подготовка рефератов, докладов на практических занятиях по разделам (темам) 2, 4	Выполнение практико-ориентированных заданий
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знакомство с лекционным материалом по разделам (темам) 1, 4		Выполнение практико-ориентированных заданий

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Виды деятельности		Баллы
Зачет		От 25 до 40 баллов
Оценка деятельности обучающегося при изучении	Практические умения, предусмотренные учебной программой	От 0 до 5 баллов

	Теоретическая подготовка	От 0 до 30 баллов
	Самостоятельная работа	От 0 до 15 баллов
	Учебная дисциплина	От 0 до 10 баллов
Итого:		100 баллов

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЛИЧНОСТНОЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ»

8.1. Основная литература:

1. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник для студентов / Н. И. Вишняков [и др.]. – 9-е изд., испр. И доп. – М.: МЕДпресс-информ, 2018. – 880 с.
2. Лисицын Ю.П., Общественное здоровье и здравоохранение[Электронный ресурс]: учебник / Ю. П. Лисицын, Г. Э. Улумбекова. – 3-е изд., перераб. И доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 544 с. http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970432914.html?SSr=030134159c1022b3673f505khiga
3. Решетников А.В., Экономика здравоохранения [Электронный ресурс] / Решетников А.В. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 192 с. - http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970431368.html?SSr=030134159c1022b3673f505khiga

8.2. Дополнительная литература:

УК 1523 Основы экономики здравоохранения: учеб. пособие для мед. вузов / [Н.И. Вишняков и др.] ; под ред. Н. И. Вишнякова, В. А. Миняева. - М. : МЕДпресс-информ, 2008. - 144 с. : ил., табл. - 104 экз.

УК 1535 Общественное здоровье и здравоохранение : учебник для студентов / [Л. А. Алексеева, Н. И. Вишняков, В. Л. Гончаренко и др.] ; под ред. В. А. Миняева, Н. И. Вишнякова. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : МЕДпресс-информ, 2009. - 655 с. : ил., табл. – 297 экз.

Двойников С.И., Организационно-аналитическая деятельность [Электронный ресурс]: учебник / С. И. Двойников и др.; под ред. С. И. Двойникова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 480 с. - http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970434208.html?SSr=030134159c1022b3673f505khiga Леч.дело

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЛИЧНОСТНОЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ»

Поисковая база PubMed: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez/
Поисковый ресурс Медскейп: http://www.medscape.com/
Public Library of Science. Medicine: портал крупнейшего международного научного журнала открытого доступа: http://www.plosmedicine.org/home.action
Российская научная электронная библиотека: http://elibrary.ru/defaultx.asp

Периодические издания

Журналы:
http://panor.ru/magazines/glavvrach.html (сайт журнала «Главврач»)
http://e.zdravohrana.ru/ (сайт журнала «Здравоохранение»)

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ЛИЧНОСТНОЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ»

10.1. Характеристика особенностей технологий обучения в Университете

В ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова освоение образовательных программ проводится с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Для этого создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Имеются электронные библиотеки, обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам, а также к иным информационным ресурсам.(. База тестовых заданий и справочных материалов создана в программе academicNT.

10.2 Особенности работы обучающегося по освоению дисциплины «Личностное и профессиональное развитие»

Обучающиеся при изучении учебной дисциплины используют образовательный контент, а также методические указания по проведению определенных видов занятий, рекомендации и пособия по данной дисциплине по работе с ним, разработанные профессорско-преподавательским составом (ППС) кафедры.

Успешное усвоение учебной дисциплины **«Личностное и профессиональное развитие»** предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной работы. Обучающийся должен активно участвовать в выполнении видов практических работ, определенных для данной дисциплины. Проводимые на практических занятиях различные модульные тестирования дают возможность непосредственно понять алгоритм применения теоретических знаний, излагаемых на лекциях и в учебниках.

В этой связи при проработке лекционного материала обучающиеся должны иметь в виду, что в лекциях раскрываются наиболее значимые вопросы учебного материала. Остальные вопросы осваиваются обучающимися в ходе других видов занятий и самостоятельной работы над учебным материалом.

Следует иметь в виду, что все разделы и темы дисциплины **«Личностное и профессиональное развитие»** представлены в дидактически проработанной последовательности, что предусматривает логическую стройность курса и продуманную систему усвоения обучающимися учебного материала, поэтому нельзя приступать к изучению последующих тем (разделов), не усвоив предыдущих.

10.3 Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы в процессе освоения дисциплины

Вид работы	Контроль выполнения работы
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	Собеседование
Работа с учебной и научной литературой	Собеседование
Ознакомление с видеоматериалами электронных ресурсов	Собеседование
Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом	Тестирование
Подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы	Проверка рефератов, докладов
Выполнение индивидуальных домашних заданий (решение задач)	Собеседование Проверка заданий
Работа с тестами и вопросами для самопроверки	Тестирование Собеседование
Подготовка ко всем видам контрольных испытаний	Тестирование Собеседование

10.4 Методические указания для обучающихся по подготовке к занятиям

Изучение дисциплины «**Личностное и профессиональное развитие**» предусматривает освоение трех разделов (тем): 1) Личностное развитие человека; 2) Профессиональное развитие и конкурентоспособность; 3) Развитие карьеры в профессиональной деятельности; 4) Эффективность управления профессиональным развитием.
Освоение материала осуществляется в учебном процессе в виде активных, интерактивных форм, самостоятельной работы, лекционного курса с целью формирования и развития у студентов профессиональных навыков.
В процессе изучения дисциплины происходит освоение студентами основ делопроизводства. Проводится формирование навыков составления служебных документов.
Различные виды учебной работы, включая самостоятельную работу студента, способствуют овладению культурой мышления, способностью в устной и письменной форме логически правильно излагать результаты, восприятию инноваций; формируют способность и готовность к самосовершенствованию и самореализации. При этом у студентов формируются: способность в условиях развития науки и практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, умение приобретать новые знания, использовать различные формы обучения и информационно-образовательные технологии.
Занятия практического типа предназначены для расширения и углубления знаний обучающихся по учебной дисциплине, формирования умений и компетенций, предусмотренных стандартом. В их ходе у обучающихся реализуется верификационная функция степени усвоения учебного материала, они приобретают умения вести научную дискуссию. Кроме того, целью занятий является: проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения обучающимися программного материала; формирование и развитие умений, навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач, анализа профессионально-прикладных ситуаций; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.
Обучающийся должен изучить основную литературу по теме занятия, и, желательно, источники из списка дополнительной литературы, используемые для расширения объема знаний по теме (разделу), интернет-ресурсы.

1. Вопросы и задания для подготовки к занятиям по первой теме:

Среда, наследственность и развитие личности.
Образ жизни, индивидные свойства человека («безличные» предпосылки), совместная деятельность как основание развития личности.
Движущие силы развития личности.
Принцип саморазвития деятельности как методологическая предпосылка изучения движущих сил развития личности (А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн). Положение Д.Н. Узнадзе о функциональной тенденции как источнике саморазвития поведения личности.
Потребность во впечатлениях (Л.И. Божович), потребность в общении (М.И. Лисина).
Перспективы изучения механизмов саморазвития деятельности (В.А. Петровский).
Психологические принципы и основания периодизации развития человека.
Кризисы развития и их роль в становлении личности.
Понятие ведущей деятельности в процессе развития личности (А.Н. Леонтьев).
Противоречие между мотивационно-потребностной и интеллектуально-познавательной сферами как движущее противоречие в развитии личности.
Схема периодизации психического развития личности в детском возрасте (Д.Б. Эльконин).
Биогенетические, социогенетические и персоногенетические периодизации развития человека.
Общее представление об индивидных свойствах человека и их классификация (Б.Г. Ананьев). Место индивидных свойств в регуляции поведения личности.
Органические побуждения индивида и их влияние на поведение личности.

Темперамент.

2. Вопросы и задания для подготовки к занятиям по второй теме:

Понятие «профессиональное становление личности».
Стадии профессионального становления личности.
Кризисы профессионального становления личности.
Самоактуализация.
Основные положения личностно ориентированного профессионального образования.
Психофизиологическая адаптация. Социально-психологическая адаптация.
Профессиональная адаптация.

3. Вопросы и задания для подготовки к занятиям по третьей теме:

Определение термина «карьера».
Основные подходы к изучению вопросов карьеры.
Этапы профессионального становления.
Соотношение понятий «жизненный путь», «карьерный рост», «жизненный цикл».
Основные типы карьеры.
Основные модели карьеры.
Условия и факторы, влияющие на карьеру.

4. Вопросы и задания для подготовки к занятиям по четвертой теме:

Управление профессиональным развитием
Оценка эффективности профессионального развития: критерии, методы, показатели
Человеческий капитал. Инвестиции в человеческий капитал
Трудовой потенциал
Методы повышения эффективности управления профессиональным развитием

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЛИЧНОСТНОЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ», ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Программное обеспечение ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:
компьютерные обучающие программы;
тренинговые и тестирующие программы;
Электронные базы данных:
Поисковая база PubMed: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez/
Поисковый ресурс Медскейп: http://www.medscape.com/
Public Library of Science. Medicine: портал крупнейшего международного научного журнала открытого доступа: http://www.plosmedicine.org/home.action
Российская научная электронная библиотека: http://elibrary.ru/defaultx.asp

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЛИЧНОСТНОЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ»

Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Перечень оборудования

Специализированный кабинет кафедры общественного здоровья и здравоохранения с курсом экономики и управления здравоохранением.	Стол – 10 шт., стулья – 20шт. Ноутбук Lenovo G500. Мультимедийный проектор BENQ MX505 DLP. Экран Lumien Eco Picture.
Административно-хозяйственная часть	
Кабинет медицинской статистики (организационно-методический отдел)	Стол – 1 шт., стул – 2 шт. Ноутбук Lenovo G500.
Страховой стол	Стол – 1 шт., стул Ноутбук Lenovo G500. – 2 шт.
Управление клиник	Стол – 1 шт., стул – 2 шт. Ноутбук Lenovo G500.

Б1.В.ДВ.01.01 Личностное и профессиональное развитие

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П. ПАВЛОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Кафедра Общей и клинической психологии
(наименование кафедры)

Код и наименование направления подготовки/специальности	06.01.01 Биология (уровень магистратуры)
Дисциплина	Личностное и профессиональное развитие

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЛИЧНОСТНОЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ»

1. Формы оценочных средств, в соответствии с формируемыми дисциплиной компетенциями

Код компетенции	Формулировка компетенции	Оценочные средства	Номер оценочного средства из перечня (п. 3 ФОС)
УК-1 УК-1.1 – 1.5	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Собеседование Модульный тест Реферат	3.2 (11-39) 3.3 (11-30) 3.1 (1-35)
УК-6 УК-6.1 – 6.3	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Собеседование Модульный тест	3.2 (1-10, 40) 3.3 (1-10, 31-40)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Примерные критерии оценивания
1.	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов (ФОС п.3.1, 1-35)	Содержательные: соответствие содержания работы заявленной теме; степень раскрытия темы; наличие основных разделов: введения, основной части, заключения; обоснованность выбора темы, ее актуальности; структурирование подходов к изучению рассматриваемой проблемы (рубрикация содержания основной части); аргументированность собственной позиции; корректность формулируемых выводов. Формальные: объем работы составляет от 20 до 30 страниц; форматирование текста (выравнивание по ширине, 12 шрифт, 1.5 интервал); соответствие стиля

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Примерные критерии оценивания
				изложения требованиям научного жанра; грамотность письменной речи (орфография, синтаксис, пунктуация); перечень используемых литературных источников (содержит не менее 10 источников, 70% которых - научные и учебно-методические издания; из них более 50% - литература, опубликованная за последние 5 лет).
2.	Собеседование (контрольные вопросы)	Средство контроля, организованное как специальная беседа (или письменное развернутое объяснение) преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Контрольные вопросы по темам/разделам дисциплины (ФОС п.3.2 1-40)	Полнота раскрытия темы; Знание основных понятий в рамках обсуждаемого вопроса, их взаимосвязей между собой и с другими вопросами дисциплины (модуля); Знание основных методов изучения определенного вопроса; Знание основных практических проблем и следствий в рамках обсуждаемого вопроса;
3.	Модульный тест	Система заданий для выполнения в письменном виде, позволяющая стандартизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий (ФОС п.3.3 1-40)	Критерии оценки вопросов теста в зависимости от типов формулируемых вопросов.

Реферат

Оценка	Дескрипторы			
	Раскрытие проблемы	Представление	Оформление	Ответы на вопросы
Отлично	Проблема	Представляемая	Широко	Ответы на

Оценка	Дескрипторы			
	Раскрытие проблемы	Представление	Оформление	Ответы на вопросы
	раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.	информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.	использованы информационные технологии. Отсутствуют ошибки в представляемой информации.	вопросы полные с привидением примеров и/или пояснений.
Хорошо	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	Использованы информационные технологии. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Ответы на вопросы полные и/или частично полные
Удовлетворительно	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональный термин.	Использованы информационные технологии частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Только ответы на элементарные вопросы.
Неудовлетворительно	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Не использованы информационные технологии. Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Нет ответов на вопросы.

Контрольные вопросы

Оценка	Описание
5	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Даны ответы на все вопросы.
4	Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Даны ответы на все вопросы

Оценка	Описание
3	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены. Ответы на вопросы даны частично.
2	Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Нет ответов на вопросы.

Тестирование

Границы в процентах	Оценка
85-100	Отлично
74-84	Хорошо
61-73	Удовлетворительно
0-60	Неудовлетворительно

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

3.1 ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ:

Конкурентоспособность как показатель личностно-профессионального роста
Конкурентоспособность молодых специалистов
Условия формирования конкурентоспособности личности в сфере профессиональной деятельности
Показатели конкурентоспособности будущего специалиста
Профессионально-личностное развитие в отечественных и зарубежных концепциях
Становление личности профессионала в концепциях отечественных исследователей
Процесс профессионализации личности
Психологические барьеры профессионального развития личности
Кризисы профессионального становления личности
Профессиональная деформация личности
Теории карьеры
Типы стратегий в карьере
Мероприятия, обеспечивающие восхождение по социальной лестнице
Варианты протекания карьеры
Возможные стимулы карьеры
Возможные области карьеры
Карьера как активная жизненная стратегия
Исследования детерминант карьерного выбора и развития карьеры в зарубежных странах
Личностные факторы профессиональной карьеры
Карьера как социальная модель продвижения
Карьера как внутренний процесс реализации личностного потенциала
Карьера как процесс профессионализации личности
Карьера с точки зрения изучения жизненного пути
Регулятивная функция карьерных ориентаций
Факторы, влияющие на карьеру
Факторы, влияющие на выбор карьерных ориентаций
Карьера и представления субъекта о себе
Основные аспекты карьеры
Логика карьерного цикла в организации
Масштабы социального восхождения и карьера
Типы стратегий в карьере
Выбор профессии и карьера
Как сделать успешную карьеру, не растратив при этом душевные и физические силы
Жизненные правила цивилизованного карьериста

Трудовой потенциал организации

3.2 СОБЕСЕДОВАНИЕ (контрольные вопросы):
Факторы, детерминирующие становление личности
Детерминация становления личности
Стили профессионального становления личности
Основные направления деятельности Конопкина О.А.
Основные направления деятельности Витальса М.С.
Основные направления деятельности Левитова Н.Д.
Профессиональное становление как процесс социализации ииндивидуализации
Анализ профессионализации с позиций категории развития
Профессионализация как система форм активности личности
Профессионализация и жизненный путь личности
Основные зарубежные теории профессионального развития
Основные отечественные теории профессионального развития
Формы профессионального роста и карьеры
Теория развития Гинзберга А.
Психодинамическая теория Маслоу А.
Основные направления деятельности Деркач А.А.
Общее понятие кризисов
Кризисы жизни человека по концепциях разных авторов
Кризисы профессионального становления личности
Типология кризисов личности
Факторы, детерминирующие кризисы профессионального развития
Подходы к проблеме исследования профессиональной деформации
Разделение труда как общий фактор профессиональной деформации
Специфика труда как частный фактор профессиональной деформации
Признаки профессиональной деформации в некоторых массовых отраслях труда
Классификации признаков профессиональной деформации
Причины профессиональной деформации личности
Профессиональная агрессия, как один из видов деформации
Доминантность, как один из видов деформации
Авторитарность, как один из видов деформации
Профессиональный стресс и его последствия
Причины профессионального стресса
Психологический стресс и синдром выгорания
Организационная культура и выгорание персонала
Профессия и выгорание
Модели выгорания
Взаимосвязь основных моделей профессионального образования и развития личности
Модель прогрессивного профессионального развития личности
Траектории профессионального становления
Основные модели и типы карьеры

3.3 ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ:
К факторам развития личности относятся:
Органические предпосылки
Среда
Сама личность
Все ответы верны
Автором теории конвергенции двух факторов является:
Штерн

Фрейд
Фромм
Павлов
Автором теории конфронтации двух факторов является:
Штерн
Фрейд
Фромм
Павлов
При решении вопроса о движущих силах развития личности происходит переход от рассмотрения личности как объекта общественного развития к:
изучению мотивации развития и различных проявлений активности личности
изучению предпосылок развития личности
изучению социокультурных факторов развития личности
взаимодействию биологического и социального, их противоборству
Своего рода *проверкой* представлений о движущих силах развития личности является разработанная на их основе:
концепция периодизации развития личности
концепция верификации развития личности
концепция формализации становления личности
концепция объективизации социокультурного развития личности
Принцип стремления к напряжению – персонологический подход к личности. К числу этих теорий относится:
положение о системе внутриличностного напряжения как источнике мотивации в теории К. Левина
представление о когнитивном диссонансе Л. Фестингера
представление о стремлении к компенсации дефекта как движущей силе развития личности в индивидуальной психологии А. Адлера
концепция самоактуализирующейся личности А. Маслоу
Общими чертами в понимании движущих сил развития личности являются:
постулирование существования некоего единого «первоисточника» развития личности, неизменного и запрятанного в глубинах индивида (либидо в теории З. Фрейда, самоактуализация в концепции А. Маслоу
преобладание формального, чисто динамического описания движущих сил развития личности над содержательным их анализом и отсутствие адекватного подхода к изучению их общественно-исторической обусловленности
постулирование положения о подчиненности активности субъекта некоторой конечной заранее предустановленной цели, а тем самым и понимание человека как преимущественно адаптивного существа
все ответы верны
Положение о существовании источника саморазвития деятельности в самом процессе движения деятельности конкретизировали:
Узнадзе
Божович
Лисина
Асеев
Все ответы верны
В схеме системной детерминации развития личности выделяют следующие моменты:
индивидные свойства человека как предпосылки развития личности
социально-исторический образ жизни как источник развития личности
совместная деятельность как основание осуществления жизни личности в системе общественных отношений
все ответы верны

Дж. Келли является основоположником:
Когнитивной теории личности
Гуманистической теории личности
Деятельностной теории личности
Диспозициональной теории личности
Периодизация развития человека Сьюпера охватывает:
5 этапов
10 этапов
7 этапов
4 этапа
Профессиональное становление необходимо рассматривать как:
Временный процесс
Ситуативный процесс
Закономерный процесс
Процесс, длящийся всю жизнь
Необходимым и самым длительным этапом социализации личности является:
Профессиональная деятельность
Социальная активность
Физические нагрузки
Все ответы верны
К какому из этапов профессионального пути по Сьюперу относится следующая фраза: «Юноши и девушки пытаются разобраться и определиться в своих потребностях, интересах, способностях, ценностях и возможностях»?
Этап роста
Этап исследования
Этап упрочения карьеры
Этап сохранения достигнутого
Для этапа упрочения карьеры по Сьюперу характерно:
работники стараются занять прочное положение в выбранной ими деятельности
наблюдается тенденция к сохранению выбранного рода занятий
в трудовой биографии человека эти годы часто оказываются наиболее творческими
Все ответы верны
Фаза адепта выделена среди этапов профессионального пути:
Е.А. Климовым
Хейвигхерстом
Д. Сьюпером
Т.В. Кудрявцевой
Приспособленческая стадия в профессиональную деятельность предполагает:
адаптацию к новым жизненным социокультурным реалиям
профессиональная деятельность происходит по отработанной схеме, творческая активность слабая, на бытовом уровне
стимулирование различных форм самостоятельности и активности
формирование навыков самообладания эмоциональной саморегуляции
все ответы верны
Практическая реализация профессионального становления будущего специалиста включает:
субъектную реализацию личностно-профессионального становления специалиста
умение осуществлять необходимую коррекцию на основе самоанализа профессиональной и жизненной деятельности
усиление роли профессиональных знаний в личностном, жизненном и профессиональном плане

систематизацию взглядов и установок в отношении жизненного и профессионального путей
все ответы верны
Профессионализация или профессиональная адаптация включает:
вхождение и освоение профессии
профессиональное самоопределение
приобретение профессионального опыта
развитие свойств и качеств личности, необходимых для квалифицированного выполнения профессиональной деятельности
все ответы верны
Успешность профессионального становления определяется следующими показателями:
активность личности
фактор осознанности себя как профессионала
способность к саморазвитию
наличие профессионально важных качеств и способностей
все ответы верны
Реализация плана развития карьеры предполагает:
профессиональное развитие сотрудника
приобретение требуемой для занятия желаемой должности квалификации
последовательное занятие должностей, опыт работы на которых необходим для успеха в целевой должности
все ответы верны
Должностной рост – это:
изменение должностного статуса человека, его социальной роли, степени и пространства должностного авторитета
рост профессиональных знаний, умений и навыков
признание профессиональным сообществом результатов труда сотрудника
признание профессиональным сообществом авторитета в конкретном виде профессиональной деятельности
Деловая карьера — поступательное продвижение личности, связанное с ростом:
профессиональных навыков
статуса
социальной роли
размера вознаграждения
все ответы верны
Внутриорганизационная карьера предполагает:
Обучение
поступление на работу
профессиональный рост
поддержку и развитие индивидуальных профессиональных способностей
все ответы верны
Межорганизационная карьера может быть:
Общей и профессиональной
Специализированной и неспеиализированной
Целевой, монотонной
«трамплин», «лестница», «змея», «перепутье»
Для спиральной карьеры характерно:
работник намечает раз и навсегда желаемый профессиональный статус и достигнув его не стремиться к карьерному продвижению в организационной иерархии даже при наличии возможностей улучшения своего социально профессионального и материального положения

работник мотивирован к перемене видов деятельности и по мере их освоения продвигается по ступеням организационной иерархии
перемещение с одного вида деятельности в другой происходит стихийно, без видимой логики
специалист растет до определенного уровня и остается на нем достаточно долго, более семи лет
«Специалист растет до определенного уровня и остается на нем достаточно долго, более семи лет» - это положение характеризует:
Спиральную карьеру
Мимолетную карьеру
Монотонную карьеру
Целевую карьеру
«Перемещение с одного вида деятельности в другой происходит стихийно, без видимой логики» - это положение характеризует:
Спиральную карьеру
Мимолетную карьеру
Монотонную карьеру
Целевую карьеру
Внутриорганизационная карьера может идти по линии:
вертикальной карьеры — должностной рост
горизонтальной карьеры — продвижение внутри организации, например, работы в разных подразделениях одного уровня иерархии
центростремительной карьеры — продвижение к ядру организации, центру управления, все более глубокое включение в процессы принятия решений
все ответы верны
Этап карьеры «продвижение» длится до:
45 лет
40 лет
35 лет
50 лет
К элементам трудового потенциала относят:
Профессиональные знания, умения и навыки, обусловливающие профессиональную компетентность (профессионально-квалификационный потенциал)
Работоспособность, физическое и душевное здоровье (психофизиологический потенциал)
Интеллектуальные, познавательные способности (творческий, креативный, когнитивный потенциал)
Лидерский потенциал – способность увлечь за собой людей, влиять на них
Все ответы верны
В процессе управления карьерой персонала организация получает:
Повышение производительности труда и снижение текучести персонала
Высокую деловую репутацию и развитую систему мотивации
Конкурентные преимущества на рынке труда
Разветвленную организационную структуру
Управление профессиональным развитием персонала – это процесс, направленный на:
Формирование определенных компетенций сотрудников
Создание корпоративной культуры
Усовершенствование системы планирования
Развитие эффективной системы мотивации персонала
Западные школы обучения персонала организации не поощряют:
Конкуренцию между обучающими
Пассивное освоение знаний
Отсутствие планов развития карьеры

Применение знаний на практике
Что такое центр оценки потенциала персонала:
набор методик оценки потенциала сотрудников организации
место, где проводится оценка потенциала сотрудников
набор методик оценки эффективности выполнения сотрудником своих должностных обязанностей
Структурное подразделение организации, функцией которого является развитие персонала
Трудовой потенциал - это:
часть населения, обладающая физическим развитием, умственными способностями и знаниями, которые необходимы для работы в экономике
совокупность духовных и физических способностей человека, которые он использует всякий раз, когда создает потребительные стоимости
способность персонала организации при наличии у него определенных качественных характеристик и соответствующих социально-экономических, организационных условий достигать определенный конечный результат (совокупная дееспособность персонала)
сформированный и накопленный в результате инвестиций определенный набор знаний, умений и навыков
Создать иерархию должностей в организации путем определения относительной ценности одной работы по отношению к другим видам можно с помощью кадровой процедуры:
аттестация работы
аттестация работника
аттестация и рационализация рабочего места
оценка должностей
Какой метод может быть рекомендован для аттестации работ в небольшой по численности страховой компании:
классификация работ
рейтинг баллов
сравнение факторов
аттестация работы через время подготовки работника к ее выполнению
С помощью какого метода оценки сотрудника можно определить его профессионально-квалификационный уровень:
оценка личных и деловых качеств
оценка труда
оценка результатов труда
комплексная оценка качества работы
Основой для выработки и принятия решения по устранению недостатков в организации труда сотрудника является:
оценка личных и деловых качеств
оценка труда
оценка результатов труда
комплексная оценка качества работы

Б.1 В.1 ДВ. 01.02 Скорая и неотложная медицинская помощь

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П.Павлова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДЕНО

на заседании Методического Совета
ПСПбГМУ им.акад.И.П.Павлова
« » 2023 г., протокол №
Проректор по учебной работе,
председатель Методического Совета
_____А.И.Яременко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

По Скорая и неотложная медицинская помощь
(наименование дисциплины)

для специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии»
(наименование и код специальности)

Факультет Фундаментальной медицины
(наименование факультета)

Кафедра Скорой и неотложной медицинской помощи и хирургии повреждений
(наименование кафедры)

Санкт-Петербург
2023 год

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» (уровень магистра), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 № 934, и учебным планом ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова.

Рабочая программа обсуждена на совместном заседании скорой и неотложной медицинской помощи и хирургии повреждений _____ 2023 г., протокол № ____

Председатель заседания:
Заведующий кафедрой скорой медицинской помощи и хирургии повреждений,
профессор И.П. Миннуллин

Рабочая программа одобрена цикловой методической комиссией по хирургическим дисциплинам
« » 2023 г., протокол №.

Председатель цикловой методической комиссии
профессор _____ В.П. Морозов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель – сформировать у студентов представление о системе оказания медицинской помощи в экстренной и неотложной формах на догоспитальном и госпитальном этапах

Задачи:
Сформировать готовность решать профессиональные задачи:
- способность выявлять состояния, при которых оказывается медицинская помощь в экстренной (при наличии угрозы жизни пациента) и неотложной (без непосредственной угрозы жизни пациента) формах;
- способность выполнять мероприятия по оказанию медицинской помощи в экстренной и неотложной формах.
На основе знаний, полученных во время прохождения дисциплины «Скорая и неотложная медицинская помощь», иллюстративного и методического материала, выработать алгоритм диагностики и лечения наиболее часто встречающихся экстренных и неотложных заболеваний и состояний;
Обучить студентов практическим навыкам в рамках формирующихся компетенций;

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине:
Студент, освоивший программу дисциплины, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование компетенции; индикаторы достижения компетенций
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности ОПК-1.ИД 1 - Применяет знание биологических наук для решения профессиональных задач ОПК-1.ИД 2 - Способен применять фундаментальные биологические представления с учетом современных методологических подходов для диагностики критических состояний ОПК-1.ИД 3 - Способен выполнять мероприятия по оказанию медицинской помощи в экстренной и неотложной формах

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Скорая и неотложная медицинская помощь» относится к вариативной части Блока 1. в рамках дисциплины по выбору студентов.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

№№ п/п	Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 3
1	Общая трудоемкость (зачетные единицы/час.)*	2/72	2/72
2	Аудиторные занятия, в том числе:	36	36
2.1	Занятия лекционного типа	18	-
2.2	Практические занятия	18	72
3	Самостоятельная работа	36	36
4	Форма промежуточной аттестации	Зачет	+

5. Содержание модуля, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

5.1 Учебно-тематическое планирование модуля

Наименование темы (раздела)	Контактная работа, академ. Ч		Самостоя-тельная работа, академ. ч	Вид контроля	Всего
	занятия лекцион-ного типа (лекции)	практические занятия			
Раздел 1. Устройство стационарного отделения скорой медицинской помощи и его роль в оказании экстренной и неотложной медицинской помощи	4	4	8	Зачет В виде тестирования	16
Раздел 2. Токсикология	4	4	8		16
Раздел 3. Ультразвуковая диагностика в руках врача СМП	2	2	4		8
Раздел 4. Внезапная сердечная смерть. Технология ЭКМО	2	2	4		8
Раздел 5. Экстренная медицинская помощь. СЛР. Симуляционный центр	6	6	10		22
Промежуточная аттестация (зачет в виде тестирования)		-	2		2
ИТОГО	18	18	36		72

5.2 Содержание по темам (разделам) модуля

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание темы (раздела)	Формируемые компетенции
	Тема 1. Устройство стационарного отделения скорой медицинской помощи и его роль в оказании экстренной и неотложной медицинской помощи	Организация работы стационарных отделений скорой медицинской помощи (СтОСМП) направлена на прием всех обращений, объективизацию диагноза с помощью инструментальных методов, динамическое наблюдение и проведение лечебно-диагностических мероприятий. В отделении создаются зоны пребывания пациентов в зависимости от их тяжести и сроков ожидания специалиста. Зеленая зона - waiting room («зал ожидания»). В этой зоне находятся пациенты в удовлетворительном состоянии, способные к самостоятельному передвижению и имеющие возможность самостоятельно посещать необходимые лечебно-диагностические кабинеты. Порядок их обслуживания мало отличается от амбулаторного приема: персонал поочередно приглашает пациентов в лечебно-диагностические кабинеты. Пострадавших осматривает врач скорой медицинской помощи, при необходимости - другие врачи-специалисты. Желтая зона выделена для пациентов со стабильными жизненными функциями, но не способных к самостоятельному передвижению (около 30%). бследование данной группы пациентов проводится в палате, кроме выполнения процедур рентгенографии, компьютерной томографии, эндоскопии, работ в перевязочной (малой операционной), гипсовой, на которые пациент доставляется санитарами данной сортировочной зоны (палаты) на каталке и контролируется врачом СМП. Оказание помощи пациентам желтой зоны выполняется в палате, которая оснащена панелями с подведенным кислородом, мониторами неинвазивного наблюдения. Пациенты находятся на каталках-кроватях, здесь же сосредоточен врачебный персонал подразделения. Места пациента отделяются друг от друга легкими потолочными ширмами, позволяя при необходимости скрыть больного для выполнения каких-либо процедур без перемещения. Красная зона.. Около 5-10% обращений в СтОСМП приходится на наиболее тяжелый контингент больных (пострадавших), который нуждается в незамедлительном оказании медицинских вмешательств по экстренным показаниям в операционном отделении и отделении реанимации. Основными принципами	ОПК-1.ИД 1 - Применяет знание биологических наук для решения профессиональных задач ОПК-1.ИД 2 - Способен применять фундаментальные биологические представления с учетом современных методологических подходов для диагностики критических состояний

		оказания СМП пациентам красной зоны являются экстренная одномоментная диагностика состояния пациента с использованием всех доступных методов, сочетание диагностических и неотложных лечебных мероприятий, включая оперативные вмешательства в условиях операционного отделения для противошоковых мероприятий, выполнение восстановительных операций в максимально ранние сроки.	
	Тема 2. Токсикология	Острое отравление этанолом, дифференциальная диагностика и тактика лечения. Острое отравление суррогатами алкоголя, дифференциальная диагностика и тактика лечения. Острое отравление синтетическими наркотиками, дифференциальная диагностика и тактика лечения.	ОПК-1.ИД 2 - Способен применять фундаментальные биологические представления с учетом современных методологических подходов для диагностики критических состояний ОПК-1.ИД 3 - Способен выполнять мероприятия по оказанию медицинской помощи в экстренной и неотложной формах
	Тема 3. Ультразвуковая диагностика в руках врача СМП	История развития ультразвука. Ультразвук в медицине. Преимущества и классификация протоколов. Ультразвук и инвазивные манипуляции. Пункция сосудов под уз-контролем. Торакоцентез. Лапароцентез. Ультразвук в диагностике. Ультразвуковой осмотр легких. А-линии. В-линии. Пневмоторакс. Интерстициальный синдром. Альвеолярная консолидация. Поиск свободной жидкости в брюшной полости с помощью ультразвука. Компрессионная ультрасонография вен нижних конечностей.	ОПК-1.ИД 2 - Способен применять фундаментальные биологические представления с учетом современных методологических подходов для диагностики критических состояний
4	Тема 4. Внезапная сердечная смерть. Технология ЭКМО.	ЭКМО - ЭкстраКорпоральная Мембранная Оксигенация – это специальный метод поддержки жизни пациентов при котором используются искусственные сердце и легкое, и применяется для протезирования функций сердца и/или легких. Состоит ЭКМО из аппарата ЭКМО, центрифужной помпы (сердце), мембранный оксигенатор (легкие), канюль и систем трубок. Помпа сделана по принципу центрифуги, что обеспечивает лучшую сохранность форменных элементов крови по сравнению с перистальтической помпой, применяемой в аппаратах «искусственная почка» и аппаратах искусственного кровообращения. Оксигенатор – блок, в котором происходит оксигенация крови и выведение из нее углекислого газа. Основан на применении сверхтонкой мембраны, разделяющей камеру оксигенатора, сложенной в много раз для увеличения площади. Кровь протекает с одной стороны мембраны, газовая смесь –	ОПК-1.ИД 2 - Способен применять фундаментальные биологические представления с учетом современных методологических подходов для диагностики критических состояний

		с другой. Раньше мембрана была сделана из полиэтилена, на сегодняшний день мембраны производят из других полимеров, таких, как полиметилпентен. Посредством работы аппарата по механизму магнитного сцепления подвижной части головки передается вращение, которое приводит кровь в движение. На одном конце контура создается отрицательное давление (заборная канюля), на другом - положительное (возвратная). Протекая через оксигенатор кровь насыщается кислородом. Противопоказанием к ЭКМО являются 1) условия, несовместимые с дальнейшей нормальной жизнью пациента; 2) преморбидный фон неизлечимых заболеваний (ЦНС, онкология с множественными метастазами, риск большого кровотечения связанный с нарушениями в системе гемостаза); 3) возраст и размеры пациента; 4) тщетность, слишком длительное наличие патологического процесса, с длительным проведением традиционной терапии или наличие фатального заболевания. В зависимости от клинической необходимости необходимо выбрать тип ЭКМО: 1) Вено-Артериальная (ВА) ЭКМО обеспечивает поддержку сердца пациента и легких, позволяя большей части крови пациента перемещаться по контуру в обход сердца пациента. При этом типе подключения кровь забирается из венозного русла(заборная канюля) и возвращается в артериальное русло (возвратная канюля), позволяя насыщенной кислородом крови циркулировать по организму, когда собственное сердце пациента не способно прокачивать кровь через организм и осуществляет насосную и газообменную функцию. 2) Вено-Венозная (ВВ) ЭКМО позволяет протезировать только функцию легких. Такой тип подключения применяется для пациентов с тяжёлой дыхательной недостаточностью, когда необходимо только насыщение крови кислородом и удаление углекислого газа, а поддержание насосной функции сердца не требуется. При ВВ ЭКМО насыщение крови кислородом происходит в венозной части системы кровообращения организма, обе канюли устанавливаются в магистральные вены. 3) Артерио-Венозное (АВ) ЭКМО так же используется для протезирования легочной функции, но только для	

		коррекции гиперкапнии. Кровь забирается из артериального русла (заборная канюля), проходит через мембрану оксигенатора, где освобождается от углекислого газа, затем она возвращается в венозное (возвратная канюля) русло пациента. Осложнения ЭКМО ранние: связаны с установкой канюль (травматизация сосудов и мягких тканей, позиционирование канюль) и с собственно процедурой ЭКМО (кровотечение, тромбоз). Поздние осложнения: инфекционные осложнения (местные и генерализованные), полиорганная недостаточность. Показания к прекращению ЭКМО – разрешение сердечной, легочной или сердечно-легочной недостаточности либо смерть пациента.	
5	Экстренная медицинская помощь. СЛР. Симуляционный центр	История развития скорой медицинской помощи на догоспитальном этапе. Кардиомонитор, основные функции, использование на практике. Дефибриллятор, основные функции, режимы, показания для использования. ИВЛ, основные режимы, использование на практике. Проверка оборудования; Станция экстренной медицинской помощи, алгоритм ABCDE; СЛР, отработка навыков.	ОПК-1.ИД 1 - Применяет знание биологических наук для решения профессиональных задач ОПК-1.ИД 2 - Способен применять фундаментальные биологические представления с учетом современных методологических подходов для диагностики критических состояний ОПК-1.ИД 3 - Способен выполнять мероприятия по оказанию медицинской помощи в экстренной и неотложной формах

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Основная литература

Багненко С.Ф., Скорая медицинская помощь [Электронный ресурс]: Национальное руководство / под ред. С.Ф. Багненко, М.Ш. Хубутия, А.Г. Мирошниченко, И.П. Миннуллина. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015

Дополнительная литература

1/Вёрткин А.Л., Неотложная медицинская помощь на догоспитальном этапе[Электронный ресурс] : учебник / А. Л. Вёрткин, Л. А. Алексанян, М. В. Балабанова и др. ; под ред. А. Л. Вёрткина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 544 с. - ISBN 978-5-9704-3579-3 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435793.html

2/ Гусев Е.И., "Неврология и нейрохирургия. В 2 т. Т. 1. Неврология[Электронный ресурс] : учебник / Е.И. Гусев, А.Н. Коновалов, В.И. Скворцова; под ред. А.Н. Коновалова, А.В. Козлова. - 4-е изд., доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 640 с. - ISBN 978-5-9704-2901-3 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429013.html

3/ Гусев Е.И., Неврология и нейрохирургия. В 2 т. Т. 2. Нейрохирургия [Электронный ресурс] : учебник / Е.И. Гусев, А.Н. Коновалов, В.И. Скворцова; под ред. А.Н.

Коновалова, А.В. Козлова. - 4-е изд., доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 408 с. - ISBN 978-5-9704-2902-0 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429020.html

4/ Денисов И.Н., Общая врачебная практика. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : национальное руководство / под ред. акад. РАМН И.Н. Денисова, проф. О.М. Лесняк. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 976 с. - ISBN 978-5-9704-4164-0 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970441640.html

5/ Денисов И.Н., Общая врачебная практика. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] : национальное руководство / под ред. акад. РАМН И.Н. Денисова, проф. О.М. Лесняк. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 888 с. - ISBN 978-5-9704-2346-2 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970423462.html

6/Неотложная медицина по Тинтиналли /Дэвид М.Клайн [и др.]: пер. с англ. под ред. И.П.Миннуллина.-М.:ГЭОТАР-Медиа, 2019.-1152 с.: ил.

7/ Огурцов П.П., Неотложная кардиология [Электронный ресурс] / под ред. П. П. Огурцова, В. Е. Дворникова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 272 с. - ISBN 978-5-9704-3648-6 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436486.html

8/Оказание медицинской помощи больным с острыми отравлениями на догоспитальном и раннем госпитальном этапах: учебно-методическое пособие / А.Н. Лодягин, Б.В. Батоциренов: под ред. И.П. Миннуллина.- СПб.: РИЦ ПСПбГМУ. 2018.- 58 с.

9/Первая помощь и медицинские знания: практическое руководство по действиям в неотложных ситуациях / под ред. Л.И.Дежурного, И.П. Миннуллина.- Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019.-236 с.:ил.

10/Скорая и неотложная медицинская помощь детям: краткое руководство для врачей /В.М.Шайтор.-3-е изд., перераб. И доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 672 с.:ил.

11/ Консультант за 5 минут. Неотложная терапия / под. редакцией Д.Дж. Шайдера, Р.Р. Баркина, С.Р. Хейдена [и др.] ; пер. с англ. под ред. С.Ф. Багненко, И.П. Миннуллина, В.И. Теплова – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022 – 944с.

7. Оценочные средства для проведения контроля знаний обучающихся по дисциплине
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины и количества академических часов для проведения практических клинических занятий по разделам

№ п/п	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части) по этапам формирования в темах (разделах)	Наименование оценочного средства для проведения занятий, академ. ч
			очная
1	Раздел 1. Устройство стационарного отделения скорой медицинской помощи и его роль в оказании экстренной и неотложной медицинской помощи	ОПК1 ИД1; ОПК1 ИД2;	Тестирование– 0,04
2	Раздел 2. Дифференциальная диагностика	ОПК1 ИД2; ОПК1 ИД3;	Тестирование– 0,04

	экстренных и неотложных состояний.		
3	Раздел 3. Ультразвуковая диагностика в руках врача СМП	ОПК-1.ИД 2	Тестирование– 0,04 Отработка практических навыков на фантоме
4	Раздел 4. Внезапная сердечная смерть. Технология ЭКМО	ОПК-1.ИД 2	Тестирование– 0,04 Отработка практических навыков на фантоме
5	Раздел 5. Экстренная медицинская помощь. СЛР. Симуляционный центр	ОПК1 ИД1; ОПК1 ИД2; ОПК1 ИД3;	Тестирование– 0,04 Отработка практических навыков на фантоме

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование формы проведения промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии и описание шкал оценивания (шкалы: 0–100%, четырехбалльная, тахометрическая)
1	Итоговое тестирование	Выполнение итогового тестирования	Система стандартизированных заданий (тестов)	Описание шкалы оценивания электронного тестирования: – от 0 до 49,9 % выполненных заданий – неудовлетворительно; – от 50 до 69,9% – удовлетворительно; – от 70 до 89,9% – хорошо; – от 90 до 100% – отлично

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования знаний, умений, навыков и опыта деятельности
Контроль компетенций ОПК- 1

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

По итогам освоения дисциплины на основании балльно-рейтинговой системы формируется рейтинг студента.
Оценка качества учебной работы студента в БРС является кумулятивной (накопительной) и используется для управления образовательным процессом. Рейтинг модуля «Экстренная медицинская помощь» для студентов VI курса вычисляется по 100-балльной системе.

Рейтинг дисциплины складывается из:

1. Компьютерное тестирование – максимально 90 баллов

2.Выполнение правил внутреннего распорядка (посещаемость занятий) – максимально 10 баллов

Условия применения БРС оценки усвоения дисциплины доводятся до сведения студентов в начале семестра и представляются на информационном стенде кафедры. Изменения и дополнения могут вноситься по окончании учебного года по согласованию с учебной частью.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программное обеспечение ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:
компьютерные обучающие программы;
тренинговые и тестирующие программы;
электронная библиотечная система
http://www.studentlibrary.ru/

9.Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса

№ п\п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий (с указанием номера помещения в соответствии с документами БТИ)
1	Центр инновационных образовательных технологий (ЦИОТ) ФГБОУ ВО «ПСПб ГМУ имени акад. И.П. Павлова» Минздрава РФ Конференц-зал - Доска для фломастера-1 шт. -Мультимедийный проектор - 1 шт. (подставка+удлинитель по 1 шт.) - Компьютер - 1 шт. - Столы – 8 шт. -Стулья – 18 шт. -Табуретки- 1 шт. -Вешалки – 2 шт. - Раковина – 1 шт.	197022 г. Санкт-Петербург, Петроградская наб., 44, лит. А; 4 этаж ПИБ 433
2	Центр инновационных образовательных технологий (ЦИОТ) ФГБОУ ВО «ПСПб ГМУ имени акад. И.П. Павлова» Минздрава РФ Учебная комната №20 -Кушетка (или функциональная кровать) с поднимающимся изголовьем -Манекен с возможностями имитации различных показателей, одетый в одежду, которая легко расстегивается	197022 г. Санкт-Петербург, Петроградская наб., 44, лит. А; 4 этаж ПИБ 484

	на груди (с использованием молнии), шорты (или легко расстегивающиеся по бокам брюки) -Портфель или сумка (имитация вещей пациента, пришедшего на амбулаторный приём). -Часы настенные с секундной стрелкой -Телефонный аппарат (на видном месте, имитация). -Тележка на колесиках, в которой удобно (наглядно и желательно с наличием подписей) размещены оборудование, расходные материалы и лекарственные средства (ЛС) (таблица 1) -Дополнительная пустая тележка или столик манипуляционный.	

Таблица 1. Инструменты и оборудование для оказания экстренной помощи

№ п/п	Перечень оборудования и лекарственных средств
	Лицевая маска для дыхательного мешка и насадкой для проведения ИВЛ изо рта ко рту + детские размеры для детских медицинских организаций
	Источник кислорода (имитация)
	Лицевая маска кислородная с резервуаром + детские размеры для детских медицинских организаций
	Дыхательный мешок с резервуаром + детские размеры для детских медицинских организаций
	Пульсоксиметр (оксиметр пульсовой)
	Аспиратор (отсасыватель) медицинский
	Комплект катетеров для санации
	Орофарингеальный воздуховод (№ 3 и №4 + детские размеры для детских медицинских организаций
	Фонендоскоп
	Портативный аппарат УЗИ
	аппарат ЭКМО (Консоль Maquet Rotaflow)
	Тонометр для измерения артериального давления + детские размеры для детских организаций
	Электрокардиограф (если дефибриллятор не имеет функции монитора)
	Дефибриллятор и гель для электродов
	Помощник реаниматора ПР-01
	Фонарик-ручка
	Шпатель в одноразовой упаковке
	Бутылка питьевой воды без газа
	Пластиковой одноразовый стаканчик
	Термометр инфракрасный
	Экспресс-анализатор глюкозы

	Штатив для длительных инфузионных вливаний
	Ингалятор аэрозольный компрессорный (небулайзер) портативный
	Смотровые перчатки
	Спиртовые салфетки
	Венозный жгут
	Шприц 2 мл с иглой 0,1-0,25 мм - 2 шт
	Шприц 10 мл с иглой 0,25-0,6 мм - 2 шт
	Шприц 20 мл с иглой 0,4-0,8 мм - 2 шт
	Периферический венозный катетер (ПВК) 14, 18, 20, 22 G + детские размеры для детских организаций
	Система для внутривенных инфузий
	Пластырь для периферического венозного катетера (далее – ПВК)
	Бинт нестерильный
	Желтый непрокалываемый контейнер с крышкой для отходов класса Б
	Пакет для отходов А
	Укладка Анти-ВИЧ
	Набор для забора крови
	Маска медицинская
	Экран защитный для глаз
	Лекарственные средства (включая имитации)

Разработчики:
Миннуллин И.П., заведующий кафедрой скорой медицинской помощи и хирургии повреждений, д.м.н., профессор, заслуженный врач Российской Федерации.
Джусоев И.Г., заведующий учебной частью, к.м.н., доцент кафедры скорой медицинской помощи и хирургии повреждений.
Теплов В.М., доцент кафедры скорой медицинской помощи и хирургии повреждений, к.м.н., доцент.
Цебровская Е.А. ассистент кафедры скорой медицинской помощи и хирургии повреждений

ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.В.01 Права человека

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет
имени академика И.П.Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Методического Совета
ПСПбГМУ им. И.П. Павлова
«05» июня 2023 г., протокол № 83
Проректор по учебной работе,
председатель Методического Совета

_____А.И. Яременко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По Факультатив «Права человека»
(наименование дисциплины)

для специальности Магистратура 06.04.01 Биология
(наименование и код специальности)

Факультет Фундаментальной медицины
(наименование факультета)

Кафедра Судебной медицины и правоведения
(наименование кафедры)

Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» (уровень магистра), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 № 934, и учебным планом ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова.

Составитель:
Ассистент кафедры судебной медицины и правоведения Филиппова М. С.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры судебной медицины и правоведения «13 » марта 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой судебной медицины и правоведения
профессор, д.м.н. _____ Попов В. Л.

Рабочая программа одобрена цикловой методической комиссией морфологических дисциплин ФГБОУ ВО ПСПбГМУ имени академика И.П. Павлова Минздрава России «25» мая 2023 г., протокол № 1.

Председатель цикловой методической комиссии
профессор, д.м.н. _____ Байков В. В.

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины:
Формирование у обучающихся оптимального объема правовых знаний, навыков использования соответствующих нормативных правовых актов, позволяющих аргументировано принимать решения при осуществлении профессиональной деятельности.
Задачами дисциплины являются:
- формирование навыков принятия правомерных решений в конкретных ситуациях, возникающих при осуществлении профессиональной деятельности.
- формирование возможности самостоятельно давать юридическую оценку случаям ненадлежащего оказания медицинской помощи и определять возможные правовые последствия таких деяний, пути их профилактики.
- формирование навыков подготовки локальных нормативно-управленческих актов, используемых в деятельности медицинских организаций.
- обучение студентов основным положениям различных отраслей права Российской Федерации;
- обучение студентов основным положениям законодательства Российской Федерации в сфере здравоохранения;
- обучение студентов толкованию и применению юридических норм различных отраслей права к конкретным юридически значимым фактам;
- обучение студентов правильному в правовом отношении ориентированию в действующем законодательстве о здравоохранении в Российской Федерации и адекватному его применению в конкретных практических ситуациях;
- формирование навыков использования юридических механизмов защиты прав и законных интересов, как медицинских работников, так и пациентов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине:
Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Общепрофессиональных (ОПК):

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-2	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2 ИД-1 Знает основные принципы и положения международного и российского законодательства, регулирующие здравоохранение. Умеет грамотно и самостоятельно толковать, анализировать и применять полученные при изучении учебной дисциплины теоретические знания в будущей профессиональной деятельности. Владеет способностью определять круг задач для достижения поставленной цели.	Контрольные вопросы, тестовые задания, решение и обсуждение ситуационных задач,
		ОПК-2 ИД-2 Знает цели и принципы, определять возможные правовые последствия деятельности медицинских	

		организаций и медицинских работников. Умеет соотносить ресурсы и ограничения в решении задач. Владеет способностью планировать решение задач в зоне своей ответственности с учетом действующих правовых норм	

В результате изучения правоведения студент должен:

Знать:
- основные положения законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан, правовые основы медицинского страхования и регулирующие использование допинга в спорте в Российской Федерации;
- морально-этические и деонтологические нормы, правила и принципы профессионального врачебного поведения, права пациента и врача, этические основы современного медицинского законодательства;
- права граждан, отдельных групп населения и пациентов и основные юридические механизмы их обеспечения при оказании медицинской помощи (услуги); права и обязанности медицинских работников, принципы и положения их социально-правовой защиты;
- уголовное, гражданское и административное законодательство об ответственности медицинских работников и медицинских учреждений за нарушение прав граждан в области охраны здоровья как национальной приоритетной задачи;
- принципы и положения Международного медицинского права.

Уметь:
- самостоятельно принимать правомерные решения в конкретной ситуации, возникшей при осуществлении многосложной профессиональной деятельности врача-лечебника в рамках своей профессиональной компетенции;
- надлежащим образом оформлять медицинские документы, вести первичную медицинскую документацию, подготавливать документы, необходимые для реализации права на занятие медицинской деятельностью, применять в повседневной деятельности способы противодействия коррупции в рамках действующего законодательства;
- обосновать критерии медицинской и юридической оценки неблагоприятных исходов в медицинской практике, проступков и профессиональных преступлений медицинских работников, определять возможные правовые последствия таких деяний, пути их профилактики;
- представлять права и законные интересы граждан в области охраны здоровья, медицинских работников медицинских учреждений государственной, муниципальной и частной систем здравоохранения, пользоваться знаниями с позиции партнерских отношений, взаимодействовать с пациентом;
- проводить анализ различных вариантов правоотношений, возникающих в профессиональной медицинской деятельности и принимать в отношении их оптимальные правовые решения

Владеть:
- навыками работы с нормативно-методической литературой, кодексами и комментариями к ним, иными подзаконными нормативными актами, регулирующими правоотношения в сфере охраны здоровья и соблюдения требований законодательства РФ по профилактике использования допинга в спорте и борьбе с ним;

- оценкой ответственности медицинских работников и медицинских учреждений в случаях ненадлежащего оказания медицинской помощи (услуги), причиненного вреда здоровью и возмещения ущерба;
- проведением анализа конкретных ситуаций, возникающих в профессиональной медицинской деятельности, последствий нарушений прав граждан в области охраны здоровья, применительно к положениям международного медицинского права

3. Место факультатива в структуре образовательной программы:
Дисциплина «Правовые основы охраны здоровья» относится к дисциплинам по выбору и изучается в третьем семестре.
Основные знания, необходимые для изучения «Правовых основ охраны здоровья» формируются параллельно с изучением дисциплин:
- философия управления, психология управления.

4. Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

	Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	2 курс
			3
	Аудиторные занятия (всего)	18	18
	в том числе:		
	Лекции		
	Семинары	18	18
	Самостоятельная работа	18	18
	Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
	Общая трудоемкость цикла (часы / зачетные единицы)	36	36

5. Содержание дисциплины «Права человека»

5.1. Учебно-тематическое планирование дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Контактная работа		СРС	Всего часов
		Л	С		
1.	Общая теория государства и права		1	1	2
2	Основы конституционного права РФ		1	1	2
3	Основы гражданского и трудового права РФ		1	1	2
4	Основы семейного права РФ		1	1	2
5	Основы административного права РФ		1	1	2
6	Основы уголовного права РФ		1	1	2
7	Альтернативное урегулирование споров.			2	2

8	Правовые основы медицинского и социального страхования			2	2
9	Права и обязанности участников процесса оказания медицинской помощи			2	2
10	Права отдельных групп населения и пациентов в области охраны здоровья			2	2
11	Медицинское право РФ			2	2
12	Ответственность за правонарушения в медицине			2	2
	Итого			18	18

5.2. Содержание разделов дисциплины «Права человека»

№ п/п	Название раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела	Формируемые компетенции
1.	Общая теория государства и права	Понятие и сущность права. Принципы и функции права. Право в системе социального регулирования. Правосознание и его роль в общественной жизни. Система российского права и ее структурные элементы. Понятие нормы права и её структура. Виды и функции правовых норм. Отрасли права, как гаранты обеспечения прав граждан в сфере охраны здоровья. Система права и система законодательства в их соотношении. Нормативно-правовые акты и их систематизация. Правоотношения: понятие, структура, юридические факты. Правонарушения: понятие, виды, состав. Юридическая ответственность: понятие, виды, основания. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Основы теории прав человека Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Государство в политической системе общества. Понятие и сущность государства: определение, основные признаки, социальное назначение.	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2

		Типы и формы государства. Механизм (аппарат) государства. Функции государства (понятие, классификация). Правовое государство и его основные характеристики. Понятие и виды конституций.	
2	Основы конституционного права Российской Федерации	Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Основы конституционного строя Российской Федерации. Национально-государственное устройство Российской Федерации. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Президент Российской Федерации – гарант Конституции Российской Федерации, прав и свобод человека и гражданина. Избирательное право Российской Федерации. Понятие и признаки правового государства. Правоохранительная система Российской Федерации и компетенция правоохранительных органов. Конституционная законность. Правовой статус личности в Российской Федерации.	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2
3.	Основы гражданского и трудового права Российской Федерации	Гражданские правоотношения: понятие, виды, структура и основания. Граждане и юридические лица как субъекты гражданского права. Право собственности и другие вещные права. Исполнение обязательств и ответственность за их нарушение. Обязательства и договоры. Понятие, классификация и условия договора в гражданском праве. Защита гражданских прав. Основы наследственного права Российской Федерации. Основания возникновения трудовых прав работников. Трудовой договор. Понятие и виды изменения трудового договора. Понятие и виды переводов на другую работу. Рабочее время и время отдыха. Понятие трудовой дисциплины и методы её обеспечения. Правовое регулирование внутреннего трудового распорядка.	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2

		Понятие и виды дисциплинарной ответственности. Понятие и виды материальной ответственности, условия ее наступления. Правовое регулирование трудовых правоотношений врачей иммигрантов на территории Российской Федерации. Прекращение трудовых правоотношений и их основания. Защита трудовых прав граждан Российской Федерации.	
4	Основы семейного права Российской Федерации	Условия и порядок заключения брака. Прекращение брака. Основания признания брака недействительным. Права и обязанности супругов. Личные и имущественные правоотношения между супругами. Брачный договор. Права несовершеннолетних детей. Личные и имущественные правоотношения между родителями и детьми. Алименты: понятие, порядок взыскания. Опека и попечительство над детьми. Прием детей в семью на воспитание.	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2
5	Основы административного права Российской Федерации	Административные правоотношения. Административные правонарушения – понятия, содержание и состав. Административные правонарушения, посягающие на здоровье и санитарно-эпидемиологическое благополучие населения при осуществлении профессиональной и (или) предпринимательской деятельности. Административная ответственность. Порядок возмещения материального ущерба и морального вреда, причиненного административным правонарушением. Административное наказание: понятие, виды, правила назначения. Производство по делам об административных правонарушениях.	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2
6	Основы уголовного права Российской Федерации	Понятие и виды источников уголовного права Российской Федерации. Уголовная ответственность и ее основания. Понятие преступления. Категории и виды преступлений. Понятие, цели, система наказания по российскому уголовному праву. Основные	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2

		и дополнительные виды наказаний. Назначение наказания (общие начала, обстоятельства, смягчающие или отягчающие наказание). Понятие об освобождении от уголовной ответственности и его роль этого правового института в российском уголовном праве.	
7	Альтернативное урегулирование споров.	Досудебные и судебные методы урегулирования споров. Альтернативные процедуры урегулирования споров. Медиация	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2
8	Правовые основы медицинского и социального страхования.	Медицинское страхование в России. Права и обязанности субъектов обязательного медицинского страхования. Медицинские организации в сфере обязательного медицинского страхования. Добровольное медицинское страхование Понятия страхового риска и страхового случая.	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2
9.	Права и обязанности участников процесса оказания медицинской помощи.	Персональные данные в здравоохранении. Проблема «врачебной тайны» в здравоохранении. (Правовое регулирование, ответственность). Правовые основы информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство и реализации права пациента на отказ от его проведения. Правовые основы медицинского вмешательства без согласия гражданина, одного из родителей или иного законного представителя. Реклама медицинских услуг.	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2
10	Права отдельных групп населения и пациентов в области охраны здоровья.	Понятие и нормативно-правовое регулирование социальной защиты инвалидов. Охрана здоровья матери и ребенка в рамках российского законодательства, вопросы семьи и репродуктивного здоровья. Проблема регулирования охраны здоровья несовершеннолетних. Особенности правового регулирования отдельных видов медицинской помощи (психиатрическая помощь, стоматология). Понятие и проблема эвтаназии. Правовые аспекты донорства.	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2
11.	Медицинское право.	Место медицинского права в системе права России. Источники медицинского права. Права граждан и отдельных групп	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2

		населения в области охраны здоровья. Закон о защите прав потребителей. Ответственность медицинских организаций. Потребительский экстремизм.	
12	Ответственность за правонарушения в медицине	Правосознание и правовая культура врача. Понятие, место и значение юридической ответственности в медицинской деятельности. Юридическая ответственность медицинских работников и ее виды. Основные группы правовых конфликтов в здравоохранении. Механизмы разрешения правовых конфликтов. Досудебное и судебное разбирательство правовых конфликтов. Страхование ответственности, связанной с профессиональной медицинской деятельностью. Юридическая квалификация врачебных ошибок и дефектов медицинской помощи. Понятие и возмещение вреда здоровью и жизни, причиненного ненадлежащим оказанием медицинской помощи.	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Правовые основы охраны здоровья»

Обучающийся должен изучить основную литературу по теме занятия, и, желательно, источники из списка дополнительной литературы, используемые для расширения объема знаний по теме (разделу), интернет-ресурсы. Программное обеспечение ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:
компьютерные обучающие программы;
тренинговые и тестирующие программы;

а) Нормативно –правовые акты:
1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ, от 01.07.2020 №1-ФЗ) // Собрание законодательства РФ, 03.07.2020, № 31, ст. 4412.
2. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13 июня 1996 г. № 63-ФЗ (с посл. изм. от 14.07.2022 № 345-ФЗ).
3. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) часть 1 от 30 ноября 1994 года № 51-ФЗ (с послед. изменениями от 25.02.2022 № 20-ФЗ).
4. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) часть 2 от 26 января 1996 года № 14-ФЗ (с послед. изменениями от 01.07.2021 № 295-ФЗ).
5. Кодекс РФ об административных правонарушениях» от 30 декабря 2001 г. № 195-ФЗ (с послед. изменениями от 14.07.2022 № 291-ФЗ).
6. Федеральный закон "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" от 21.11.2011 № 323-ФЗ (с посл. изм. от 11.06.2022 № 166-ФЗ).

7. Федеральный закон "Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации" от 29.11.2010 № 326-ФЗ (с посл. изм. от 06.12.2021 № 405-ФЗ).
8. Федеральный закон "О персональных данных" от 27.07.2006 № 152-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 02.07.2021 № 331-ФЗ, от 14.07.2022 № 266-ФЗ).
9. Закон РФ от 07.02.1992 № 2300-1 (ред. от 14.07.2022) "О защите прав потребителей".
10. Федеральный закон "О погребении и похоронном деле" от 12.01.1996 № 8-ФЗ (в ред. Федеральных законов от от 30.04.2021 № 117-ФЗ, от 30.04.2021 № 119-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 06.04.2015 № 68-ФЗ (ред. 19.12.2016)).
11. Закон РФ от 07.02.1992 № 2300-1 (ред. от 14.07.2022) "О защите прав потребителей".
12. Приказ Министерства здравоохранения РФ № 448, РАМН № 106 от 13 декабря 2001 года "Об утверждении перечня органов человека - объектов трансплантации и перечня учреждений здравоохранения, которым разрешено осуществлять трансплантацию органов" (в ред. Приказа Минздравсоцразвития РФ № 252, РАМН № 24 от 09.04.2007).
13. Приложение № 1. Утверждено Приказом Минздрава России и РАМН от 13.12.2001 № 448/106 "Перечень органов человека - объектов трансплантации".
14. Приложение № 2. Утверждено Приказом Минздрава России и РАМН от 13.12.01 № 448/106 "Перечень учреждений здравоохранения, которым разрешено осуществлять трансплантацию органов".
15. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 26 февраля 2003 г. № 67 "О применении вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) в терапии женского и мужского бесплодия".
16. Приложение № 1 к Приказу Минздрава России от 26.02.2003 № 67 "Инструкция по применению методов вспомогательных репродуктивных технологий".
17. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 7 сентября 2020 г. № 947н "Об утверждении Порядка организации системы документооборота в сфере охраны здоровья в части ведения медицинской документации в форме электронных документов".
18. Приказ Минздрава России от 15.12.2014 № 834н (ред. от 02.11.2020) "Об утверждении унифицированных форм медицинской документации, используемых в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь в амбулаторных условиях, и порядков по их заполнению" (вместе с "Порядком заполнения учетной формы № 025/у "Медицинская карта пациента, получающего медицинскую помощь в амбулаторных условиях", ...). (Зарегистрировано в Минюсте России 20.02.2015 № 36160).
19. Приказ Минздрава России от 20.12.2012 № 1177н (ред. от 17.07.2019) "Об утверждении порядка дачи информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство и отказа от медицинского вмешательства в отношении определенных видов медицинских вмешательств, форм информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство и форм отказа от медицинского вмешательства" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.06.2013 № 28924).
20. Приложение № 1 к приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20 декабря 2012 г. № 1177н "Порядок дачи информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство и отказа от медицинского вмешательства в отношении определенных видов медицинских вмешательств" (в ред. Приказа Минздрава России от 17.07.2019 № 538н).

б) основная литература:

21. Гусев С. А., Дубикайтис О. В., Колосков А. В. Проблемы правового характера внутри модели взаимоотношений врача и пациента в аспекте Закона РФ «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации» (на примере выявления дефектов при оформлении информированного добровольного согласия пациента на медицинское вмешательство) // Медицинское право. – 2014. - №5. - С. 40-44.
22. Канунникова Л.В.Компенсация морального вреда по искам о качестве медицинских услуг // Медицинское право. - 2014. - №6. - С. 22-26.

23. Козлов С. В., Сергеев Ю.Д. Возникновение неблагоприятных последствий для здоровья при оказании медицинской помощи (анализ и прогноз) // Медицинское право. – 2014. - №6. - С. 13-16.
24. Литовкина М.И. Безопасные условия реализации конституционного права на охрану здоровья // Медицинское право. – 2014. -№ 2. - С. 44-48.

в) дополнительная литература

25. Тимофеев И. В.Качество медицинской помощи — новая юридическая гарантия осуществления конституционного права каждого на медицинскую помощь в субъектах Российской Федерации // Медицинское право. - 2014. - №6. - С. 16-21.
26. Филиппов Ю.Н., Филиппов А.Ю., Абаева О.П. Проблемы компенсации морального вреда, связанного с оказанием медицинской помощи // Медицинское право. 2014. - №1 С. 21-24.
27. Холопов А. А., Павлов Ю. И. Правовые аспекты лицензирования медицинской деятельности // Медицинское право. – 2014. - №1. - С. 30-33.
28. Цыганова О. А., Ившин И. В. Неоказание помощи больному: теоретические аспекты и правоприменительная практика // Медицинское право. - 2014. - №6. - С. 26-32.
29. Шишов М. А. Правовые аспекты организации системы внутреннего контроля качества и безопасности медицинской помощи (с учетом судебной практики) // Медицинское право. – 2014. - №1. - С. 51-54.

г) программное обеспечение: средства Windows, Microsoft Office, ABBYY и др.

д) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
-электронная база данных (библиографический указатель) отечественных и зарубежных публикаций по правоведению, включая публикации, имеющиеся в кафедральной библиотеке, и публикации сотрудников кафедры;
-информационно-справочные и поисковые системы «Гарант», «КонсультантПлюс», «Medline», «e-Liberty», «Studentliberty» и др.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Права человека»

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и количества академических часов для проведения занятий клинического практического типа по темам (разделам)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы) факультатива	Код контролируемой компетенции (или ее части) по этапам формирования в темах (разделах)	Наименование оценочного средства для проведения занятий, академ. ч
1	Общая теория государства и права	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2	Собеседование– 2 часа Тест – 2 часа
2	Основы конституционного права РФ	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2	Собеседование– 2 часа Тест – 2 часа
3	Основы гражданского и трудового права РФ	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2	Собеседование– 0,5 часа Тест – 0,5 часа

4	Основы семейного права РФ	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2	Собеседование– 1,5 часа Тест – 1,5 часа
5	Основы административного права РФ	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2	Собеседование– 1 час Решение и обсуждение ситуационных задач – 2 часа Тест – 1 час
6	Основы уголовного права РФ	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2	Собеседование– 2 часа Тест – 1 час Решение и обсуждение ситуационных задач – 2 часа Выступление с докладом 0,2 часа
7	Альтернативное урегулирование споров	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2	Собеседование– 1 час Тест – 1 час Проверка докладов на заданные темы -2 часа
8	Правовые основы медицинского и социального страхования	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2	Собеседование– 2 часа
9	Права и обязанности участников процесса оказания медицинской помощи	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2	Собеседование– 1 час Проверка докладов на заданные темы -2 часа
10	Права отдельных групп населения и пациентов в области охраны здоровья	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2	Собеседование– 2 часа
11	Медицинское право РФ	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2	Собеседование– 1 час Самостоятельное работа и подготовка презентации, доклада – 2 часа Решение и обсуждение ситуационных задач – 2 часа Тест – 1 час
12	Ответственность за правонарушения в медицине	ОПК-2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2	Собеседование– 2 часа Решение и обсуждение ситуационных задач – 2 часа Тест – 2 часа
Вид промежуточной аттестации			Зачет

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

	Зачет		
№ п/п	Описание показателей оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии и описание шкал оценивания

	Промежуточная аттестация с использованием билетов, определяющих уровень теоретических знаний	Перечень вопросов по пройденным темам	Оценка теоретических знаний: 5 баллов – «отлично» 4 балла – «хорошо» 3балла - «удовлетворительно» 2 балла - «неудовлетворительно» Оценка «отлично» выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме, обучающийся глубоко и прочно усвоил учебный материал, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения на заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, приводит материалы различных научных источников, правильно обосновывает принятое решение, показывает должный уровень сформированности компетенций. Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если его ответ соответствует и раскрывает вопросы, обучающийся показывает знание учебного материала, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей при выполнении задания, правильно применяет теоретические положения, однако испытывает небольшие затруднения при формулировке собственного мнения, показывает должный уровень сформированности компетенций. Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если его ответ в полной мере раскрывает вопросы, обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении учебного материала по заданию, его собственные суждения и размышления на заданную тему носят поверхностный характер. Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыты вопросы, содержание ответа

			не соответствует теме, обучающийся не обладает знаниями по значительной части учебного материала и не может грамотно изложить ответ на поставленные вопросы, не высказывает своего мнения по теме, допускает существенные ошибки, ответ выстроен непоследовательно, неаргументированно.
2.	Всего баллов за промежуточную аттестацию		от 25 до 40 баллов: - отлично «5» - 36-40 б. - хорошо «4» - 31-35 б. - удовлетворительно «3» -25-30 б. - неудовлетворительно 0-24 б.
3.	Итоговая оценка за дисциплину		Итоговая оценка за дисциплину выставляется по результатам суммы текущей и промежуточной аттестации: 0-60 баллов - неудовлетворительно 61-73балла - удовлетворительно 74-84 балла - хорошо 85-100 баллов - отлично

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования знаний, умений, навыков и опыта деятельности

7.3.1. Список контрольных вопросов для собеседования
ОПК-2 ИД-1
ОПК-2 ИД-2

7.3.3. Примеры тестов
Тема 1 Общая теория государства и права
1.Конституция предусматривает, что одно и то же лицо не может занимать должность Президента Российской Федерации более:
а) четырех сроков подряд
б) трёх сроков подряд
в). двух сроков подряд
г) одного срока
2. Что такое народный суверенитет?
а) принадлежащее ему верховенство власти
б) благосостояние народа
в) форма правления
3. Чем государственный орган отличается от общественной организации?
а) только способами образования
б) способностью принимать нормативные акты
в) сразу несколькими признаками, присущими только государственному органу и, среди них, право применять различные формы государственного принуждения
4. Что такое всенародный референдум?
а) голосование по важнейшим вопросам
б) всенародное обсуждение

в) собрание представителей народа
5. Какое государство считается правовым?
а) закрепленное в праве
б) признающее примат права над государством, обязательность предписаний права для всех
в) старающееся не менять своих правовых норм
6. Кто решает вопрос о том, какие органы местного самоуправления организуются в данном муниципальном образовании?
а) Правительство России
б) население муниципального образования самостоятельно
в) органы власти субъекта Федерации
7. Кто представляет в России законодательную ветвь государственной власти?
а) Федеральное Собрание
б) Правительство
в) Президент
8. Какое государство считается светским?
а) признающее равенство религиозный конфессий, которые отделены от государства
б) закрепившее государственную религию
в) отрицающее любую религию
9. Что такое государственный суверенитет?
а) верховенство, самостоятельность и независимость государственной власти как вовне, так и внутри государства
б) признак государства
в) правовой акт, принятый государством
10. Какие формы собственности признаются в России?
а) только государственная
б) частная, государственная, муниципальная и иные
в) Никакие

Ключ ответ: 1-бв; 2-в ;3-агд; 4-б ;5-авг ;6-б; 7-г; 8-в ;9-д ;10-в.

Тема 2 Основы конституционного права РФ
1. Конституционная правоспособность – это:
а) признаваемая, неотчуждаемая и гарантируемая способность каждого человека иметь с рождения права, свободы и выполнять обязанности в соответствие с общепризнанными началами и правовыми нормами международного и национального законодательства;
б) закрепленное Конституцией РФ право гражданина избираться и быть избранным в органы государственной власти и местного самоуправления, а также участвовать в референдуме;
в) предусмотренный Главой 9 Конституции РФ особый порядок принятия поправок и пересмотра ее положений.
2. Если Указ Президента РФ противоречит Конституции РФ, будут действовать нормы:
а) Конституции РФ;
б) Указа Президента РФ;
в) На усмотрение правоприменительного органа.
3. Что гарантируется каждому гражданину и на что он имеет право согласно Конституции РФ?
а) свобода слова, мысли, вероисповедания, совести
б) свободно искать, получать, передавать, производить и распространять информацию любым законным способом.
в) оплачиваемый ежегодный отпуск

г) бесплатное дошкольное, основное общее и среднее профессиональное образование в муниципальных образовательных учреждениях
4. Какие субъекты РФ имеют свою конституцию и законодательство?
а) Только республики;
б) Только автономные округа и области
в) Республики и автономные округа;
г) Республики, автономные округа и автономные области.
д) Никакие
5. Минимальный возраст гражданина для того, чтобы он прошел регистрацию в качестве кандидата на пост Президента РФ, составляет:
а)21 год
б) 35 лет;
в) 30 лет;
г) 40 лет.
д) 45 лет
е) 50 лет
6. К подзаконным актам относятся:
а) указы и распоряжения Президента РФ;
б) постановления и распоряжения Правительства РФ;
в) приказы, инструкции, положения министерств;
г) локальные нормативные правовые акты
7. Первая конституция принята в:
а)1990
б)1995
в)1989
г)1993
8. По форме правления Российская Федерация — это
а) парламентская республика
б) смешанная республика
в) дуалистическая республика
г) президентская республика
9. Государственными символами РФ являются:
а) флаг
б) герб
в) гимн
г) конституция РФ
д) президент
10.Граждане РФ вправе избирать и быть избранными:
а) в органы государственной власти
б) в органы местного самоуправления
в) в судебные органы
г) в органы исполнительной власти

Ключ ответ: 1)а 2)а 3)абвг 4)а 5)б 6)абвг 7)г 8)б 9)абв 10)аб

Тема 3 Основы гражданского и трудового права РФ
1. Собственник здания, передаваемого в залог, имеет право аренды на земельный участок, на котором находится это здание. Можно ли заключить договор залога здания, не передавая в залог принадлежащее залогодателю право аренды участка:
можно во всех случаях;
нельзя, такой договор будет недействительным;
можно, но только при согласии залогодержателя;

2. Вопрос о включении в основной договор условий, не предусмотренных основным договором, решается арбитражным судом с учетом:
положений предварительного договора;
конкретных обстоятельств дела;
постдоговорного поведения контрагентов;
3. Договор считается заключенным в момент:
акцепта адресатом полученной оферты;
получения лицом, направившим оферту, её акцепта;
получения лицом, направившим оферту, протокола разногласий;
4. Договор — это:
соглашение двух или более лиц в форме, установленной гражданским законодательством;
методика ведения коммерческой деятельности;
комплекс взаимосвязанных сделок;
5. Сделками являются действия граждан и юридических лиц:
направленные на принятие обязательств в имущественных отношениях;
направленные на установление, изменение или прекращение гражданских прав и обязанностей;
по заключению договора;
6. Сделка, требующая нотариального удостоверения:
доверенность в порядке передоверия;
ипотека;
поставка для государственных нужд;
финансовая аренда;
7. Вред возмещается:
несовершеннолетним;
инвалидам;
женщинам старше пятидесяти пяти лет и мужчинам старше шестидесяти лет;
учащимся старше восемнадцати лет.
8. Гражданско-правовая ответственность наступает при наличии следующих условий:
причинение вреда здоровью пациента или причинения смерти;
противоправность действия (бездействия) медицинского учреждения (его работников);
вина медицинского учреждения (работника);
причинно-следственная связь между противоправным деянием и наступившим вредом.
9. Под моральным вредом понимают:
вред, причиненный здоровью;
вред, который имеет стоимостную форму;
нравственные или физические страдания;
его денежная оценка называется убытками.
10. Гражданско – правовая ответственность может наступать:
по вине правонарушителя;
по умышленной вине;
по неосторожной вине;
в отсутствии вины правонарушителя.

Тема 4 Основы семейного права РФ
1. Интересы ребенка в семейном праве:
1) попадают под приоритетную защиту;
2) являются добровольным действием со стороны родителей;
3) второстепенны по сравнению с ценностью самого брака.
2. Какую форму брачного договора предусматривает Семейный кодекс РФ?
1) Письменную форму, удостоверенную нотариусом;
2) Простую письменную форму;

3) Письменную форму, подлежащую государственной регистрации.
3. Какова минимальная разница в возрасте между усыновителем и усыновляемым по общему правилу?
1)16 лет;
2)18 лет;
3)15 лет.
4. Каков ежемесячный размер уплаты алиментов на двоих несовершеннолетних детей?
1) одна треть заработка;
2)одна четвертая заработка;
3) половина заработка.
5. Каков минимальный возраст вступления в брак, установленный федеральным законодательством? Каков он с учетом всех уважительных причин?
1) вступать в брак можно только с 18 лет
2) без причин 18 лет, с учетом причин с 16 лет
3) можно вступать в любом возрасте
4) при любых условиях можно с 16 лет
6. Брак с 16-летними может разрешить:
1) федеральный орган;
2) законодательный орган субъекта РФ;
3) орган местного самоуправления;
4) прокурор
7. В судебном порядке брак расторгается:
1) по заявлению супругов, не имеющих общих несовершеннолетних детей;
2) по заявлению супругов имеющих общих несовершеннолетних детей;
3) по заявлению одного из супругов, если второй признан недееспособным;
4) брак всегда расторгается только в судебном порядке.
8. Муж не имеет права без согласия жены возбуждать дело о расторжении брака в течение…
1) трех месяцев со дня заключения брака;
2) трех месяцев со дня заключения брака и беременности жены;
3) беременности жены и в течение года после рождения ребенка.
9. Если факт сокрытия венерического заболевания или ВИЧ-инфекции обнаружен после регистрации брака, то сторона вправе:
1)требовать признание брака недействительным;
2)требовать расторжение брака.
3)не вправе ничего требовать
10.Возраст, начиная с которого учитывается мнение ребенка при возникновении споров:
1) 10 лет;
2) 14 лет;
3) 16 лет;
4) только по достижении совершеннолетия.

Ключ ответ:1-1; 2–1; 3-1;4-1; 5-2; 6-3; 7-2; 8-3; 9-1; 10-1

Тема 5 Основы административного права РФ
1.К административным правоотношениям относятся:
а) отношения, связанные с деятельностью арбитражных судов;
б) отношения, регулирующие деятельность органов предварительного следствия;
в) отношения, связанные с вопросами исполнения наказания;
г) отношения, возникающие между гражданами и органами государственного управления.
2.Нормы административного права носят в основном характер:
а) разрешительный

б) уведомительный
в) императивный
г) диспозитивный
3. Что не может применяться в отношении юридического лица
а) лишение специального права
б) предупреждение
в) административный штраф
г) возмездное изъятие предмета административного правонарушения
4. Кто рассматривает дела об административных правонарушениях, совершенных гражданами, которые призваны на военные сборы
а) судьи арбитражных судов
б) мировые судьи
в) судьи районных судов
г) судьи гарнизонных военных судов
5. Что НЕ относится к правонарушениям, посягающим на здоровье, санитарно-эпидемиологическое благополучие населения и общественную нравственность:
а) побои
б) сокрытие ВИЧ инфекции
в) незаконное занятие народной медициной
г) нет верного ответа
6. Что относится к обстоятельствам, которые смягчают административную ответственность
а) раскаяние лица, которое совершило административное правонарушение
б) совершение административного правонарушения в состоянии эффекта
в) совершение административного правонарушения в состоянии алкогольного опьянения
г) повторное совершение административного правонарушения
7. При причинении гражданину увечья возмещению подлежит:
а) компенсация потерпевшему за неиспользованный отпуск
б) заработок, утраченный потерпевшим, и его дополнительные расходы, вызванные повреждением здоровья
в) затраты потерпевшим на ремонт транспортного средства, поврежденного причинителем вреда
г) причиненные потерпевшим материальные убытки при повреждении здоровья потерпевшего.
8.За вред, причиненный источником повышенной опасности третьим лицам, их владельцы несут ответственность:
а) субсидиарную
б) солидарную
в) в порядке регресса
г) долевую
9.Административным наказанием является:
а) замечание
б) выговор
в) предупреждение
г) увольнение
10. Только судом налагается такое административное наказание, как:
а) предупреждение
б) административный штраф
в) конфискация орудия совершения административного правонарушения
г) административный арест.

Ключ ответ: 1-г;2-в;3-а;4-г;5-г;6-а;7-б;8-б;9-в;10-г.

Тема 6 Основы уголовного права РФ
1. Одна из задач уголовного права, закрепленная в УК РФ:
А) охрана личности, общества и государства от преступных посягательств
Б) регулирование общественных отношений
В) воспитание граждан
Г) исправление лиц, совершивших преступление
2. В основу классификации преступлений положено:
А) размер причиненного ущерба
Б) размер наказания
В) характер и степень общественной опасности
Г) степень вины
3. Кто может признать лицо виновным в совершении преступления и подвергнуть его уголовному наказанию?
А) прокурор
Б) адвокат
В) орган дознания
Г) суд
4. Принципом уголовного права НЕ является:
А) презумпция невиновности
Б) справедливость
В) законность
Г) равенство
5. Под приготовлением к преступлению понимается
А) приискание и приспособление средств и орудий
Б) любое умышленное создание условий для совершения преступления
В) приискание соучастников, сговор
Г) высказывание лицом намерения совершить преступление
6. Укажите формы множественности, предусмотренные законом:
А) совокупность и рецидив
Б) совокупность и неоднократность
В) рецидив и повторность
Г) рецидив и неоднократность
7. Совокупность всех общественных отношений, охраняемых уголовным законом, является … объектом
А) родовым
Б) видовым
В) общим
Г) непосредственным
8. Обстоятельства, которые учитывает суд при назначении наказания:
А) квалификацию содеянного
Б) характер и степень опасности преступления
В) руководящие разъяснения Верховного Суда РФ
Г) аргументы обвинения и защиты
9. При наличии исключительных смягчающих обстоятельств суд назначая наказание может:
А) назначить наказание ниже предела, установленного в санкции соответствующей статьи Особенной части УК
Б) назначить отбывание наказания в ИУ с более мягким режимом, чем предусмотрено
В) применить меры воспитательного воздействия
Г) применить меры административного взыскания

10. Лицо, совершившее тяжкое преступление может быть условно-досрочно освобождено, если отбыло:
А) 1/3 срока назначенного наказания
Б) 1/2 срока назначенного наказания
В) 1/4 срока назначенного наказания
Г) 2/3 срока назначенного наказания

Ключ ответ: 1. А; 2. В; 3. Г; 4. А; 5. Б; 6. А; 7. В; 8. Г; 9. А; 10. Б

Тема 7 Альтернативное урегулирование споров.
Медиатор – это …
а) Независимое юридическое лицо, привлекаемое сторонами спора в качестве посредника для содействия в выработке ими решения по существу спора.
б) Заинтересованное физическое лицо, привлекаемое сторонами в качестве посредника в урегулировании спора для содействия в выработке сторонами решения по существу спора.
в) Независимое физическое лицо, привлекаемое сторонами в качестве посредника в урегулировании спора для содействия в выработке сторонами решения по существу спора.

2. Конфликт в переводе с латинского означает:
а) соглашение;
б) столкновение;
в) существование.

3. Какой науке отводится основополагающая роль в становлении конфликтологии?
а) психологии;
б) медицине;
в) политологии;
г) все варианты верны.

4. Медиация как метод урегулирования спора – это …
а) Четко структурированный метод посредничества в разрешении спора, где третья сторона — посредник-медиатор — сохраняет нейтральность.
б) Метод третейского урегулирования спора при участии третейского судьи.
в) Метод, позволяющий разрешить конфликт, по существу, в арбитражном суде.

5. Стремление ребенка к независимости и его объективная зависимость от взрослого составляет главное противоречие:
а) «кризиса новорожденности»;
в) «кризиса 3 лет»;
б) «кризиса 1 года»;
г) «кризиса 7 лет».

6. На какой фазе конфликта возможности разрешения конфликта самые высокие:
а) начальной фазе;
б) фазе подъема;
в) пике конфликта;
г) фазе спада.

7. Ситуация скрытого или открытого противостояния двух или более сторон-участниц называется:
а) конфликтными отношениями;
б) конфликтной ситуацией;

в) инцидентом.

8. При проведении процедуры медиации, медиатор должен:
а) Проконсультировать стороны по вопросу урегулирования спора.
б) Выслушать позиции сторон и работать с их интересами.
в) Высказать мнение о разрешении спора между сторонами.

9. По степени вовлеченности людей в конфликты выделяют конфликты (исключите лишнее):
а) межличностные;
б) межгрупповые;
в) классовые;
г) межгосударственные;
д) межнациональные;
е) внутриличностные.

10. Стремление быть, казаться и считаться взрослым у подростков - это:
а) личностная нестабильность;
б) формирование физического «Я»;
в) сложно сказать что-то определенное;
г) тенденция к взрослости.

Тема 11 Медицинское право РФ
1. Что НЕ относится к основным принципам охраны здоровья согласно N 323-ФЗ?
А) доступность и качество медицинской помощи
Б) приоритет охраны здоровья детей
В) приоритет охраны здоровья пожилых граждан
2. Муниципальную систему здравоохранения составляют:
А) органы местного самоуправления муниципальных районов и городских округов, осуществляющие полномочия в сфере охраны здоровья и подведомственные органам местного самоуправления медицинские организации и фармацевтические организации
Б) федеральные органы исполнительной власти в сфере охраны здоровья и их территориальные органы и органы местного самоуправления муниципальных районов и городских округов, осуществляющие полномочия в сфере охраны здоровья
В) органы местного самоуправления муниципальных районов и городских округов, осуществляющие полномочия в сфере охраны здоровья
3. Какими качествами должно обладать заключение эксперта?
А) заключение эксперта всегда представляет собой письменный документ, содержащий в себе определенные сведения
Б) представляет собой лишь материалы, иллюстрирующие заключение эксперта
В) письменный документ, к которому НЕ прилагаются материалы, иллюстрирующие заключение эксперта (идут отдельно)
4. Предоставление сведений, составляющих врачебную тайну, без согласия гражданина или его законного представителя допускается:
А) в случае смерти пациента
Б) в случае оказания медицинской помощи пациенту в возрасте до 15 лет для информирования законного представителя
В) только при наличии согласия пациента
5. Медицинское освидетельствование — это:
А) проводимое в установленном порядке исследование, направленное на установление состояния здоровья гражданина, в целях определения его способности осуществлять

трудовую или иную деятельность, а также установления причинно-следственной связи между воздействием каких-либо событий, факторов и состоянием здоровья гражданина
Б) совокупность методов медицинского осмотра и медицинских исследований, направленных на подтверждение такого состояния здоровья человека, которое влечет за собой наступление юридически значимых последствий
В) комплекс медицинских вмешательств, направленных на выявление патологических состояний, заболеваний и факторов риска их развития.
6. Изъятие органов и (или) тканей для трансплантации не допускается:
А) у трупа
Б) если донор находится с реципиентом в генетической связи
В) у лиц, находящихся в служебной или иной зависимости от реципиента
7. Критерии качества по условиям оказания медицинской помощи в амбулаторных условиях:
А) первичный осмотр пациента и сроки оказания медицинской помощи
Б) проведение при летальном исходе патолого-анатомического вскрытия
В) указание в плане лечения метода хирургического вмешательства при наличии медицинских показаний
8. Страховой случай — это:
А) предполагаемое событие, при наступлении которого возникает необходимость осуществления расходов на оплату оказываемой застрахованному лицу медицинской помощи
Б) совершившееся событие, при наступлении которого застрахованному лицу предоставляется страховое обеспечение по обязательному медицинскому страхованию
В) объект обязательного медицинского страхования
9. Пациент — это:
А) физическое лицо, при наличии у него установленного заболевания
Б) юридическое лицо, независимо от профиля организации
В) физическое лицо, которому оказывается медицинская помощь или которое обратилось за оказанием медицинской помощи независимо от наличия у него заболевания и от его состояния
Г) любой гражданин Российской Федерации
10. В каком нормативном акте Российской Федерации содержится запрет эвтаназии?
А) Конституция Российской Федерации;
Б) ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации”
В) Уголовный кодексе Российской Федерации

Ключ ответ: 1 – В; 2 – А; 3 – А; 4 – АБ; 5 – Б; 6 – В; 7 – А; 8 – Б; 9 – В; 10 – Б

Тема 12 Ответственность за правонарушения в медицине
1. Какие виды юридической ответственности не включает в себя профессиональные правонарушения мед. работников?
А) уголовную,
Б) гражданско-правовую,
В) материальную
Г) дисциплинарную
Д) административную
2. Нарушение законодательства в области обеспечения санитарно – эпидемиологического благополучия населения - также является административным правонарушением
А) Верно, 1
Б) Верно 2
В) Оба неверно
Г) Оба верны

3. Какие дисциплинарные взыскания могут выполнять мед организации
А) Увольнение
Б) Выговор
В) Штраф
Г) Верно А и Б
4. К чему сводятся гражданские проступки причинению имущественного ущерба
А) лечебному учреждению
Б) несоблюдение правил охраны труда и техники безопасности
В) Верно А и Б
Г) неверно А и Б
5. В рамках каких договоров Гражданский кодекс РФ не оказывает медицинскую помочь
А) Добровольное медицинское страхование
Б) Платное страхование
В) Бесплатное страхование
Г) нет правильного ответа
6. Деятельность медицинских работников во многих областях регламентируется правовыми нормами:
А) Основы законодательства о здравоохранении
Б) Приказы Министерства здравоохранения
В) Правила ведения индивидуальных карт больного, постановки на учет, выдачи листков временной нетрудоспособности, регистрации летальных исходов
Г) Верны все суждения
7. Юридическая ответственность характеризуется следующими признаками:
А) Опирается на государственное принуждение, на особый аппарат; это конкретная форма реализации санкций, предусмотренных нормами права;
Б) Наступает за совершение правонарушения, не связана с общественным осуждением;
В) Выражается в определенных положительных последствиях для правонарушителя личного, имущественного, организационно-физического характера;
Г) Воплощается в процессуальной форме.
8. Под юридическим критерием понимается:
А) такое расстройство психической деятельности человека, при котором он теряет способность отдавать отчет в своих действиях либо не способен руководить своими действиями.
Б) такое расстройство психической деятельности человека, при котором он теряет способность отдавать отчет в своих действиях либо, но способен руководить своими действиями.
В) такое расстройство физической деятельности человека, при котором он теряет способность отдавать отчет в своих действиях либо не способен руководить своими действиями.
9. Все действия медицинских работников, связанные с неблагоприятными последствиями, большинство судебно-медицинских экспертов и юристов делят на:
А) несчастные случаи;
Б) преднамеренное убийство;
В) врачебные ошибки;
Г) профессиональные преступления.
10. Моральный вред может быть нанесён бездействием
Компенсации морального вреда ограничиваются максимальным размером.
А) Верно 1
Б) Верно 2
В) Оба верны
Г) Оба неверны

Ключ ответ: 1-АБВГ, 2-Г, 3-Г, 4-А, 5-Г, 6-Г, 7- АГ, 8-А, 9-АВГ, 10-А

Методические рекомендации по проведению зачета

Зачет является основной формой итогового контроля за усвоением обучающимися материалов рабочей программы и оценки уровня знаний персонально каждого студента. В целях более рациональной и эффективной подготовки к зачету студентам выдается перечень выносимых на него вопросов. Указанные вопросы могут быть изменены, о чем студентам сообщается отдельно.

В основу подготовки к зачету должно быть положено изучение материала по тематике учебных занятий. Рекомендованной научной литературе и нормативным источникам. Для того, чтобы подготовиться к ответу на вопрос. Студент должен самостоятельно изучить рекомендованную научную литературу и нормативные правовые акты.

Зачет проводится в форме устного собеседования. К сдаче зачета допускаются только те студенты, которые работали успешно и выполнили в течении семестра контрольные работы. Кроме того, студент должен хорошо владеть основной терминологией.

В период подготовки к зачетной сессии проводится итоговое занятие, целью проведения которого является подведение итогов самостоятельной работы студентов, обобщение и закрепление изученного материала. Студенты имеют возможность получить от преподавателей исчерпывающие ответы на все неясные вопросы.

Образец билета для зачета

<table>
<tr><td colspan="2">Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П.Павлова Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию»
Кафедра судебной медицины и правоведения</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Специальность
«Биология», 06.04.01</td><td>Дисциплина «Права человека»</td></tr>
<tr><td>Семестр 3</td></tr>
<tr><td colspan="2">Билет № 4</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. Право на занятие медицинской деятельностью.</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. Общие права пациента при получении медицинской помощи</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. Административное право: общая характеристика.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Утверждаю
Зав. кафедрой_____ В. Л. Попов
(подпись)
«___» _____ 202__ года</td></tr>
</table>

7.4 Методические материалы и методика, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.

Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированный оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.

Формирование части компетенций ОПК-2 осуществляется в ходе всех видов занятий, практики, а контроль их сформированности на этапе текущей, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации.

Форма промежуточной аттестации – зачет
Предусмотрены ответы на вопросы (аттестационное испытание промежуточной аттестации, проводимое устно по билетам).
Итоговая оценка выставляется преподавателем в совокупности на основе оценивания результатов работы в течение семестра и ответа на вопросы билета на зачете.

Виды деятельности		Баллы
Экзамен		От 25 до 40 баллов
Оценка деятельности обучающегося при изучении	Практические умения, предусмотренные учебной программой	От 0 до 5 баллов
	Теоретическая подготовка	От 0 до 30 баллов
	Самостоятельная работа	От 0 до 15 баллов
	Учебная дисциплина	От 0 до 10 баллов
Итого:		100 баллов

Практические умения, предусмотренные учебной программой, включают в себя: решение тестовых заданий, ситуационных задач.
Теоретическая подготовка оценивается при опросе студента по заданной теме.
Самостоятельная работа оценивается написанием реферата, докладами по предложенным темам, а также решением тестовых заданий.

7.4.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
1. Порядок применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ высшего образования.
2. Положение о порядке формирования Фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации высшего профессионального образования.
3. Положение об организации и проведении текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
4. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения факультатива

а) Нормативно –правовые акты:
1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ, от 01.07.2020 №1-ФЗ) // Собрание законодательства РФ, 03.07.2020, № 31, ст. 4412.
2. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13 июня 1996 г. № 63-ФЗ (с посл. изм. от 14.07.2022 № 345-ФЗ).
3. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) часть 1 от 30 ноября 1994 года № 51-ФЗ (с послед. изменениями от 25.02.2022 № 20-ФЗ).
4. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) часть 2 от 26 января 1996 года № 14-ФЗ (с послед. изменениями от 01.07.2021 № 295-ФЗ).
5. Кодекс РФ об административных правонарушениях» от 30 декабря 2001 г. № 195-ФЗ (с послед. изменениями от 14.07.2022 № 291-ФЗ).
6. Федеральный закон "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" от 21.11.2011 № 323-ФЗ (с посл. изм. от 11.06.2022 № 166-ФЗ).

7. Федеральный закон "Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации" от 29.11.2010 № 326-ФЗ (с посл. изм. от 06.12.2021 № 405-ФЗ).
8. Федеральный закон "О персональных данных" от 27.07.2006 № 152-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 02.07.2021 № 331-ФЗ, от 14.07.2022 № 266-ФЗ).
9. Закон РФ от 07.02.1992 № 2300-1 (ред. от 14.07.2022) "О защите прав потребителей".
10. Федеральный закон "О погребении и похоронном деле" от 12.01.1996 № 8-ФЗ (в ред. Федеральных законов от от 30.04.2021 № 117-ФЗ, от 30.04.2021 № 119-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 06.04.2015 № 68-ФЗ (ред. 19.12.2016)).
11. Закон РФ от 07.02.1992 № 2300-1 (ред. от 14.07.2022) "О защите прав потребителей".
12. Приказ Министерства здравоохранения РФ № 448, РАМН № 106 от 13 декабря 2001 года "Об утверждении перечня органов человека - объектов трансплантации и перечня учреждений здравоохранения, которым разрешено осуществлять трансплантацию органов" (в ред. Приказа Минздравсоцразвития РФ № 252, РАМН № 24 от 09.04.2007).
13. Приложение № 1. Утверждено Приказом Минздрава России и РАМН от 13.12.2001 № 448/106 "Перечень органов человека - объектов трансплантации".
14. Приложение № 2. Утверждено Приказом Минздрава России и РАМН от 13.12.01 № 448/106 "Перечень учреждений здравоохранения, которым разрешено осуществлять трансплантацию органов".
15. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 26 февраля 2003 г. № 67 "О применении вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) в терапии женского и мужского бесплодия".
16. Приложение № 1 к Приказу Минздрава России от 26.02.2003 № 67 "Инструкция по применению методов вспомогательных репродуктивных технологий".
17. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 7 сентября 2020 г. № 947н "Об утверждении Порядка организации системы документооборота в сфере охраны здоровья в части ведения медицинской документации в форме электронных документов".
18. Приказ Минздрава России от 15.12.2014 № 834н (ред. от 02.11.2020) "Об утверждении унифицированных форм медицинской документации, используемых в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь в амбулаторных условиях, и порядков по их заполнению" (вместе с "Порядком заполнения учетной формы № 025/у "Медицинская карта пациента, получающего медицинскую помощь в амбулаторных условиях", ...). (Зарегистрировано в Минюсте России 20.02.2015 № 36160).
19. Приказ Минздрава России от 20.12.2012 № 1177н (ред. от 17.07.2019) "Об утверждении порядка дачи информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство и отказа от медицинского вмешательства в отношении определенных видов медицинских вмешательств, форм информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство и форм отказа от медицинского вмешательства" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.06.2013 № 28924).
20. Приложение № 1 к приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20 декабря 2012 г. № 1177н "Порядок дачи информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство и отказа от медицинского вмешательства в отношении определенных видов медицинских вмешательств" (в ред. Приказа Минздрава России от 17.07.2019 № 538н).

б) основная литература:

21. Гусев С. А., Дубикайтис О. В., Колосков А. В. Проблемы правового характера внутри модели взаимоотношений врача и пациента в аспекте Закона РФ «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации» (на примере выявления дефектов при оформлении информированного добровольного согласия пациента на медицинское вмешательство) // Медицинское право. – 2014. - №5. - С. 40-44.
22. Канунникова Л.В.Компенсация морального вреда по искам о качестве медицинских услуг // Медицинское право. - 2014. - №6. - С. 22-26.

23. Козлов С. В., Сергеев Ю.Д. Возникновение неблагоприятных последствий для здоровья при оказании медицинской помощи (анализ и прогноз) // Медицинское право. – 2014. - №6. - С. 13-16.
24. Литовкина М.И. Безопасные условия реализации конституционного права на охрану здоровья // Медицинское право. – 2014. -№ 2. - С. 44-48.

в) дополнительная литература

25. Тимофеев И. В.Качество медицинской помощи — новая юридическая гарантия осуществления конституционного права каждого на медицинскую помощь в субъектах Российской Федерации // Медицинское право. - 2014. - №6. - С. 16-21.
26. Филиппов Ю.Н., Филиппов А.Ю., Абаева О.П. Проблемы компенсации морального вреда, связанного с оказанием медицинской помощи // Медицинское право. 2014. - №1 С. 21-24.
27. Холопов А. А., Павлов Ю. И. Правовые аспекты лицензирования медицинской деятельности // Медицинское право. – 2014. - №1. - С. 30-33.
28. Цыганова О. А., Ившин И. В. Неоказание помощи больному: теоретические аспекты и правоприменительная практика // Медицинское право. - 2014. - №6. - С. 26-32.
29. Шишов М. А. Правовые аспекты организации системы внутреннего контроля качества и безопасности медицинской помощи (с учетом судебной практики) // Медицинское право. – 2014. - №1. - С. 51-54.

г) программное обеспечение: средства Windows, Microsoft Office, ABBYY и др.

д) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
-электронная база данных (библиографический указатель) отечественных и зарубежных публикаций по правоведению, включая публикации, имеющиеся в кафедральной библиотеке, и публикации сотрудников кафедры;
-информационно-справочные и поисковые системы «Гарант», «КонсультантПлюс», «Medline», «e-Liberty», «Studentliberty» и др.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины
Поисковая база PubMed: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez/
Поисковый ресурс Медскейп: http://www.medscape.com/
Public Library of Science. Medicine: портал крупнейшего международного научного журнала открытого доступа: http://www.plosmedicine.org/home.action
Российская научная электронная библиотека: http://elibrary.ru/defaultx.asp
Федеральный Фонд обязательного медицинского страхования: www.ffoms.ru
Территориальный Фонд обязательного медицинского страхования: www.tfoms.ru
Комитет по здравоохранению правительства Санкт-Петербурга: www.zdrav.spb.ru

Периодические издания
Медицинское право. 2015-2019г.

10. Методические указания для обучающихся по освоению факультатива «Права человека»
10.1. Характеристика особенностей технологий обучения в Университете
В ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова освоение образовательных программ проводится с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Для этого создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, платформу Webinar. ЭИОС обеспечивает

освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Есть электронные библиотеки, обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам «Электронная библиотечная система «Консультант студента». База тестовых заданий и справочных материалов, система интернет обеспечения учебного процесса Bitrix24

10.2 Особенности работы обучающегося по освоению дисциплины «Права человека»
Обучающиеся при изучении учебной дисциплины используют образовательный контент, а также методические указания по проведению определенных видов занятий, рекомендации и пособия по данной дисциплине по работе с ним, разработанные профессорско-преподавательским составом (ППС) кафедры.
Успешное усвоение учебной дисциплины ««Права человека» предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной работы. Обучающийся должен активно участвовать в выполнении видов практических работ, определенных для данной дисциплины. Проводимые на практических занятиях различные модульные тестирования дают возможность непосредственно понять алгоритм применения теоретических знаний, излагаемых на лекциях и в учебниках.
В этой связи при проработке лекционного материала обучающиеся должны иметь в виду, что в лекциях раскрываются наиболее значимые вопросы учебного материала. Остальные вопросы осваиваются обучающимися в ходе других видов занятий и самостоятельной работы над учебным материалом.
Следует иметь в виду, что все разделы и темы дисциплины ««Права человека» представлены в дидактически проработанной последовательности, что предусматривает логическую стройность курса и продуманную систему усвоения обучающимися учебного материала, поэтому нельзя приступать к изучению последующих тем (разделов), не усвоив предыдущих.

10.3 Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы в процессе освоения факультатива

Вид работы	Контроль выполнения работы
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	Собеседование
Работа с учебной и научной литературой	Собеседование
Ознакомление с материалами электронных ресурсов	Собеседование
Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом	Тестирование
Выполнение индивидуальных домашних заданий (подготовка кейсов и разборов)	Собеседование Решение ситуационных задач Проверка заданий
Участие в научно-исследовательской работе кафедры	Доклады Публикации
Работа с тестами и вопросами для самопроверки	Тестирование Собеседование
Подготовка ко всем видам контрольных испытаний	Тестирование Собеседование

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по факультативу, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программное обеспечение ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:
база тестовых заданий и справочных материалов
электронное расписание «Галактика РУЗ»
система автоматизации библиотек «ИРБИС»

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по факультативу «Права человека»

Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Перечень оборудования
Учебная комната № 1 197022, город Санкт-Петербург, улица Льва Толстого, д. 6-8, литера И, «Анатомический корпус» (2 этаж) помещение 321	Стол учебный -9 шт. Стол преподавателя 1 шт. Стулья -26 шт. Шкаф – витрина -3 шт. Шкаф для наглядных пособий- 1шт. Доска магнитно- маркерная 1шт.
Учебная комната № 2 197022, город Санкт-Петербург, улица Льва Толстого, д. 6-8, литера И,«Анатомический корпус» (2 этаж) помещение 317	Стол учебный-1шт. Стол преподавателя- 1 шт. Стулья- 14 шт. Телевизор- 1шт. Компьютерный монитор-1шт. Микроскоп- 15шт. Шкаф – витрина -4шт.
Учебная комната № 3 197022, город Санкт-Петербург, улица Льва Толстого, д. 6-8, литера И, «Анатомический корпус» (2 этаж) помещение 286	Стол- 1шт. Стулья- 26шт. Шкаф – витрина -2 шт. Шкаф для наглядных пособий- 1шт. Доска магнитно- маркерная- 1шт
Учебная комната №4 197022, город Санкт-Петербург, улица Льва Толстого, д. 6-8, литера И,«Анатомический корпус» (2 этаж) помещение 320	Стол- 1шт. Стулья- 26 шт. Шкаф – витрина -4 шт. Шкаф для наглядных пособий- 1шт. Доска магнитно- маркерная- 1шт.
Учебная комната №5 197022, город Санкт-Петербург, улица Льва Толстого, д. 6-8, литера И,«Анатомический корпус» (2 этаж) помещение 259	Стол- 15шт. Стулья- 35шт. Доска магнитно- маркерная- 1шт. Проекционный экран- 1шт Проекционный экран- 1шт. Музейная витрина -

Разработчики: д.м.н., проф. Попов В.Л.

Рецензент:
Зав. каф. теории и истории государства и права ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
д.ю.н., профессор Каратаев О.Г.

ФТД.В.02 Медицинское право

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет
имени академика И.П.Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Методического Совета
ПСПбГМУ им. И.П. Павлова
«05» июня 2023 г., протокол № 83
Проректор по учебной работе,
председатель Методического Совета

_____А.И. Яременко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По Факультатив «Медицинское право»
(наименование дисциплины)

для специальности Магистратура 06.04.01 Биология
(наименование и код специальности)

Факультет Фундаментальной медицины
(наименование факультета)

Кафедра Судебной медицины и правоведения
(наименование кафедры)

Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» (уровень магистра), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 № 934, и учебным планом ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова.

Составитель:
Ассистент кафедры судебной медицины и правоведения Филиппова М. С.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры судебной медицины и правоведения «13 » марта 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой судебной медицины и правоведения
профессор, д.м.н. _____ Попов В. Л.

Рабочая программа одобрена цикловой методической комиссией морфологических дисциплин ФГБОУ ВО ПСПбГМУ имени академика И.П. Павлова Минздрава России «25» мая 2023 г., протокол № 1.

Председатель цикловой методической комиссии
профессор, д.м.н. _____ Байков В. В.

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины**:**
Подготовить врача по специальности «Лечебное дело», обладающего системным и критическим мышлением, знаниями в области правовых норм, связанных с оказанием медицинской помощи населению Российской Федерации, способного оценивать правовые

последствия своей профессиональной деятельности, способного применять свои правовые знания в процессе решения стандартных задач профессиональной деятельности врача лечебного профиля.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов основным нормам права, связанных с процессами оказания медицинской помощи населению Российской Федерации;
- ознакомление студентов правовым последствиям, возникающих вследствие различных дефектов оказания медицинской помощи;
- ознакомление студентов с основными видами уголовно-правовой и гражданско-правовой ответственности врачей, возникающие при различных дефектах оказания медицинской помощи.
- обучение студентов анализировать свою профессиональную деятельность с позиций норм действующего законодательства Российской Федерации;
- обучение студентов используя правовые знания анализировать причины возникновения врачебных ошибок и прогнозировать их с целью недопущения;
- обучение студентов проведению поиска по вопросам медицинского права Российской Федерации с использованием источников информации - справочников, баз правовой информации, интернет-ресурсов.
- обучение студентов навыком решения типичных ситуационных задач, возникающих в процессе медицинской деятельности;
- обучение студентов навыками использования знаний из области медицинского права в процессе медицинской деятельности;
- обучение студентов навыками анализа медицинских проблем с правовых позиций;
- обучение студентов основами, с позиций медицинского права, профилактики врачебных ошибок.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-2	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ИД-1 **Знает** морально-этические нормы, правила и принципы профессионального врачебного поведения, права пациента и врача, основные этические документы международных и отечественных профессиональных медицинских ассоциаций и организаций ИД-2 **Умеет** анализировать и оценивать социальную ситуацию в России и за ее пределами;	Контрольные вопросы, тестовые задания, решение и обсуждение ситуационных задач, подготовка презентации-доклада

		ориентироваться в действующих нормативно-правовых актах о труде, применять нормы трудового законодательства в конкретных практических ситуациях; защищать гражданские права врачей и пациентов различного возраста ИД-3 **Имеет навык** информирования пациентов различных возрастных групп и их родственников и близких в соответствии с требованиями правил «информированного согласия».	

В результате изучения правоведения студент должен:

Знать:
- основные нормы права, связанные с процессами оказания медицинской помощи населению Российской Федерации;
- основные правовые последствия, возникающие вследствие различных дефектов оказания медицинской помощи;
- основные виды уголовно-правовой и гражданско-правовой ответственности врачей, возникающие при различных дефектах оказания медицинской помощи.

Уметь:
- анализировать свою профессиональную деятельность с позиций норм действующего законодательства Российской Федерации;
- используя правовые знания анализировать причины возникновения врачебных ошибок и прогнозировать их с целью недопущения;
- проводить поиск по вопросам медицинского права Российской Федерации с использованием источников информации - справочников, баз правовой иноформации, интернет-ресурсов.

Владеть:
- навыком решения типичных ситуационных задач, возникающих в процессе медицинской деятельности;
- навыками использования знаний из области медицинского права в процессе медицинской деятельности;
- навыками анализа медицинских проблем с правовых позиций;
- основами, с позиций медицинского права, профилактики врачебных ошибок.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
Дисциплина «Медицинское право» относится к факультативу учебного плана. Обучение студентов осуществляется на основе преемственности знаний, умений и компетенций, полученных в курсе обществознания и истории общеобразовательных учебных заведений и в цикле гуманитарных, социальных и экономических дисциплин: история медицины, история Отечества, философия и биоэтика, социология, экономика, иностранный язык
.
4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестр
		II
Аудиторные занятия (всего)	18	18
В том числе:	-	-
Семинары (С)	18	18
Самостоятельная работа (СР) (всего)	18	18
Вид промежуточной аттестации		
Общая трудоемкость часы	36	36
зачетные единицы	1	1

5. Содержание дисциплины «Медицинское право» структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

5.1. Учебно-тематическое планирование дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Контактная работа		СРС	Всего часов
		С	П		
1.	Конституция Российской Федерации и другие законы РФ о правах граждан на медицинское обслуживание и обязанностях медицинских работников оказывать медицинскую помощь.	2	0	2	4
2	Юридическое значение медицинской документации. Законы и ведомственные нормативные акты, регулирующие ведение медицинской документации. Основные виды медицинской документации.	2	0	2	4
3	Юридическое значение медицинской документации. Законы и ведомственные нормативные акты, регулирующие ведение медицинской документации. Основные виды медицинской документации. (Продолжение темы 2). Добровольное информированное согласие (продуманное согласие).	2	0	2	4
4	Уголовно-правовая ответственность врачей. Категории крайней необходимости и обоснованного риска в деятельности врача.	2	0	2	4
5	Врачебная тайна. Соотношение морально-	2	0	2	4

	этических и правовых норм. Ответственность за физический и моральный вред, возникший при оказании медицинской помощи.				
6	Оценка качества медицинской помощи. Врачебные ошибки и их юридическое значение. Последствия ненадлежащего оказания медицинской помощи.	2	0	2	4
7	Правовые проблемы трансплантологии.	2	0	2	4
8	Закон о психиатрической помощи. Ответственность за причинение морального вреда.	2	0	2	4
9	Юридическая (правовая) регламентация репродуктивной деятельности (вопросы ЭКО, суррогатного материнства, криминальных абортов, стерилизации). Эвтаназия.	2	0	2	4

5.2. Содержание разделов дисциплины «Медицинское право»

№ п/п	Название раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание модуля (раздела)	Формируемые компетенции, индикаторы достижения
1	Конституция Российской Федерации и другие законы РФ о правах граждан на медицинское обслуживание и обязанностях медицинских работников оказывать медицинскую помощь.	Конституция Российской Федерации - значение Основного закона РФ для медицинской деятельности в нашей стране Статья 41 Конституции Российской Федерации как правовая основа медицинской деятельности в РФ Значение статей 20, 21, 22, 23, 24, 38, 42, 45, 46, 55 Конституции Российской Федерации для медицинской деятельности Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации". (С последующими изменениями и дополнениями) Федеральный закон от 29 ноября 2010 г. N 326-ФЗ "Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации" (С последующими изменениями и дополнениями) Статья 8 Федерального закона от 27 июля 2006 года № 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и защите	ОПК -2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2 ОПК-2 ИД-3

		информации" (с изменениями и дополнениями). Статья 237 Уголовного кодекса РФ (УК РФ) Глава 13 Кодекса РФ об административных правонарушениях (КоАП РФ) Ответственность за причиненный вред в соответствии с положениями главы 59 Гражданского кодекса РФ (ГК РФ), статьи 1064 - 1101 Трудовой кодекс РФ (ТК РФ) об охране жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности - статья 212 ТК РФ **Слайды по теме.**	
2	Юридическое значение медицинской документации. Законы и ведомственные нормативные акты, регулирующие ведение медицинской документации. Основные виды медицинской документации.	Понятие "документ" в законодательстве Российской Федерации Статьи 14 и 79 Федерального закона № 323-ФЗ от 21.11.2011 г. "Об основах охраны здоровья граждан в РФ" о ведении медицинской документации Понятие медицинской документации Юридическое значение медицинской документации Понятие первичной медицинской документации Понятие вторичной медицинской документации Бумажная и электронная формы медицинской документации Необходимость отсутствия противоречий в первичной и вторичной медицинской документации Медицинская документация медицинских учреждений амбулаторного профиля Медицинская документация медицинских учреждений стационарного профиля Некоторые отдельные формы медицинской учетной документации, используемой в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ)	ОПК -2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2 ОПК-2 ИД-3

		Виды документации в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ), не относящиеся к медицинской документации **Слайды по теме.**	
3	Юридическое значение медицинской документации. Законы и ведомственные нормативные акты, регулирующие ведение медицинской документации. Основные виды медицинской документации. (Продолжение темы 2). Добровольное информированное согласие (продуманное согласие).	Некоторые отдельные формы медицинской учетной документации, используемой в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ). Виды документации в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ), не относящиеся к медицинской документации. Понятие добровольного информированного согласия (продуманного согласия). Случаи медицинской деятельности без наличия добровольного информированного согласия (продуманного согласия). Особенности получения добровольного информированного согласия (продуманного согласия) у некоторых категорий пациентов. **Слайды по теме.**	ОПК -2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2 ОПК-2 ИД-3
4	Уголовно-правовая ответственность врачей. Категории крайней необходимости и обоснованного риска в деятельности врача.	Диспозиции статей 109, 124 и 238 УК РФ. Ответственность врача по статье 109 УК РФ. Ответственность врача по статье 124 УК РФ. Ответственность врача по статье 238 УК РФ. Конкуренция выбора ответственности врача по статьям 109 и 238 УК РФ. Уголовная ответственность врачей по статье 118 УК РФ. Уголовная ответственность врачей по статье 122 УК РФ. Уголовная ответственность врачей по статье 235 УК РФ. Уголовная ответственность врачей по статье 293 УК РФ. Общие сведения о должностных преступлениях медицинских работниковпо- статьям 285, 286, 290, 292, 293 УК РФ.	ОПК -2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2 ОПК-2 ИД-3

		Обстоятельства, исключающие уголовную ответственность врача - крайняя необходимость в медицинской деятельности (статья 39 УК РФ). Обстоятельства, исключающие уголовную ответственность врача - обоснованный риск в медицинской деятельности (статья 41 УК РФ). **Слайды по теме.**	
5	Врачебная тайна. Соотношение морально-этических и правовых норм. Ответственность за физический и моральный вред, возникший при оказании медицинской помощи.	Понятие о сведениях, составляющих врачебную тайну Статья 13 Федерального закона № 323-ФЗ от 21.11.2011 г. об обращении персонала медицинских учреждений со сведениями, составляющими врачебную тайну. Случаи предоставления сведений, составляющих врачебную тайну, без согласия гражданина или его законного представителя. Общее понятие о морально-этических нормах. Понятие о различиях между правовыми и морально-этическим нормами. Соотношение между правовыми и морально-этическим нормами. Понятие Ответственности за физический вред, возникший при оказании медицинской помощи. Понятие ответственности за моральный вред, возникший при оказании медицинской помощи. Виды ответственности за физический и моральный вред, возникший при оказании медицинской помощи. **Слайды по теме.**	ОПК -2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2 ОПК-2 ИД-3
6	Оценка качества медицинской помощи. Врачебные ошибки и их юридическое значение. Последствия ненадлежащего оказания медицинской помощи.	Понятие независимой оценки качества условий оказания услуг медицинскими организациями. Врачебная ошибка как проблема ненадлежащего оказания медицинской помощи. Понятие ятрогенного дефекта оказания медицинской помощи. Юридические аспекты	

		совершения врачебных ошибок. Основные виды врачебных ошибок. Объективные причины врачебных ошибок. Субъективные причины врачебных ошибок. Последствия ненадлежащего оказания медицинской помощи. **Слайды по теме.**	
7	Правовые проблемы трансплантологии.	Понятие трансплантологии в праве. Виды трансплантаций в праве Российской Федерации. Понятие донорства органов и тканей. Требования к донорам в праве Российской Федерации. Правовые требования к медицинским учреждениям, в которых производятся операции трансплантации. Понятие реципиента в праве. Согласие реципиента на трансплантацию. Правовое регулирование переливания крови как наиболее распространенного вида трансплантации тканей. **Слайды по теме.**	ОПК -2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2 ОПК-2 ИД-3
8	Закон о психиатрической помощи. Ответственность за причинение морального вреда.	Общий обзор законодательства РФ об оказании психиатрической помощи. Недобровольная (принудительная) госпитализация в психиатрический стационар. Виды принудительного лечения в психиатрических медицинских учреждениях. Понятие морального вреда в законодательстве Российской Федерации. Ответственность за причинение морального вреда по законодательству Российской Федерации. Способы компенсации морального вреда по	ОПК -2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2 ОПК-2 ИД-3

		законодательству Российской Федерации. **Слайды по теме.**	
9	Юридическая (правовая) регламентация репродуктивной деятельности (вопросы ЭКО, суррогатного материнства, криминальных абортов, стерилизации). Эвтаназия.	Правовое понимание репродуктивной медицинской деятельности в Российской Федерации. Правовое регулирование экстракорпорального оплодотворения. Правовые вопросы суррогатного материнства. Понятие криминального аборта и ответственность за него. Незаконная стерилизация и ответственность за нее. Понятие эвтаназии. Запрет на эвтаназию по законодательству Российской Федерации. **Слайды по теме.**	ОПК -2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2 ОПК-2 ИД-3

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по факультативу

Обучающийся должен изучить основную литературу по теме занятия, и, желательно, источники из списка дополнительной литературы, используемые для расширения объема знаний по теме (разделу), интернет-ресурсы. Программное обеспечение ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:
компьютерные обучающие программы;
тренинговые и тестирующие программы;

а) Нормативно –правовые акты:

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ, от 01.07.2020 №1-ФЗ) // Собрание законодательства РФ, 03.07.2020, № 31, ст. 4412.
2. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13 июня 1996 г. № 63-ФЗ (с посл. изм. от 14.07.2022 № 345-ФЗ).
3. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) часть 1 от 30 ноября 1994 года № 51-ФЗ (с послед. изменениями от 25.02.2022 № 20-ФЗ).
4. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) часть 2 от 26 января 1996 года № 14-ФЗ (с послед. изменениями от 01.07.2021 № 295-ФЗ).
5. Кодекс РФ об административных правонарушениях» от 30 декабря 2001 г. № 195-ФЗ (с послед. изменениями от 14.07.2022 № 291-ФЗ).
6. Федеральный закон "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" от 21.11.2011 № 323-ФЗ (с посл. изм. от 11.06.2022 № 166-ФЗ).
7. Федеральный закон "Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации" от 29.11.2010 № 326-ФЗ (с посл. изм. от 06.12.2021 № 405-ФЗ).

8. Федеральный закон "О персональных данных" от 27.07.2006 № 152-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 02.07.2021 № 331-ФЗ, от 14.07.2022 № 266-ФЗ).
9. Закон РФ от 07.02.1992 № 2300-1 (ред. от 14.07.2022) "О защите прав потребителей".
10. Федеральный закон "О погребении и похоронном деле" от 12.01.1996 № 8-ФЗ (в ред. Федеральных законов от от 30.04.2021 № 117-ФЗ, от 30.04.2021 № 119-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 06.04.2015 № 68-ФЗ (ред. 19.12.2016)).
11. Закон РФ от 07.02.1992 № 2300-1 (ред. от 14.07.2022) "О защите прав потребителей".
12. Приказ Министерства здравоохранения РФ № 448, РАМН № 106 от 13 декабря 2001 года "Об утверждении перечня органов человека - объектов трансплантации и перечня учреждений здравоохранения, которым разрешено осуществлять трансплантацию органов" (в ред. Приказа Минздравсоцразвития РФ № 252, РАМН № 24 от 09.04.2007).
13. Приложение № 1. Утверждено Приказом Минздрава России и РАМН от 13.12.2001 № 448/106 "Перечень органов человека - объектов трансплантации".
14. Приложение № 2. Утверждено Приказом Минздрава России и РАМН от 13.12.01 № 448/106 "Перечень учреждений здравоохранения, которым разрешено осуществлять трансплантацию органов".
15. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 26 февраля 2003 г. № 67 "О применении вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) в терапии женского и мужского бесплодия".
16. Приложение № 1 к Приказу Минздрава России от 26.02.2003 № 67 "Инструкция по применению методов вспомогательных репродуктивных технологий".
17. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 7 сентября 2020 г. № 947н "Об утверждении Порядка организации системы документооборота в сфере охраны здоровья в части ведения медицинской документации в форме электронных документов".
18. Приказ Минздрава России от 15.12.2014 № 834н (ред. от 02.11.2020) "Об утверждении унифицированных форм медицинской документации, используемых в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь в амбулаторных условиях, и порядков по их заполнению" (вместе с "Порядком заполнения учетной формы № 025/у "Медицинская карта пациента, получающего медицинскую помощь в амбулаторных условиях", ...). (Зарегистрировано в Минюсте России 20.02.2015 № 36160).
19. Приказ Минздрава России от 20.12.2012 № 1177н (ред. от 17.07.2019) "Об утверждении порядка дачи информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство и отказа от медицинского вмешательства в отношении определенных видов медицинских вмешательств, форм информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство и форм отказа от медицинского вмешательства" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.06.2013 № 28924).
20. Приложение № 1 к приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20 декабря 2012 г. № 1177н "Порядок дачи информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство и отказа от медицинского вмешательства в отношении определенных видов медицинских вмешательств" (в ред. Приказа Минздрава России от 17.07.2019 № 538н).

б) основная литература:
21. Правоведение. Правовые основы охраны здоровья : учеб. пособие для самостоят. работы студентов / О. Д. Ягмуров ; Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. судеб. медицины и правоведения. - СПб. : Изд-во СПбГМУ, 2013. - 50 с. ;
22. Правоведение : учеб. пособие / В. В. Сергеев, И. А. Шмелёв, Е. Р. Ильина [и др.]. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 399 с. - Библиогр. в конце глав. - Предм. указ.: с. 391-399. ;
23. Правоведение : учебник / М. И. Абдулаев [и др.] ; ред. М. И. Абдулаев ; М-во образования и науки РФ. - СПб. : ИД Право, 2010. - 602 с.;
24. Сергеев Ю.Д., Мохов А.А. Ненадлежащее врачевание: возмещение вреда эдоровью и жизни пациента.-М.: ГЭОТАР-Медия, 2007.-312с.;

в) дополнительная литература

25.Герасименко Н.Ф., Александрова О.Ю. Полное собрание федеральных законов об охране здоровья граждан. Комментарии, основные понятия, подзаконные акты.- М.:ГЭОТАР-Медия, 2008.-554с.;
26.Колоколов Г.Р., Косолапова Н.В., Никульникова О.В. Основы медицинского права. Курс лекций: Учебное пособие для вузов.- М., 2005.-365с.;
27. Марченко М.Н., Дерябина Е.М. Основы права.- М.:Проспект, 2008.-336 с.;
28. Ответственность за правонарушения в медицине: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.Ю.Александровна и др. – М., 2006;
29. Правоведение: учебное пособие для студентов лечебных факультетов и медицинских вузов/ БариновЕ.Х., Ромодановский П.О. - Тула: тульский полиграфист, 2009.-374с.;
30. Пашинян Г.А., Григорьев Н.Н., Ромодановский П.О., Пашинян А.Г. Судебно-медицинская экспертиза в гражданском процессе. – М., 2004;
31. Стеценко С.Г., Пищита А.Н., Гончаров Н.Г. Очерки медицинского права. – М., 2004. – 172 с.;
172 с.;

г) программное обеспечение: средства Windows, Microsoft Office, ABBYY и др.

д) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

-электронная база данных (библиографический указатель) отечественных и зарубежных публикаций по правоведению, включая публикации, имеющиеся в кафедральной библиотеке, и публикации сотрудников кафедры;
-информационно-справочные и поисковые системы «Гарант», «КонсультантПлюс», «Medline», «e-Liberty», «Studentliberty» и др.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по факультативу:

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и количества академических часов для проведения занятий клинического практического типа по темам (разделам)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы) факультатива	Код контролируемой компетенции (или ее части), индикаторы достижения по этапам формирования в темах (разделах)	Наименование оценочного средства, в академич. часах
1	Конституция Российской Федерации и другие законы РФ о правах граждан на медицинское обслуживание и обязанностях медицинских работников оказывать медицинскую помощь.	ОПК -2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2 ОПК-2 ИД-3	Тестирование 0,5
2	Юридическое значение медицинской документации. Законы и ведомственные нормативные	ОПК -2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2 ОПК-2 ИД-3	Тестирование 0,5

	акты, регулирующие ведение медицинской документации. Основные виды медицинской документации.		
3	Юридическое значение медицинской документации. Законы и ведомственные нормативные акты, регулирующие ведение медицинской документации. Основные виды медицинской документации. (Продолжение темы 2). Добровольное информированное согласие (продуманное согласие).	ОПК -2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2 ОПК-2 ИД-3	Тестирование 0,5
4	Уголовно-правовая ответственность врачей. Категории крайней необходимости и обоснованного риска в деятельности врача.	ОПК -2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2 ОПК-2 ИД-3	Тестирование 0,5
5	Врачебная тайна. Соотношение морально-этических и правовых норм. Ответственность за физический и моральный вред, возникший при оказании медицинской помощи.	ОПК -2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2 ОПК-2 ИД-3	Тестирование 0,5
6	Оценка качества медицинской помощи. Врачебные ошибки и их юридическое значение. Последствия ненадлежащего оказания медицинской помощи.	ОПК -2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2 ОПК-2 ИД-3	Тестирование 0,5
7	Правовые проблемы трансплантологии.	ОПК -2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2 ОПК-2 ИД-3	Тестирование 0,5
8	Закон о психиатрической помощи. Ответственность за причинение морального вреда.	ОПК -2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2 ОПК-2 ИД-3	Тестирование 0,5
9	Юридическая (правовая) регламентация репродуктивной деятельности (вопросы ЭКО, суррогатного материнства, криминальных абортов, стерилизации). Эвтаназия.	ОПК -2 ИД-1 ОПК-2 ИД-2 ОПК-2 ИД-3	Тестирование 0,5
Вид промежуточной аттестации			Зачет

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

	Зачет		
№ п/п	Описание показателей оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии и описание шкал оценивания

	Промежуточная аттестация с использованием билетов, определяющих уровень теоретических знаний	Перечень вопросов по пройденным темам	Оценка теоретических знаний: 5 баллов – «отлично» 4 балла – «хорошо» 3балла - «удовлетворительно» 2 балла - «неудовлетворительно» Оценка «*отлично*» выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме, обучающийся глубоко и прочно усвоил учебный материал, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения на заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, приводит материалы различных научных источников, правильно обосновывает принятое решение, показывает должный уровень сформированности компетенций. Оценка «*хорошо*» выставляется обучающемуся, если его ответ соответствует и раскрывает вопросы, обучающийся показывает знание учебного материала, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей при выполнении задания, правильно применяет теоретические положения, однако испытывает небольшие затруднения при формулировке собственного мнения, показывает должный уровень сформированности компетенций. Оценка «*удовлетворительно*» выставляется обучающемуся, если его ответ в полной мере раскрывает вопросы, обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении учебного материала по заданию, его собственные суждения и размышления на заданную тему носят поверхностный характер. Оценка *«неудовлетворительн*о» выставляется обучающемуся, если не раскрыты вопросы, содержание ответа

			не соответствует теме, обучающийся не обладает знаниями по значительной части учебного материала и не может грамотно изложить ответ на поставленные вопросы, не высказывает своего мнения по теме, допускает существенные ошибки, ответ выстроен непоследовательно, неаргументированно.
2.	Всего баллов за промежуточную аттестацию		от 25 до 40 баллов: - отлично «5» - 36–40 б. - хорошо «4» - 31–35 б. - удовлетворительно «3» -25-30 б. - неудовлетворительно 0–24 б.
3.	Итоговая оценка за факультатив		Итоговая оценка за факультатив выставляется по результатам суммы текущей и промежуточной аттестации: 0–60 баллов - неудовлетворительно 61-73балла - удовлетворительно 74–84 балла - хорошо 85–100 баллов - отлично

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Методические рекомендации по проведению зачета/экзамена:
Формирование части компетенций осуществляется в ходе всех видов лекционных занятий по факультативу "Медицинское право", контроль освоения ими не проводится.
Учебным планом по факультативу **"Медицинское право"** не предусмотрено проведение ни промежуточной аттестации в форме зачета, ни в форме экзамена.
Промежуточная аттестация (зачет)
Не предусмотрена.
Промежуточная аттестация (экзамен)

Промежуточная аттестация форме экзамена не предусмотрена.

7.4 Методические материалы и методика, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, индикаторов достижений
Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.
Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированный оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы факультатива.
Формирование части компетенций, индикаторов достижений осуществляется в ходе всех видов занятий, практики, а контроль их сформированности на этапе текущей, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации.

Этапы формирования компетенций, индикаторов достижений процессе освоения образовательной программы направления подготовки-специалитет по специальности «31.05.01 «Лечебное дело» представлены в приложении 1 к Рабочей программе.

7.4.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

1. Порядок применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ высшего образования.
2. Положение о порядке формирования Фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации высшего профессионального образования.
3. Положение об организации и проведении текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
4. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.
5. Положение о балльно-рейтинговой системе для обучающихся по образовательным программе и направлению подготовки-специалитет по специальности **«31.05.01 «Лечебное дело»**

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения факультатива

а) Нормативно –правовые акты:

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ, от 01.07.2020 №1-ФЗ) // Собрание законодательства РФ, 03.07.2020, № 31, ст. 4412.
2. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13 июня 1996 г. № 63-ФЗ (с посл. изм. от 14.07.2022 № 345-ФЗ).
3. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) часть 1 от 30 ноября 1994 года № 51-ФЗ (с послед. изменениями от 25.02.2022 № 20-ФЗ).
4. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) часть 2 от 26 января 1996 года № 14-ФЗ (с послед. изменениями от 01.07.2021 № 295-ФЗ).
5. Кодекс РФ об административных правонарушениях» от 30 декабря 2001 г. № 195-ФЗ (с послед. изменениями от 14.07.2022 № 291-ФЗ).
6. Федеральный закон "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" от 21.11.2011 № 323-ФЗ (с посл. изм. от 11.06.2022 № 166-ФЗ).
7. Федеральный закон "Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации" от 29.11.2010 № 326-ФЗ (с посл. изм. от 06.12.2021 № 405-ФЗ).
8. Федеральный закон "О персональных данных" от 27.07.2006 № 152-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 02.07.2021 № 331-ФЗ, от 14.07.2022 № 266-ФЗ).
9. Закон РФ от 07.02.1992 № 2300-1 (ред. от 14.07.2022) "О защите прав потребителей".
10. Федеральный закон "О погребении и похоронном деле" от 12.01.1996 № 8-ФЗ (в ред. Федеральных законов от от 30.04.2021 № 117-ФЗ, от 30.04.2021 № 119-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 06.04.2015 № 68-ФЗ (ред. 19.12.2016)).
11. Закон РФ от 07.02.1992 № 2300-1 (ред. от 14.07.2022) "О защите прав потребителей".
12. Приказ Министерства здравоохранения РФ № 448, РАМН № 106 от 13 декабря 2001 года "Об утверждении перечня органов человека - объектов трансплантации и перечня учреждений здравоохранения, которым разрешено осуществлять трансплантацию органов" (в ред. Приказа Минздравсоцразвития РФ № 252, РАМН № 24 от 09.04.2007).
13. Приложение № 1. Утверждено Приказом Минздрава России и РАМН от 13.12.2001 № 448/106 "Перечень органов человека - объектов трансплантации".

14. Приложение № 2. Утверждено Приказом Минздрава России и РАМН от 13.12.01 № 448/106 "Перечень учреждений здравоохранения, которым разрешено осуществлять трансплантацию органов".
15. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 26 февраля 2003 г. № 67 "О применении вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) в терапии женского и мужского бесплодия".
16. Приложение № 1 к Приказу Минздрава России от 26.02.2003 № 67 "Инструкция по применению методов вспомогательных репродуктивных технологий".
17. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 7 сентября 2020 г. № 947н "Об утверждении Порядка организации системы документооборота в сфере охраны здоровья в части ведения медицинской документации в форме электронных документов".
18. Приказ Минздрава России от 15.12.2014 № 834н (ред. от 02.11.2020) "Об утверждении унифицированных форм медицинской документации, используемых в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь в амбулаторных условиях, и порядков по их заполнению" (вместе с "Порядком заполнения учетной формы № 025/у "Медицинская карта пациента, получающего медицинскую помощь в амбулаторных условиях", ...). (Зарегистрировано в Минюсте России 20.02.2015 № 36160).
19. Приказ Минздрава России от 20.12.2012 № 1177н (ред. от 17.07.2019) "Об утверждении порядка дачи информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство и отказа от медицинского вмешательства в отношении определенных видов медицинских вмешательств, форм информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство и форм отказа от медицинского вмешательства" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.06.2013 № 28924).
20. Приложение № 1 к приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20 декабря 2012 г. № 1177н "Порядок дачи информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство и отказа от медицинского вмешательства в отношении определенных видов медицинских вмешательств" (в ред. Приказа Минздрава России от 17.07.2019 № 538н).

б) основная литература:
21. Правоведение. Правовые основы охраны здоровья : учеб. пособие для самостоят. работы студентов / О. Д. Ягмуров ; Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. судеб. медицины и правоведения. - СПб. : Изд-во СПбГМУ, 2013. - 50 с. ;
22. Правоведение : учеб. пособие / В. В. Сергеев, И. А. Шмелёв, Е. Р. Ильина [и др.]. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 399 с. - Библиогр. в конце глав. - Предм. указ.: с. 391-399. ;
23. Правоведение : учебник / М. И. Абдулаев [и др.] ; ред. М. И. Абдулаев ; М-во образования и науки РФ. - СПб. : ИД Право, 2010. - 602 с.;
24. Сергеев Ю.Д., Мохов А.А. Ненадлежащее врачевание: возмещение вреда эдоровью и жизни пациента.-М.: ГЭОТАР-Медия, 2007.-312с.;

в) дополнительная литература
25.Герасименко Н.Ф., Александрова О.Ю. Полное собрание федеральных законов об охране здоровья граждан. Комментарии, основные понятия, подзаконные акты.-М.:ГЭОТАР-Медия, 2008.-554с.;
26.Колоколов Г.Р., Косолапова Н.В., Никульникова О.В. Основы медицинского права. Курс лекций: Учебное пособие для вузов.- М., 2005.-365с.;
27. Марченко М.Н., Дерябина Е.М. Основы права.- М.:Проспект, 2008.-336 с.;
28. Ответственность за правонарушения в медицине: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.Ю.Александровна и др. – М., 2006;
29. Правоведение: учебное пособие для студентов лечебных факультетов и медицинских вузов/ БариновЕ.Х., Ромодановский П.О. - Тула: тульский полиграфист, 2009.-374с.;

30. Пашинян Г.А., Григорьев Н.Н., Ромодановский П.О., Пашинян А.Г. Судебно-медицинская экспертиза в гражданском процессе. – М., 2004;
31. Стеценко С.Г., Пищита А.Н., Гончаров Н.Г. Очерки медицинского права. – М., 2004. – 172 с.;

г) программное обеспечение: средства Windows, Microsoft Office, ABBYY и др

д) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
-электронная база данных (библиографический указатель) отечественных и зарубежных публикаций по правоведению, включая публикации, имеющиеся в кафедральной библиотеке, и публикации сотрудников кафедры;
-информационно-справочные и поисковые системы «Гарант», «КонсультантПлюс», «Medline», «e-Liberty», «Studentliberty» и др.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения факультатива

Электронные базы данных
http://www.medline.ru
http://grls.rosminzdrav.ru
http://www.regmed.ru/
http://www.vidal.ru/
http://www.antibiotic.ru/
http://internet-apteka.su
http://studmedlib.ru
http://www.studentlibrary.ru
SCOPUS jurnal
clinicalkey.com
http://www.ncbi.nlm.nih.
http://www.clinicalkey.com/
http://ebooks.cambridge.org
http://www.journals.cambridge.org/archives
http://www.medline.ru/
www.rmj.ru
http://www.medscape.com
http://www.1spbgmu.ru/ru/

Периодические издания:
Медицинское право. 2015-2019г.

10. Методические указания для обучающихся по освоению факультатива
10.1. Характеристика особенностей технологий обучения в Университете
В ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова освоение образовательных программ проводится с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Для этого создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Есть электронные библиотеки, обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам.

Вид работы студента и контроль выполнения работы на занятии преподавателем

Вид работы	Контроль выполнения работы
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	Не предусмотрен
Работа с учебной и научной литературой	Не предусмотрен
Ознакомление с видеоматериалами электронных ресурсов	Не предусмотрен
Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом	Не предусмотрен
Подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы	Не предусмотрен
Участие в научно-исследовательской работе кафедры	Доклады Публикации
Участие в научно-практических конференциях, семинарах	Предоставление сертификатов участников
Работа с тестами и вопросами для самопроверки	Не предусмотрен
Подготовка ко всем видам контроля	Не предусмотрен

Освоение материала осуществляется в учебном процессе в виде активных, интерактивных форм, самостоятельной работы, лекционного курса с целью формирования и развития у студентов профессиональных навыков.
В процессе изучения дисциплины происходит освоение студентами основ делопроизводства. Проводится формирование навыков составления служебных документов.
Различные виды учебной работы, включая самостоятельную работу студента, способствуют овладению культурой мышления, способностью в устной и письменной форме логически правильно излагать результаты, восприятию инноваций; формируют способность и готовность к самосовершенствованию и самореализации. При этом у студентов формируются: способность в условиях развития науки и практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, умение приобретать новые знания, использовать различные формы обучения и информационно-образовательные технологии.
Занятия практического типа предназначены для расширения и углубления знаний обучающихся по учебной дисциплине, формирования умений и компетенций, предусмотренных стандартом. В их ходе у обучающихся реализуется верификационная функция степени усвоения учебного материала, они приобретают умения вести научную дискуссию. Кроме того, целью занятий является: проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения обучающимися программного материала; формирование и развитие умений, навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач, анализа профессионально-прикладных ситуаций; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.
Обучающийся должен изучить основную литературу по теме занятия, и, желательно, источники из списка дополнительной литературы, используемые для расширения объема знаний по теме (разделу), интернет-ресурсы.

10.4. Методические указания для обучающихся по подготовке к занятиям

Лекционные занятия проводятся в целях расширения и углубления знаний обучающихся по учебной факультативу "Медицинское право", формирования у обучающихся умений и компетенций, предусмотренных стандартом.
Обучающийся должен изучить основную литературу по теме лекций желательно, источники из списка дополнительной литературы, используемые для расширения объема знаний по теме (разделу), интернет-ресурсы.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по факультативу, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Программное обеспечение ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях: «1С-Битрикс24 – Портал учебного заведения»
Электронные базы данных: ЭБС «Консультант студента. http://www.studentlibrary.ru/

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по факультативу «Медицинское право»

Кафедра судебной медицины и правоведения		
197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, анатомический корпус, № 321, 3 этаж	Учебная комната № 1	Столы, стулья для преподавателя и обучающихся, доски; Шкаф – витрина -3 шт. Шкаф для наглядных пособий- 1 шт.
197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, анатомический корпус, № 317, 3 этаж	Учебная комната № 2	Столы, стулья для преподавателя и обучающихся, доски; Телевизор- 1 шт. Монитор- 1 шт. Микроскоп- 15 шт. Шкаф – витрина -4 шт.
197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, анатомический корпус, № 286, 3 этаж	Учебная комната № 3	Столы, стулья для преподавателя и обучающихся, доски; Шкаф – витрина -2 шт. Шкаф для наглядных пособий- 1 шт. Учебный макет места происшествия -1 шт.
197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, анатомический корпус, № 320, 3 этаж	Учебная комната №4	Столы, стулья для преподавателя и обучающихся, доски; Шкаф – витрина -4 шт. Шкаф для наглядных пособий- 1 шт.
197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, анатомический корпус, № 287, 3 этаж	Музей кафедры	Столы, стулья для преподавателя и обучающихся, доски; Ноутбук- 1 шт. Мультимедийный проектор- 1 шт. Проекционный экран- 1 шт. Музейная витрина -1 шт. Шкаф- витрина -1 шт.

Разработчики: д.м.н., проф. Попов В.Л.
Рецензент:
Зав. каф. теории и истории государства и права ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» д.ю.н., профессор Каратаев О.Г.

2.3 Программа практик

Основная профессиональная образовательная программа по направлению 06.04.01 «Биология», профиль «Медицинские биотехнологии» предусматривает прохождение обучающимися следующих видов учебной и научной практики производственной практики:

Типы учебной практики	Объёмы учебных практик (з.е.)
Учебная практика	4 з.е.
Преддипломная практика	48 з.е.
Итого	52 з.е.

В соответствии с ФГОС по направлению подготовки «06.04.01 «Биология»» (уровень магистратура) Блок 2 основной профессиональной образовательной программы высшего образования «Практики» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.
Производственная практики проводятся на собственной клинической, производственной и лабораторной базе, сторонних клинических, производственной и лабораторных базах Университета.
Все виды практик реализуются на собственной базе или на основе договоров, заключенных между Университетом и предприятиями, организациями и учреждениями, в соответствии с которыми организации предоставляют места для прохождения обучающимися практик.

Рабочие программы практик содержат следующие разделы:
1.Общие положения (вид практики, способы и формы проведения, место практики в структуре образовательной программы, объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах)
2. Цели и задачи практики.
3. Планируемые результаты обучения при прохождении, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
4. Базы практики.
5. Содержание практики.
6. Обязанности руководителя практики от Университета.
7. Обязанности обучающихся на практике.
8. Методические требования к порядку прохождения и формам, содержанию отчета по итогам прохождения практики.
9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.
10. Учебная литература и ресурсы сети «Интернет», необходимые для проведения практики

11. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.
12. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики.

2.3.1. Рабочая программа практики «Учебная практика»

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П.Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДЕНО

на заседании Методического Совета
ПСПбГМУ им.акад.И.П.Павлова
« » 2023 г., протокол №
Проректор по учебной работе,
председатель Методического Совета
_____А.И.Яременко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

По	Учебная практика
	(наименование дисциплины)
для специальности	06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии»
	(наименование и код специальности)
Факультет	Фундаментальной медицины
	(наименование факультета)
Кафедра	Кафедра медицинской биологии и генетики
	(наименование кафедры)

Санкт-Петербург
2023 год

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии», утверждённым приказом № 988 Министерства образования и науки РФ от 12 августа 2021 года, и учебным планом ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры медицинской биологии и генетики «___ » _____2023 г., протокол №_____

Заведующий кафедрой медицинской биологии и генетики

Доцент, к.б.н. _____ Корженевская М.А.
(должность, ученое звание, степень) (подпись)
(расшифровка фамилии И. О.)

Рабочая программа одобрена цикловой методической комиссией по морфологическим дисциплинам
«____» _____2023 г., протокол № _____

Председатель цикловой методической комиссии
Профессор, д.м.н. _____
(ученое звание или ученая степень) (подпись)
(Расшифровка фамилии И. О.)

1. Общие положения

«Учебная практика» относится к разделу учебных практик и варианту научно-исследовательской работы (получение первичных навыков педагогической работы). В структуре образовательной программы «Учебная практика» относится к блоку 2 обязательной части. Объем практики – 4 з.е. Форма проведения практики – педагогическая работа для студентов.

2. Цели и задачи практики

Цель практики: предоставить представление о педагогической работе в области биологии в структуре программы высшего образования

Задачи практики:

· Обучение работы с существующими образовательными программами
· Продемонстрировать принципы подготовки к практическим занятиям
· Проведение практических занятий по биологии у студентов 1 курса факультета фундаментальной медицины
· Обучить основным педагогическим навыками для работы со студентами

3. Ожидаемые результаты «учебной практики»

Ожидается, что учебная практика в области базовых дисциплин 2 семестра обеспечивает базовыми навыками, необходимым для вовлечения обучающихся в педагогический процесс университета: работу учебными планами, рекомендуемой учебной литературой, средствами оценки знаний. Полученные навыки могут быть использованы на этапе преддипломной практики или последующей профессиональной деятельности в области педагогики.

В результате прохождения практики обучающиеся осваивают следующие профессиональные компетенции:

Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования (А/01.6, А/02.6, А/03.6)	ПК-14. Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	ПК-14. ИД1 - Общепедагогическая функция. Обучение
		ПК-14. ИД2 - Воспитательная деятельность
		ПК-14. ИД3 - Развивающая деятельность
Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ (В/01.5, В/02.6, В/03.6, В/04.6, В/05.6)	ПК-15 Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	ПК-15. ИД1 - Педагогическая деятельность по реализации программ дошкольного образования
		ПК-15. ИД2 - Педагогическая деятельность по реализации программ начального общего образования
		ПК-15. ИД3 - Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования

		ПК-15. ИД4 - Педагогическая деятельность по реализации Модуль "Предметное обучение. Математика"
		ПК-15. ИД5 - Педагогическая деятельность по реализации Модуль "Предметное обучение. Русский язык"

4. Базы практики

Базой практики является кафедра Медицинской биологии и генетики.

5. Содержание практики.

В процессе практики планируется преподавание рабочей программы «Биология» на кафедре Биологии и Генетики Университета для студентов 2 семестра специалитетов «Лечебное дело», «Медицинская биохимия», «Медицинская киберентика». Краткое описание учебной программы и необходимые учебные материалы представлены ниже:
Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Семестры
	II
Аудиторные занятия (всего)	72
В том числе:	
Лекции (Л)	18
Практические занятия (ПЗ)	54
Самостоятельная работа (всего)	36
Вид промежуточной аттестации	36
Общая трудоемкость: часы зачетные единицы	144

	4

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий. Учебно-тематическое планирование дисциплины:

Наименование темы (раздела)	Контактная работа, академ. ч			Самостоя-тельная работа, академ. ч	Всего
	занятия лекцион-ного типа (лекции)	Практичес-кие занятия	Лаборатор-ные занятия		
Тема (раздел) 1 Клеточный уровень организации живых систем	4	10	2	4	20
Тема (раздел) 2 Молекулярный уровень организации живых систем	6	8	0	4	18
Тема (раздел) 3 Клеточный цикл, биология развития	6	6	0	5	17

Тема (раздел) 4 Молекулярная генетика и цитогенетические основы наследственности.	6	2	0	5	13
Всего (модуль «Биология клетки»)	22	28		18	68
Тема (раздел) 5 Генетика	4	0	0	0	4
Всего 1-й семестр	26	28		18	72
Тема (раздел) 5 Генетика	12	16	2	6	36
Тема (раздел) 6 Медицинская паразитология	2	32		14	48
Тема (раздел) 7 Эволюционное учение		2		8	10

Тема (раздел) 8 Антропогенез. Экология	4	2		8	14
Всего 2-й семестр	18	54		36	108 + 36 экзамен = 144
Всего	44	82		54	180+ 36 экзамен = 216

Содержание по темам (разделам) дисциплины:

№ п/п	Название раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
1.	Клеточный уровень организации живых систем	Основные свойства и уровни организации живых систем. Клеточный и неклеточный уровни организации. Клеточная теория. Типы клеточной организации. Прокариоты и эукариоты. Структурная организация клетки. Строение и функции поверхностного аппарата клетки (надмембранный комплекс, плазмолемма, субмембранный комплекс). Строение и функции клеточных органоидов (мембранных : ЭПС, комплекс Гольджи, лизосомы, пероксисомы, митохондрии ; немембранных : рибосомы, клеточный центр). Энергетический обмен в клетке.

2.	Молекулярный уровень организации живых систем	Организация наследственного материала у про- и эукариот. Строение ядра. Строение ДНК, РНК и белков. Виды РНК и их роль. mi-pi- si-РНК. Уровни организации наследственного материала. Генный уровень организации. Современная теория гена. Матричные процессы. Репликация, транскрипция. Процессинг РНК и его механизмы. Генетический код. Трансляция. Репарация ДНК. Реализация генетической информации в клетке. Геном человека , факультативные и облигатные элементы генома. Классы генов, структурные и регуляторные гены. Механизмы и уровни регуляции активности генов у про- и эукариот. Эпигенетическая регуляция. Геномный импринтинг. Медицинские аспекты нарушения регуляции работы генов.
3.	Клеточный цикл, биология развития	Закономерности существования клетки во времени. Основное содержание и значение периодов жизненного цикла клетки. Варианты клеточного цикла. Интерфаза, точки остановки клеточного цикла, их значение. Митоз, мейоз, биологическое значение. Гаметогенез. Особенности ово- и сперматогенеза у человека. Морфо-функциональные и генетические особенности строения половых клеток. Оплодотворение, его фазы, биологическая сущность и его механизмы. Этапы эмбрионального развития животных: стадия зиготы, бластула, гаструла, 3-х слойный зародыш, формирование зародышевых листков, гисто- и органогенеза. Типы дробления и гаструляции. Провизорные органы анамний и амниот, их функции. Хорион, амнион, аллантоис и желточный мешок. Особенности эмбриогенеза человека. Закономерности постэмбрионального периода онтогенеза. Механизмы регуляции развития на разных этапах онтогенеза. Генетическая контроль раннего развития, основные клеточные процессы раннего онтогенеза: дифференцировка, рост, морфогенез, межклеточные взаимодействия. Эмбриональная индукция и её виды. Материнские, зиготические гены. Гены сегментации. Гомеозисные гены. Критические периоды онтогенеза человека. Тератогенные факторы и аномалии развития.

4.	Молеку-лярная генетика и цитогенетические основы наследст-венности.	Закономерности наследования признаков при моно-, ди- и полигибридном скрещивании. Цитогенетические основы образования разных типов гамет при независимом наследовании. Молекулярные механизмы взаимодействия генов.
5.	Генетика.	Генотип как система взаимодействующих генов. Сцепленное наследование. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование. Изменчивость и ее формы. Мутагенез. Антимутагенные механизмы. Основы медицинской генетики. Методы изучения генетики человека: цитогенетический, близнецовый, генеалогический, популяционно-статистический, биохимический и др. Современные молекулярно-генетические методы, лежащие в основе геномных технологий и ДНК-диагностики.
6.	Медицинская паразитология.	Понятие паразитизма. Классификация паразитизма и паразитов. Происхождение паразитизма. Взаимодействие в системе паразит-хозяин. Циклы развития паразитов. Протозоология. Паразитические представители Простейших. Циклы развития, пути инвазии, локализация, лабораторная диагностика, меры профилактики протозойных заболеваний. Основы гельминтологии. Тип Плоские черви. Класс Сосальщики. Класс Ленточные черви. Тип Круглые черви. Морфологические особенности, циклы развития, пути инвазии, локализация, патогенное действие различных представителей гельминтов. Медицинская арахноэнтомология. Членистоногие – возбудители и переносчики возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний. Класс Паукообразные. Клещи. Класс Насекомые. Трансмиссивные и природно-очаговые заболевания.

7.	Эволюционное учение.	Происхождение жизни. Главные этапы развития жизни. Гипотезы происхождения эукариотических клеток. Дарвиновский период в развитии естествознания. Сущность представлений Ч. Дарвина о механизмах органической эволюции. Современная синтетическая теория эволюции. Микроэволюция. Элементарные эволюционные факторы. Человек как объект действия эволюционных факторов. Популяционная структура человечества. Роль системы браков в распределении аллелей в популяции. Соотношение онто- и филогенеза. Закон зародышевого сходства К. Бэра. Биогенетический закон. Учение А.Н. Северцова о филэмбриогенезах. Эволюция систем органов Общие закономерности в эволюции органов и систем. Филогенез систем органов хордовых: опорно-двигательной системы, пищеварительной, дыхательной, кровеносной, выделительной, нервной и эндокринной. Онто-филогенетические обусловленные пороки развития систем органов.
8.	Антропогенез. Экология	Доказательства естественного происхождения человека. Систематическое положение человека в родословном древе животного мира. Характеристика основных этапов антропогенеза. Действие биологических и социальных факторов в процессе становления человека как биосоциального существа. Расы. Морфофункциональные адаптации рас к различным климато-географическим условиям существования. Факторы расообразования. Общая экология. Биосфера, ее структура. Экосистема. Трофические уровни. Экологические пирамиды. Круговорот биогенных элементов в экосистеме. Экология человека. Среда обитания человека, факторы среды. Виды адаптации организма человека к факторам среды. Экологические типы людей. Антропогенные факторы. Виды антропогенного загрязнения среды. Последствия действия загрязнителей окружающей среды на организм человека. Экологические болезни.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Основная литература:

1. Биология : учебник : в 2-х т. / [В. Н. Ярыгин и др.] ; под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013 - Т. 1. - 725 с. : ил., табл

2. Ярыгин В.Н., Биология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 736 с. http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435649.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga
3. УК 1656 Биология : учебник : в 2-х т. / [В. Н. Ярыгин и др.] ; под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013 - . Т. 2. - 2013. - 553 с. : ил., табл. - НО (2), УО (150), ЧЗ (3)
4. Ярыгин В.Н., Биология. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 560 с. http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435656.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga
5. Биология [Текст] : рук. к лабораторным занятиям: учеб. пособие / Н. В Чебышев [и др.] ; ред. Н. В Чебышев ; Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - М. : Мед. информ. агентство, 2017.
6. Бочков Н.П., Клиническая генетика [Электронный ресурс] : учебник / Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина; под ред. Н. П. Бочкова. - 4-е изд., доп. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 592 с. http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435700.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga
Краткий медико-паразитологический словарь [Текст] : учеб. пособие для студентов мед. вузов / Первый Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед. биологии и генетики ; сост.: Л. Е. Анисимова, А. А. Антонюк, Н. М. Лысова. - СПб. : РИЦ ПСПбГМУ, 2018. – http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/453793/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=453793&COURSE_ID=142814
7. Геном человека : учеб. пособие для студентов мед. вузов / М. А. Корженевская, Н. Н. Степанов ; Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед.биологии и мед. генетики. - СПб. : Изд-во СПбГМУ, 2010. - 44 с. : ил., табл - academicNT
8. Корженевская М.А. и др. Молекулярная биология и патология клетки. Часть I. Структура и функции поверхностного аппарата клетки. Органоиды клетки. - СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. - 76 с. http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465007/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465007&COURSE_ID=142814
Корженевская М.А. и др. Молекулярная биология и патология клетки. Часть II. Ядро клетки. Матричные процессы. Характеристика генома. - СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. - 68 с. http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465008/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465008&COURSE_ID=142814
Корженевская М.А. и др. Молекулярная биология и патология клетки. Часть III. Клеточные деления. Митоз, мейоз, апоптоз, канцерогенез, гаметогенез. - СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. - 52 с. http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465009/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465009&COURSE_ID=142814
Корженевская М.А. и др. Молекулярная биология и патология клетки. Часть IV. Оплодотворение. Возникновение нового организма. Биология и генетика раннего развития. - СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. - 60 с. http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465010/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465010&COURSE_ID=142814
9. Корженевская М.А. и др. Эволюция. Экология – СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. – 64 с. – academicNT (иностр.)

10. Основные биологические термины и понятия [Текст] : учеб. пособие для иностр. учащихся мед. вузов: в 3 ч. / Первый Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед. биологии и мед. генетики; [сост.: А. А. Антонюк, Т. Е. Петрухина]. - СПб. : РИЦ ПСПбГМУ, 2016 - . Ч. 1 : Цитология и генетика: Базовый курс. - 77 с - http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/458223/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=458223&COURSE_ID=142814
Основные биологические термины и понятия [Текст] : учеб. пособие для иностр. учащихся мед. вузов / Первый Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед. биологии и мед. генетики; [сост.: А. А. Антонюк, Т. Е. Петрухина]. - СПб. : РИЦ ПСПбГМУ, 2016 - Ч. 2 : Зоология с основами медицинской паразитологии: Базовый курс. - 2016. - 72 с - http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/458224/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=458224&COURSE_ID=142814
Основные биологические термины и понятия [Текст] : учеб. пособие для иностр. учащихся мед. вузов / Первый Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед. биологии и мед. генетики; [сост.: А. А. Антонюк, Т. Е. Петрухина]. - СПб. : РИЦ ПСПбГМУ, 2016 - Ч. 3 : Сравнительная анатомия позвоночных животных: Базовый курс. - 2016. - 45 с. - http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/458225/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=458225&COURSE_ID=142814

Дополнительная литература:

1. Генетика в клинической практике [Текст]: рук.для врачей / [В.Н.Горбунова и др.]; под ред.В.Н.Горбуновой, М.А.Корженевской.- СПб.: СпецЛит, 2015.-334с.,[1]л.ил.: ил.,табл.- (Руководство для врачей/ под общ.ред.С.И.Рябова). – Авт.указаны на тит.л.- Библиогр.: с.322-323.
2. Введение в общую и медицинскую генетику / Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед. биологии и мед. генетики ; сост. М. А. Корженевская. - СПб. : Изд-во СПбГМУ, 2012. - 96 с.
3. Мутовин Г.Р., Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Мутовин Г.Р. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 832 с. http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970411520.html?SSr=140134159d10634cc220505khiga
4. Пехов А.П., Биология: медицинская биология, генетика ипаразитология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А.П. Пехов. - 3-е изд., стереотип. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с. http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970430729.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga
5. Ходжаян А.Б., Медицинская паразитология и паразитарныеболезни [Электронный ресурс] / Под ред. А. Б. Ходжаян, С. С. Козлова, М. В. Голубевой - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 448 с. http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970428221.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga

6. Обязанности руководителя практики от Университета.

Руководитель практики назначается заведующим кафедрой Медицинской биологии и гентики. Руководитель практики обязан, обеспечить доступ к оборудованию на балансе кафедры, предоставить доступ ко всем учебным планам и оценочным средствам

необходимому для выполнения учебной практики, объяснить базовые принципы анализа результатов исследования, проверить и привести в соответствие с требованиями к компетенциям представление обучающегося о предмете.

7. Обязанности обучающихся на практике.

Обучающиеся обязаны с помощью имеющихся на кафедре учебных материалов и программой дисциплины «Биология» составить учебный план, ознакомится с практическим применением оценочных средств кафедры, вести журналы посещаемости и успеваемости в соответствии с рабочей программы «Биология», обеспечить контроль успеваемости по дисциплине, присутствовать на экзамене своих студентов по дисциплине.

8. Методические требования

Практика «Учебная практика» по специальности 06.04.01 «Биология», профиль «Медицинские биотехнологии» проходит во II семестре и включает 4 з.е. Распределение часов в течение семестра на учебную практику определяется научным руководителем, однако в среднем определяется объемом дисциплины «Биология» в соответствующих специальностях и предполагает преподавание у 1 группы студентов первого курса. Отчетным документом практики являются журнал успеваемости и посещения в электронной оболочке «Галактика». Дополнительным критерием оценки эффективности учебной практики является экзаменационный журнал группы, в которой проходила Учебная практика. Успешность прохождения Учебной практики констатируется при сдаче Экзамена на «Хорошо» и «Отлично» не менее 50% обучающихся.

9. Учебная литература для проведения практики и ресурсы в сети интернет

1. Биология : учебник : в 2-х т. / [В. Н. Ярыгин и др.] ; под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013 - Т. 1. - 725 с. : ил., табл

2.
Ярыгин В.Н., Биология.
В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 736 с.
http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435649.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga

3.
УК 1656
Биология : учебник : в 2-х т. / [В. Н. Ярыгин и др.] ; под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013 - . Т. 2. - 2013. - 553 с.
: ил., табл. - НО (2), УО (150), ЧЗ (3)

4.
Ярыгин В.Н., Биология.
В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 560 с.
http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435656.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga

5.
Биология [Текст]
: рук. к лабораторным занятиям: учеб. пособие / Н. В Чебышев [и др.] ; ред. Н. В Чебышев ; Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - М. : Мед. информ. агентство, 2017.

6.
Бочков

Н.П., Клиническая генетика [Электронный ресурс] : учебник / Н.
П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина; под ред. Н. П. Бочкова. - 4-е изд.,
доп. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 592 с.
http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435700.html?SSr=03013415a010551c0b1b505
khiga
Краткий медико-паразитологический словарь [Текст]
: учеб. пособие для студентов мед. вузов / Первый Санкт-Петербург. гос. мед.
ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед. биологии и генетики ; сост.: Л. Е.
Анисимова, А. А. Антонюк, Н. М. Лысова. - СПб. : РИЦ ПСПбГМУ, 2018. –
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/453793/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&
SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=453793&COURSE_ID=142814
7.
Геном человека :
учеб. пособие для студентов мед. вузов / М. А. Корженевская, Н. Н. Степанов ;
Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед.биологии и
мед. генетики. - СПб. : Изд-во СПбГМУ, 2010. - 44 с. : ил., табл - academicNT
8. Корженевская М.А. и др.
Молекулярная биология и патология клетки. Часть I. Структура и функции
поверхностного аппарата клетки. Органоиды клетки. - СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. -
76 с.
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465007/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&
SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465007&COURSE_ID=142814
Корженевская М.А. и др.
Молекулярная биология и патология клетки. Часть II. Ядро клетки. Матричные
процессы. Характеристика генома. - СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. - 68 с.
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465008/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&
SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465008&COURSE_ID=142814
Корженевская М.А. и др.
Молекулярная биология и патология клетки. Часть III. Клеточные деления. Митоз,
мейоз, апоптоз, канцерогенез, гаметогенез. - СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. - 52 с.
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465009/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&
SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465009&COURSE_ID=142814
Корженевская М.А. и др.
Молекулярная биология и патология клетки. Часть IV. Оплодотворение.
Возникновение нового организма. Биология и генетика раннего развития. - СПб.,
РИЦ ПСПбГМУ, 2019. - 60 с.
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/465010/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&
SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=465010&COURSE_ID=142814
9.
Корженевская М.А. и
др. Эволюция. Экология – СПб., РИЦ ПСПбГМУ, 2019. – 64 с. – academicNT (иностр.)
10. Основные биологические термины и понятия [Текст]
: учеб. пособие для иностр. учащихся мед. вузов: в 3 ч. / Первый
Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед. биологии и
мед. генетики; [сост.: А. А. Антонюк, Т. Е. Петрухина]. - СПб. : РИЦ ПСПбГМУ,
2016 - . Ч. 1 : Цитология и генетика: Базовый курс. - 77
с -
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/458223/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&
SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=458223&COURSE_ID=142814
Основные биологические термины и понятия [Текст]
: учеб. пособие для иностр. учащихся мед. вузов / Первый Санкт-Петербург. гос.
мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед. биологии и мед. генетики; [сост.:

А. А. Антюнюк, Т. Е. Петрухина]. - СПб. : РИЦ ПСПбГМУ, 2016 - Ч. 2 :
Зоология с основами медицинской паразитологии: Базовый курс. - 2016. - 72 с -
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/458224/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=458224&COURSE_ID=142814
Основные биологические термины и понятия [Текст]
: учеб. пособие для иностр. учащихся мед. вузов / Первый Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед. биологии и мед. генетики; [сост.:
А. А. Антюнюк, Т. Е. Петрухина]. - СПб. : РИЦ ПСПбГМУ, 2016 - Ч. 3 :
Сравнительная анатомия позвоночных животных: Базовый курс. - 2016. - 45 с. -
http://de.1spbgmu.ru/servlet/course/142814/458225/distributedCDE?Rule=SCR_GETSCRIPT&SPACE_NAME=SCR_GETSCRIPT&UNIT_ID=458225&COURSE_ID=142814

2.
Дополнительная
литература:
1.
Генетика в клинической
практике [Текст]: рук.для врачей / [В.Н.Горбунова и др.]; под ред.В.Н.Горбуновой, М.А.Корженевской.- СПб.: СпецЛит, 2015.-334с.,[1]л.ил.: ил.,табл.- (Руководство для врачей/ под общ.ред.С.И.Рябова). – Авт.указаны на тит.л.- Библиогр.: с.322-323.
2.
Введение в
общую и медицинскую генетику / Санкт-Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова, каф. мед. биологии и мед. генетики ; сост. М. А. Корженевская. - СПб. : Изд-во СПбГМУ, 2012. - 96 с.
3.
Мутовин Г.Р.,
Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Мутовин Г.Р. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 832 с.
http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970411520.html?SSr=140134159d10634cc220505khiga
4.
Пехов
А.П., Биология: медицинская биология, генетика ипаразитология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А.П. Пехов. - 3-е изд., стереотип. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с.
http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970430729.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga

Ходжаян А.Б., Медицинская паразитология и паразитарныеболезни [Электронный ресурс] / Под ред. А. Б. Ходжаян, С. С. Козлова, М. В. Голубевой - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 448 с.
http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970428221.html?SSr=03013415a010551c0b1b505khiga

Электронные базы данных

http://www.studentlirary.ru/ - ЭБС
«Консультант студента».

http://www.medline.ru/

http://molbiol.ru/

http://www.ncbi.nlm.nih.gov//omim

www.nature.com/fertility

http://www.ngrl.org.uk/wessex/

http://gene-quantification.info/

http://jmg.bmj.com/

http://atlasgeneticsoncology.org/index.html

http://
cde.spmu.runnet.ru\academicNT

http://scools.keldysh/rusch1964/project3 (Строение клетки)

http://www.college.ru/biology/course/content/chapter1/section2/paragraph1/theory.html (Прокариоты)

http://molbiol.ru/pictures/list-biochem.html (Митотический цикл)

10. Фонд оценочный средств

Критерием успешного завершения практики является сдача
Экзамена обучаемой группы по дисциплине «Биология» на «Хорошо» и «Отлично» не менее 50% обучаемыми студентами 1 курса специалитетов.

11. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Универсальный статистический пакет STADIA 8.0. Языки интерфейса: Русский. Операционные системы: Windows, Windows 10, Windows 8, Windows 7, Windows Vista, Windows XP, Windows NT, Windows ME, Windows 98, Windows 95

Офисные программы

12. Материально-техническая база для выполнения практики

Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
Учебная комната № 1 Письменный стол – 16 шт. Стул – 31 шт. Доска для письма мелом – 1шт. Телевизионная панель – 1 шт. Ноутбук (переносной) – 1 шт.	197022 г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, Анатомический корпус , № 358, 4 этаж

Учебная комната №2 Стол – 10 шт. Стул – 19 шт. Доска для письма мелом – 1шт. Телевизионная панель – 1 шт. Ноутбук (переносной) – 1 шт.	197022 г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, Анатомический корпус , № 357, 4 этаж
Учебная комната №3 Стол – 10 шт. Стул – 19 шт. Доска для письма мелом – 1шт. Телевизионная панель – 1 шт. Ноутбук (переносной) – 1 шт.	197022 г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, Анатомический корпус , № 394, 4 этаж

Учебная комната №4 Стол – 16 шт. Стул – 42 шт. Доска для письма мелом – 1шт. Телевизионная панель – 1 шт. Ноутбук (переносной) – 1 шт. Интерактивная доска- 1 шт.	1197022 г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, Анатомический корпус , № 353, 4 этаж
Музей Стол – 16 шт. Стул – 32 шт. Доска для письма мелом – 1шт. Телевизионная панель – 1 шт. Ноутбук (переносной) – 1 шт. Интерактивная доска- 1 шт.	197022 г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, Анатомический корпус , № 327, 4 этаж

Аудитория № 7 Посадочные места – 517 шт. Доска для письма маркером – 1шт. Видеопроектор – 1шт. Ноутбук (переносной) – 1шт.	197022 г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, лит. И, Анатомический корпус , № 14, 4 этаж

2.3.2. Рабочая программа практики «Преддипломная практика»

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П.ПАВЛОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Методического Совета
ПСПбГМУ
« __ » _____2023 г., протокол №___
Проректор по учебной работе, профессор
_____Яременко А.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По курсу	Преддипломная практика
	(наименование дисциплины)
для специальности	06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии»
	(наименование и код специальности)
Факультет	Фундаментальной медицины
	(наименование факультета)
Кафедра	Гематологии, трансфузиологии и трансплантологии с курсом детской онкологии ФПО им. Проф. Б.В. Афанасьева
	(наименование кафедры)

Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии», утверждённым приказом No 988 Министерства образования и науки РФ от 12 августа 2021 года.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедр Клинической лабораторной диагностики
«___» _____ 2023 г., протокол заседания № __
и Гематологии, трансфузиологии и трансплантологии с курсом детской онкологии факультета послевузовского образования имени профессора Б.В. Афанасьева
«___» _____ 2023 г., протокол заседания № __

Заведующий кафедрой Клинической лабораторной диагностики

__профессор, д.м.н.___ _____ _____
(должность, ученое звание, степень) (подпись)
(расшифровка фамилии И. О.)

Рабочая программа одобрена цикловой методической комиссией по медико-биологическим и медико-профилактическим дисциплинам
«___» _____ 2023 г., протокол № __

Председатель цикловой методической комиссии
профессор, д.м.н. _____ Власов Т.Д.

1. Общие положения

«Предипломная практика» относится к разделу научных практик и варианту научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы). В структуре образовательной программы «Предипломная практика» относится к блоку 2 обязательной части. Объем практики – 48 з.е. Форма проведения практики – выполнение научно-исследовательской работы и подготовка выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Выпускная квалификационная работа (далее – ВКР) обучающихся по образовательной программе специалитета по специальности 06.04.01 «Биология», профиль «Медицинские биотехнологии» выполняется в виде дипломной работы. Дипломная работа представляет собой самостоятельное и логически завершенное исследование, связанное с решением задач того вида (видов) деятельности, к которой готовится выпускник.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Преддипломная практика является завершающим этапом подготовки специалистов и направлена на проверку всех ранее полученных теоретических знаний. Относится к блоку 2 дисциплин, Б2.О.02(П) «Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа».

3. Цели и задачи практики

Цель практики: использование полученных знаний для самостоятельной реализации и защите научного проекта под руководством наставника (руководителя практики)

Задачи практики:
- закрепление навыков и полученных знаний в результате освоения теоретических дисциплин
- знакомство со структурой и порядком работы научных коллективов
- получение опыта планирования и реализации научного проекта на всех его этапах
- формирование научного исследовательского мышления;
- знакомство с практической деятельностью исследователя;
- освоение навыков самостоятельного анализа литературы и формулировки гипотезы выпускная квалификационной работы;
- получение навыков выбора методов достижения заявленной цели выпускная квалификационной работы;
- использование теоретических знаний об анализе данных для обработки полученных результатов;
- получение навыков подготовки отчета о реализации проекта и подготовке его согласно требованиям ГОСТ.

4. Ожидаемые результаты «Преддипломной практики»

Ожидается, что преддипломная практика обеспечивает базовыми навыками, необходимым для вовлечения обучающихся в процесс планирования и реализации проекта в области доклинических исследований лекарственных средств и медицинских изделий, разработки лекарственных средств и медицинских изделий, производства биомедицинских клеточных продуктов, контроля качества производства биомедицинских клеточных продуктов.

Полученные навыки могут быть использованы в последующей профессиональной деятельности в области медицинских биотехнологий.
В результате прохождения практики обучающиеся осваивают следующие профессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1. ИД1 – Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1. ИД2 – Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
		УК-1. ИД3 – Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
		УК-1. ИД4 – Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.
		УК-1. ИД5 – Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2. ИД1 – Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
		УК-2. ИД2 – Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
		УК-2. ИД3 – Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости
		УК-2. ИД4 – Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования

		УК-2. ИД5 – Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3. ИД1 – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели, распределяя роли в команде
		УК-3. ИД2 – Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды
		УК-3. ИД3 – Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон
		УК-3. ИД4 – Организует дискуссии по заданной теме т обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4. ИД1 - Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия
		УК-4. ИД2 - Составляет, переводит с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный, а также редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке
		УК-4. ИД3 - Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат
		УК-4. ИД4 - Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке

		УК-4. ИД5 - Выбирает стиль делового общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5. ИД1 - Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития
		УК-5. ИД2 – Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и и профессиональном взаимодействии
		УК-5. ИД3 – Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп
		УК-5. ИД4 – Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач
		УК-5. ИД5 - Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6. ИД1 - Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
		УК-6. ИД2 - Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям
		УК-6. ИД3 – Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника

Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности
	ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры
	ОПК-3. Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности
Научно-исследовательская деятельность	ОПК-4. Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности
	ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов
Системно-аналитическая деятельность и информационно-коммуникационные технологии	ОПК-6. Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок;
	ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи;
	ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции

Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК-1.ИД1 - Применяет знание истории и методологии биологических наук для решения профессиональных задач
		ОПК-1.ИД2 - Способен применять фундаментальные биологические представления с учетом современных методологических подходов для постановки нестандартных профессиональных задач
		ОПК-1.ИД3 - Способен использовать программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области биологии
	ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2.ИД1 - Применяет фундаментальные и прикладные знания в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
		ОПК-2.ИД2 - Использует современные методы молекулярной и клеточной биологии в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
		ОПК-2.ИД3 - Способен формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных и расчетно-теоретических работ в избранной области биологии

	ОПК-3. Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ОПК-3.ИД1 - Использует философские концепции естествознания, знания о современных биосферных процессах в сфере профессиональной деятельности
		ОПК-3.ИД2 - Проводит системную оценку развития сферы профессиональной деятельности
		ОПК-3.ИД3 - Способен осуществить прогноз последствий реализации социально значимых проектов в сфере профессиональной деятельности
Научно-исследовательская деятельность	ОПК-4. Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	ОПК-4.ИД1 - Способен планировать мероприятия с учетом экологической и биологической безопасности, а также с учетом технологических процессов
		ОПК-4.ИД2 – Способен участвовать в мероприятиях по экологической экспертизе технологических процессов
		ОПК-4.ИД3 – Способен участвовать в проведении биологических методов оценки экологической и биологической безопасности
	ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	ОПК-5.ИД1 – Способен использовать достижения науки и практики в сфере профессиональной деятельности с использованием живых объектов
		ОПК-5.ИД2 – Способен осуществлять контроль экологической безопасности с использованием живых объектов

		ОПК-5.ИД3 – Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности
Системно-аналитическая деятельность и информационно-коммуникационные технологии	ОПК-6. Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок	ОПК-6.ИД1 – Использует современные компьютерные технологии в работе с профессиональными базами данных
		ОПК-6.ИД2 - Проводит статистический анализ данных с помощью компьютерных программ и интерпретирует результаты для решения профессиональных задач
		ОПК-6.ИД3 – Применяет современные компьютерные технологии при представлении результатов новых разработок
	ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	ОПК-7.ИД1 - Определяет цели и задачи исследования, выбирает методы для проведения научного исследования по актуальной проблеме в соответствии со сферой профессиональной деятельности
		ОПК-7.ИД2 - Способен оформлять научные публикации, отчеты, патенты и доклады, проводить семинары
		ОПК-7.ИД3 - Обеспечивает меры производственной безопасности при решении конкретной задачи
	ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения	ОПК-8.ИД1 – Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру для решения инновационных задач в профессиональной деятельности

	инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.ИД2 - Способен использовать вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности
		ОПК-8.ИД3 - Способен осваивать новые методы исследования, разрабатывать инновационные подходы для решения профессиональных задач
Наименование трудовой функции	Код и наименование профессиональной компетенции	Индикаторы достижения профессиональной компетенции
Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности (A/01.7, A/02.7, A/03.7, A/04.7, A/05.7)	ПК-1 Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	ПК-1. ИД1 – Организация контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах исследований
		ПК-1. ИД2 – Освоение и внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинских изделий для диагностики in vitro
		ПК-1. ИД3 – Выполнение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности
		ПК-1. ИД4 – Внутрилабораторная валидация результатов клинических лабораторных исследований третьей категории сложности
		ПК-1.ИД5 – Организация деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории и ведение медицинской документации

Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности, консультирование медицинских работников и пациентов (B/01.8, B/02.8, B/03.8, B/04.8, B/05.8, B/06.8)	ПК-2 Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности, консультирование медицинских работников и пациентов	ПК-2. ИД1 – Консультирование медицинских работников и пациентов
		ПК-2.ИД2 – Организационно-методическое обеспечение лабораторного процесса
		ПК-2.ИД3 - Выполнение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности
		ПК-2.ИД4 – Формулирование заключения по результатам клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности
		ПК-2.ИД5 - Организация деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории и ведение медицинской документации
		ПК-2.ИД6 - Оказание медицинской помощи пациентам в экстренной форме
Организация работы и управление лабораторией (C/01.8, C/02.8, C/03.8, C/04.8, C/05.8)	ПК-3 Организация работы и управление лабораторией	ПК-3.ИД1 - Анализ и оценка показателей деятельности лаборатории
		ПК-3.ИД2 – Управление материально-техническими, информационными и кадровыми ресурсами лаборатории
		ПК-3.ИД3 – Взаимодействие с руководством медицинской организации и структурными подразделениями медицинской организации

		ПК-3.ИД4 - Управление системой качества организации и выполнения клинических лабораторных исследований в лаборатории
		ПК-3.ИД5 - Планирование, организация и контроль деятельности лаборатории и ведение медицинской документации
Руководство работами по исследованиям лекарственных средств (С/01.7, С/02.7)	ПК-4 Руководство работами по исследованиям лекарственных средств	ПК-4.ИД1 – Руководство работами по фармацевтической разработке
		ПК-4.ИД2 – Руководство и управление доклиническими исследованиями лекарственных средств и клиническими исследованиями лекарственных препаратов
Проведение работ по исследованиям лекарственных средств (А/01.6, А/02.6, А/03.6)	ПК-5 Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	ПК-5.ИД1 - Проведение работ по фармацевтической разработке
		ПК-5.ИД2 – Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств
		ПК-5.ИД3 - Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов
Выполнение работ по внедрению технологических процессов при промышленном производстве лекарственных средств (А/01.6, А/02.6, А/03.6)	ПК-6 Выполнение работ по внедрению технологических процессов при промышленном производстве лекарственных средств	ПК-6.ИД1 – Разработка технологической документации при промышленном производстве лекарственных средств
		ПК-6.ИД2 – Ведение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств

		ПК-6.ИД3 – Контроль технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств
Разработка и сопровождение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств (В/01.6, В/02.6)	ПК-7 Разработка и сопровождение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств	ПК-7.ИД1 – Разработка и внедрение технологического процесса для промышленного производства лекарственных средств
		ПК-7.ИД2 – Сопровождение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств
Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства (А/01.6, А/02.6)	ПК-8 Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства	ПК-8.ИД1 – Проведение работ по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды
		ПК-8.ИД2 – Проведение испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды
Решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта под руководством более квалифицированного работника (А/01.7.1, А/02.7.1)	ПК-9 Решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта под руководством более квалифицированного работника	ПК-9.ИД1 – Выполнение отдельных заданий в рамках решения исследовательских задач под руководством более квалифицированного работника
		ПК-9.ИД2 – Представление научных (научно-технических) результатов профессиональному сообществу
Самостоятельное решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта	ПК-10 Самостоятельное решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-	ПК-10.ИД1 – Проведение исследований, направленных на решение отдельных исследовательских задач

(B/01.7.2, B/02.7.2, B/03.7.2)	технического, инновационного) проекта	ПК-10.ИД2 – Наставничество в процессе проведения исследований
		ПК-10.ИД3 – Определение способов практического использования научных (научно-технических) результатов
Организация проведения исследований и (или) разработок в рамках реализации научных (научно-технических, инновационных) проектов (C/01.8.1, C/02.8.1, C/03.8.1, C/04.8.1, C/05.8.1)	ПК-11 Организация проведения исследований и (или) разработок в рамках реализации научных (научно-технических, инновационных) проектов	ПК-11.ИД1 – Решение комплекса взаимосвязанных исследовательских задач
		ПК-11.ИД2 – Формирование научного коллектива для решения исследовательских задач
		ПК-11.ИД3 – Развитие компетенций научного коллектива
		ПК-11.ИД4 – Экспертиза научных (научно-технических) результатов
		ПК-11.ИД5 – Представление научных (научно-технических) результатов потенциальным потребителям
Организация проведения исследований и (или) разработок в рамках реализации научных (научно-технических) программ с профессиональным и межпрофессиональным взаимодействием коллективов исполнителей (D/01.8.2, D/02.8.2, D/03.8.2, D/04.8.2, D/05.8.2)	ПК-12 Организация проведения исследований и (или) разработок в рамках реализации научных (научно-технических) программ с профессиональным и межпрофессиональным взаимодействием коллективов исполнителей	ПК-12.ИД1 – Обобщение научных (научно-технических) результатов, полученных коллективами исполнителей в ходе выполнения научных (научно-технических) программ
		ПК-12.ИД2 – Формирование коллективов исполнителей для проведения совместных исследований и разработок
		ПК-12.ИД3 – Развитие научных кадров высшей квалификации
		ПК-12.ИД4 – Экспертиза научных (научно-технических, инновационных) проектов

		ПК-12.ИД5 – Популяризация вклада научных (научно-технических) программ в развитие отраслей науки и (или) научно-технологическое развитие Российской Федерации
Организация проведения исследований и (или) разработок, выходящих за рамки основной научной (научно-технической) специализации, по новым и (или) перспективным научным направлениям с широким профессиональным и общественным взаимодействием (Е/01.9, Е/02.9, Е/03.9, Е/04.9, Е/05.9)	ПК-13 Организация проведения исследований и (или) разработок, выходящих за рамки основной научной (научно-технической) специализации, по новым и (или) перспективным научным направлениям с широким профессиональным и общественным взаимодействием	ПК-13.ИД1 – Обобщение научных (научно-технических) результатов, полученных ведущими научными коллективами по новым и (или) перспективным научным направлениям
		ПК-13.ИД2 – Формирование долгосрочных партнерских отношений и (или) консорциумов в целях развития новых и (или) перспективных научных направлений
		ПК-13.ИД3 – Формирование образов будущих профессий и требований к компетенциям специалистов, необходимым для развития новых направлений науки и технологии
		ПК-13.ИД4 – Экспертиза научных (научно-технических, инновационных) программ
		ПК-13.ИД5 – Популяризация возможных изменений в науке, социально-экономической системе и обществе в результате развития новых и (или) перспективных научных направлений
Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного	ПК-14. Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в	ПК-14. ИД1 - Общепедагогическая функция. Обучение
		ПК-14. ИД2 - Воспитательная деятельность

общего, среднего общего образования (A/01.6, A/02.6, A/03.6)	образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	ПК-14. ИД3 - Развивающая деятельность
Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ (B/01.5, B/02.6, B/03.6, B/04.6, B/05.6)	ПК-15 Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	ПК-15. ИД1 - Педагогическая деятельность по реализации Модуль
		ПК-15. ИД2 - Педагогическая деятельность по подготовки Модуль "Предметное обучение.
		ПК-15. ИД3 - Педагогическая деятельность по контролю Модуля "Предметное обучение.

Основные положения ВКР (или ее фрагментов) могут быть опубликованы в виде научных статей или докладов на научных или научно-практических конференциях. Публичная защита ВКР является обязательным компонентом ГИА обучающихся, завершивших обучение по образовательной программе. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, порядок её защиты и критерии оценки определяются программой государственной итоговой аттестации.

5. Базы практики
Базами практики являются:
1. Лаборатория генной и клеточной терапии ПСПбГМУ им. И. П.Павлова
2. Лаборатория молекулярной гематологии ПСПбГМУ им. И. П.Павлова
3. Отделение лабораторной диагностики НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова

Содержание преддипломной практики:

6.1. Период проведения, объём и продолжительность практики
В соответствии с учебным планом практика студентов проводится в 3 и 4 семестре. Конкретные сроки проведения практики устанавливаются календарным учебным графиком на учебный год. Объём практики 48 з.е. Продолжительность практики 1596 академических часов.

6.2. Порядок организации практики
Практика организуется Университетом в лабораториях Университета или во внешних лабораториях на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы высшего образования (далее - профильные организации). Практика может быть проведена непосредственно в Университете. Места для прохождения практики определяются с

учетом: содержания договора с профильной организацией; содержания практики; объёмов финансирования; иных условий. Распределение обучающихся по местам прохождения практики осуществляет кафедра, отвечающая за организацию практики. До выхода на практику обучающемуся необходимо явиться на консультацию для прохождения инструктажа. Для прохождения практики в сроки, установленные календарным учебным графиком, обучающимся выдаются следующие документы: - индивидуальное задание на бумажном носителе; - форма дневника прохождения практики в электронном виде; - форма отчета о прохождении практики в электронном виде; - ссылку на сайт организатора практики (отдел практики, кафедра, деканат факультета) где размещена программа практики в электронном виде. В период прохождения практики обучающиеся подчиняются всем правилам внутреннего трудового распорядка и техники безопасности, установленных в подразделениях и на рабочих местах в профильной организации (базы практики). Для студентов устанавливается режим работы, обязательный для тех структурных подразделений организации, где они проходят практику. Продолжительность рабочего дня для обучающихся в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю (ст. 91 ТК РФ). Направление на практику оформляется распорядительным актом Университета с указанием для каждого группы обучающихся и места прохождения практики (профильной организации или структурного подразделения Университета), вида и срока прохождения практики, ответственного за организацию практики и руководителя практики от Университета.

6.3. Особенности организации практики в случае индивидуального прикрепления обучающихся

При проведении практики возможно по письму-запросу индивидуальное прикрепление обучающихся в выбранные ими профильные организации, которые гарантируют необходимые условия для решения задач практики и выполнения требуемых программой практики заданий. Индивидуальное прикрепление обучающегося производится по письменному ходатайству руководителя структурным подразделением Университета или руководителя профильной организацией, с которой Университет заключен соответствующий договор. В ходатайстве 9 указывается обоснование для индивидуального прикрепления обучающегося для прохождения данной практики. Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

6.4. Особенности организации практики для лиц с ОВЗ и инвалидов

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Для обучающихся с ОВЗ и инвалидов выбор мест прохождения практики осуществляется с учётом состояния здоровья и требования по доступности. Обучающийся с ОВЗ, обучающийся-инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения практики подает письменное заявление заведующему кафедрой, отвечающему за ее проведение, о необходимости создания для него специальных условий при проведении практики с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей.

6.5. Права и обязанности обучающихся

В период прохождения практики на обучающегося распространяются правовые условия трудового законодательства РФ, а также внутреннего распорядка профильной организации. Обучающийся-практикант имеет право: - предлагать для прохождения практики профильную организацию, в которой обучающийся осуществляет трудовую деятельность (в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая им, соответствует требованиям к содержанию практики). - получать консультацию по всем вопросам, касающимся практики, у руководителей от базы практики и от Университета; - обращаться по спорным вопросам к руководителю практики, начальнику отдела по производственной практике, заведующему кафедрой и декану факультета. Обучающийся, находящейся на практике обязан: - своевременно пройти практику в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком; - полностью выполнить программу практики, предусмотренную индивидуальным заданием (индивидуальное задание выдаётся руководителем практики от Университета); - подчиняться действующим в профильной организации правилам внутреннего трудового распорядка и строго соблюдать их; - изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии; - нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты; - вести дневник практики с указанием перечня ежедневно проделанной работы; - проводить необходимые исследования, наблюдения и сбор материалов для написания докладов и сообщений на студенческих научно-практических конференциях; - своевременно представить руководителю практики от кафедры отчетную документацию и пройти промежуточную аттестацию по практике; - подготовить отчёт о прохождении практики. Дневник практики является основным документом, позволяющим оценить качество работы обучающегося на практике. Дневник заполняется ежедневно, в развёрнутой форме, с указанием времени начала и окончания работы, с подробным описанием приобретенных практических умений в течение рабочего дня. На основе дневника практики обучающийся 10 подготавливает отчёт о прохождении практики.

Выполнение работ, не предусмотренных индивидуальным заданием, ведет к снижению оценки на промежуточной аттестации по результатам прохождения практики. Форма заполнения дневника выбирается индивидуально: печатная либо рукописная. Дневник практики в обязательном порядке должен быть выполнен на белых листах формата А4, фиксированных скрепкой. Дневник подписывается студентом, руководителем практики от Университета, руководителем практики от профильной организации (базы практики). В отчете о прохождении практики должны быть отражены все пункты индивидуального задания с количественной характеристикой их выполнения (Вариант см. табл. 1). Отчет о прохождении практики подписывается студентом, руководителем практики от Университета, руководителем практики от профильной организации (от базы практики) или уполномоченным им лицом. Отсутствие обучающегося (без уважительной причины, подтвержденной документом) в установленном для прохождения месте, в установленные сроки и время считается прогулом. Если прогулы составляют более 30% рабочего времени, практика обучающемуся не засчитывается. В случае невыполнения предъявляемых требований обучающийся, находящийся на практике, может быть отстранен от прохождения практики.

Обучающийся, отстраненный от практики или работа которого на практике признана неудовлетворительной, считается не выполнившим программу практики. Не выполнение программы практики без уважительной причины признаётся академической задолженностью Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации (получение обучающимся оценки «неудовлетворительно» или «не зачтено») по практике или непрохождение обучающимся промежуточной аттестации при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

3.6. Руководство практикой

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорскопреподавательскому составу Университета (далее – руководитель практики от Университета), и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации (далее – руководитель практики от профильной организации). Для руководства практикой, проводимой в Университете, назначается руководитель (руководители) практики от Университета из числа лиц, относящихся к профессорскопреподавательскому составу Университета. Направление на практику оформляется приказом ректора Университета или иного уполномоченного им должностного лица с указанием руководителя (руководителей) практики от Университета, указанием закрепления каждого группой обучающихся, структурным подразделением Университета или профильной организацией, а также с указанием вида и срока прохождения практики. Руководитель практики от Университета: - составляет рабочий график (план) проведения практики; - разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики; - участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в профильной организации, в Университете; - осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным образовательной программой высшего образования; 11 - оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий; - оценивает результаты прохождения практики обучающимися. Руководитель практики от профильной организации (базы практики): - участвует в составлении рабочего графика (плана) проведения практики; - согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики; - предоставляет рабочие места обучающимся; - знакомит обучающихся с профильной организацией (базой практики) и правилами прохождения практики, проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка; - обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда; - руководит практикой обучающихся. - составляет характеристику-отзыв на обучающегося, проходившего практику. При проведении практики в профильной организации руководителем практики от Университета и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики. По окончании практики руководитель практики от профильной организации составляет характеристику-отзыв на обучающегося, проходившего практику. В характеристике должны быть представлены следующие основные показатели работы обучающегося в период прохождения практики: - дисциплинированность; - отношения к труду, больным, коллегам, сотрудникам ЛПУ; - качество освоение практических умений (с интересом, прилежно, формально и т.д.) - неосвоенные практические навыки, причины; - демонстрация знаний в процессе решения практических задач. -проявление личностных качеств при выполнении программы практики; Основной вывод характеристики-отзыва – положительная или отрицательная оценка, рекомендуемая руководителем практики от профильной организации. Характеристика-отзыв подписываются руководителем практики от профильной организации, руководителем профильной организации и заверяется печатью профильной организации.

7. Организация промежуточной аттестации по результатам практики

1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану – экзамен. Форма сдачи экзамена – устный .
2) Форма отчётности по практике – защита отчёта о практике.

3) Организация промежуточной аттестации по результатам прохождения практики. Промежуточная аттестация обучающихся по практике: - проводится согласно приказу ректора об организации практики; - организуется заведующим кафедрой, за которым закреплена практика; - непосредственно контролируется (проводится) руководителем практики от Университета. Промежуточная аттестация студентов по практике проводится на основании письменных отчетов, составленных студентами в соответствии с настоящей программой практики в сроки, отведенные для прохождения практики в соответствии с календарным учебным графиком. К защите отчета допускается обучающийся, полностью выполнивший программу практики. Оценка уровня сформированности знаний, умений, опыта практической деятельности и компетенции обучающихся в ходе промежуточной аттестации, проводимой по результатам прохождения практики в форме зачёта, осуществляется посредством выставления в форме экзамена, осуществляется посредством традиционной шкалы оценивания: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

8. Оценочные средства промежуточной аттестации по преддипломной практики

Экзамен проводится в виде очной защиты результатов преддипломной практики, включающий устный доклад и представление графических материалов.
Используются следующие критерии для оценки
1.Оформление и структура презентации
10-9 баллов:
1. количество слайдов соответствует содержанию и продолжительности выступления
– наличие титульного слайда и слайда с выводами;
--материал представлен чётко, логично и структурировано;
– используются средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.);
– оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания;
– для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления;
--допускается небольшое количество избыточных или недостаточных слайдов (1-2).

8-7 баллов:
_ количество слайдов соответствует содержанию и продолжительности выступления
– наличие титульного слайда и слайда с выводами;.
_-материал представлен чётко, логично и структурировано;
–. количество слайдов соответствует содержанию и продолжительности выступления;
-- однако имеются незначительные структурные и стилистические нарушения, не искажающие смысла научного проекта;
– не для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления.
-- на 1-2 слайдах может находиться избыточная информация;

6 баллов:
– есть существенные нарушения структуры и стиля презентации
--не соблюдено композиционное построение презентации, имеется много избыточной информации или её нехватка;
--оформление слайдов не всегда соответствует информации, представляемой докладчиком в определённый момент;
– не используется один и тот же шаблон оформления для всех слайдов презентации.

Неудовлетворительно

Материал презентации не структурирован, слайды не соответствуют высказываниям.

2.Изложение материала

10-9 баллов:
– докладчик укладывается в отведённое для выступления время;
– выступающий уверенно владеет английским языком;
- выступающий свободно владеет содержанием, не пользуется конспектом, ясно и грамотно излагает материал;
- материал излагается логически последовательно;
-- темп речи беглый;
– выступающий не делает речевых ошибок/допускает минимальное количество ошибок (лексических, грамматических, синтаксических, стилистических).

8-7 баллов
– выступающий владеет содержанием, минимально пользуется конспектом;
- выступающий в основном укладывается в рамки регламента;
- выступающий делает небольшое количество речевых ошибок (лексических, грамматических, синтаксических, стилистических), не искажающих смысл высказываний;
- допускаются небольшие нестыковки между высказыванием и слайдом.
6 баллов
- студент плохо владеет устной речью, допускает много ошибок;
- докладчик читает конспект;
- в текстовом варианте упущены несколько ключевых моментов работы.

Неудовлетворительно
-студент не владеет английским языком на уровне необходимом для выступления по своему научному проекту.

3. Научность изложения

10-9 баллов

-докладчик грамотно пользуется терминологией;
-в презентации и докладе применяются клише фраз, используемые в научной речи;
- в докладе используется научный формальный стиль речи;

8-7 баллов
-докладчик делает небольшое количество лексических и фонетических ошибок в терминологии;
-докладчик в своём выступлении иногда отходит от научного стиля речи;
-Докладчик путается в терминологии, не всегда использует общепринятую научную лексику;
6 баллов
-докладчик путается в терминологии, не всегда использует общепринятую научную лексику
- Не используются фразовые клише
-Материал презентации содержит обороты, не соответствующие научному стилю .

;.
.Неудовлетворительно
- студент практически не использует научной речи в своём выступлении

4. Умение отвечать на вопросы

10-9 баллов
– студент ответил на все вопросы без грамматических и лексических ошибок и хорошо ориентируется в материале проекта

8-7 баллов

- студент не ответил на один вопрос или ответил на все вопросы, но допустил несколько грамматических и лексических ошибок.

6 баллов
– студент ответил только на половину вопросов, в речи было много грамматических и лексических ошибок.

Неуд – не ответил на вопросы вообще

Максимальное количество баллов – 30. 26-30 балов – «отлично», 25-21 баллов «хорошо», 10-20 баллов «удовлетворительно», менее 10 баллов – «неудовлетворительно». К здаче государственной итоговой аттестации допускаются сдавшие на 11 и более баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

Наноструктуры в биомедицине [Электронный ресурс] / под ред. К. Гонсалвес, К. Хальберштадт, К. Лоренсин, Л. Наир; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.- 519 с.: http://znanium.com/bookread.php?book=477298 ЭБС "Знаниум"
Биотехнология: теория и практика/ Н.В. Загоскина, Л.В. Назаренко, Е.А., Калашникова, Е.А.Живухина; под ред. Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко. - М.: Оникс, 2009. - 492 с. - 57 экз.
Оганесян А., Вардапетян Г./ «Зеленая биотехнология», Культуры растительных клеток и тканей в биологии и медицине. Издательство «Асогик» 2017. Проект BME-ENA “Темпус инициатива в сфере Биомедицинского инженерного образования в регионе Восточного Соседства”. ISBN 978-9939-50-352-3.
Приказ Министерства здравоохранения РФ от 8 августа 2018 г. N 512н "Об утверждении Правил надлежащей практики по работе с биомедицинскими клеточными продуктами" - https://base.garant.ru/72092774/.
Решение No78 Совета ЕЭК «О правилах регистрации и экспертизы лекарственных средств для медицинского применения» от 03 ноября 2016 года.
Федеральный закон от 23 июня 2016 г. N 180-ФЗ "О биомедицинских клеточных продуктах" (с изменениями и дополнениями) и подзаконными нормативно-правовыми документами.
Постановление Правительства Российской Федерации от 3 октября 2018 г. No 1184 - https://base.garant.ru/72069098/
Лохматова М.Е., Сметанина Н.С., Финогенова Н.А. Эпидемиология гемоглобинопатий в Москве. Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского 2009; 87 (4): 46–9.
Манн С.Г. и соавт. Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии. 2020; 19 (3): 50–53. DOI: 10.24287/1726-1708-2020-19-3-50-53

Galanello, Renzo; Origa, Raffaella (2010). "Beta-thalassemia". Orphanet Journal of Rare Diseases. 5 (1): 11. doi:10.1186/1750-1172-5-11. PMC 2893117. PMID 20492708
https://www.evaluate.com/vantage/articles/events/conferences/ash-2022-sickle-cell-race-hots
Frangoul H, et al. CRISPR-Cas9 Gene Editing for Sickle Cell Disease and β-Thalassemia. N Engl J Med. 2021 Jan 21;384(3):252-260. doi:10.1056/NEJMoa2031054. Epub 2020 Dec 5. PMID: 33283989.
https://pharmaphorum.com/news/bluebird-unveils-2-8m-price-for-gene-therapy-zynteglo-on-fda-approval/
Maschan, M., Caimi, P.F., Reese-Koc, J. et al. Multiple site place-of-care manufactured anti-CD19 CAR-T cells induce high remission rates in B-cell malignancy patients. Nat Commun 12, 7200 (2021). https://doi.org/10.1038/s41467-021-27312-6
Ortíz-Maldonado V, Rives S, Castellà M,et al. CART19-BE-01: A Multicenter Trial of ARI-0001 Cell Therapy in Patients with CD19+ Relapsed/Refractory Malignancies. Mol Ther. 2021 Feb 3;29(2):636-644. doi:10.1016/j.ymthe.2020.09.027
Kröger N, Gribben J, Chabannon C, Yakoub-Agha I, Einsele H, editors. The EBMT/EHA CAR-T Cell Handbook [Internet]. Cham (CH): Springer; 2022. PMID: 36121969.https://www.ebmt.org/ebmteha-car-t-cell-handbook
Bernard R. Glick, T. L. Delovitch, Cheryl L. Patten Medical Biotechnology, ASM Press, 2014.
Quality, non-clinical and clinical aspects of medicinal products containing genetically modified cells (https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/guideline-quality-non-clinical-clinical-aspects-medicinal-products-containing-genetically-modified_en-0.pdf)
Human cell-based medicinal products (https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/guideline-human-cell-based-medicinal-products_en.pdf)
Guideline on the risk-based approach according to annex I, part IV of Directive 2001/83/EC applied to Advanced therapy medicinal products (https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/guideline-risk-based-approach-according-annex-i-part-iv-directive-2001/83/ec-applied-advanced-therapy-medicinal-products_en.pdf)
Non-clinical studies required before first clinical use of gene therapy medicinal products (https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/guideline-non-clinical-studies-required-first-clinical-use-gene-therapy-medicinal-products_en.pdf)
Non-clinical testing for inadvertent germline transmission of gene transfer vectors (https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/guideline-non-clinical-testing-inadvertent-germline-transmission-gene-transfer-vectors_en.pdf)
Reflection paper on management of clinical risks deriving from insertional mutagenesis (https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/reflection-paper-management-clinical-risks-deriving-insertional-mutagenesis_en.pdf)
Guideline on strategies to identify and mitigate risks for first-in-human and early clinical trials with investigational medicinal products" (EMEA/CHMP/SWP/28367/07 Rev. 1) (https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/guideline-strategies-identify-mitigate-risks-first-human-early-clinical-trials-investigational_en.pdf)
ADDENDUM ON ESTIMANDS AND SENSITIVITY ANALYSIS IN CLINICAL TRIALS TO THE GUIDELINE ON STATISTICAL PRINCIPLES FOR CLINICAL TRIALS (ICH E9 (R1)) (https://database.ich.org/sites/default/files/E9-R1_Step4_Guideline_2019_1203.pdf - this is particularly important document for right design of clinical trials with autologous gene-therapy cell products)
Guideline on follow-up of patients administered with gene therapy medicinal products (EMEA/CHMP/GTWP/60436/2007) (https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/guideline-follow-patients-administered-gene-therapy-medicinal-products_en.pdf)
Guideline on safety and efficacy follow-up and risk management of Advanced Therapy Medicinal Products (EMEA/149995/2008) (https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-

guideline/guideline-safety-efficacy-follow-risk-management-advanced-therapy-medicinal-products_en.pdf)
Guideline on the evaluation of anticancer medicinal products in man (EMA/CHMP/205/95) https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/draft-guideline-evaluation-anticancer-medicinal-products-man-revision-6_en.pdf (Only relevant for CAR-T therapies)

б) дополнительная литература

Барановов В. С. Генная терапия – медицина XXI века // Соросовский образовательный журнал. № 3. 1999. С. 3 – 68.
Бекер М. Е., Лиепиньш Г.К., Райпулис Е.П. Биотехнология. М.: Агропромиздат, 1990. 334 с.
Газарян К.Г., Тарантул В.З. Геном эукариот. – М.: МГУ, 1983.
Гвоздев В.А. Подвижная ДНК эукариот. Часть 1. Структура, механизмы перемещения и роль подвижных элементов в поддержании целостности хромосом. – Соровский образовательный журнал, 1998, № 8, с. 8-14; 15-21.
Гвоздев В.А. Регуляция активности генов, обусловленная химической модификацией (метилированием) ДНК. – Соросовский образовательный журнал, 1999, N.10, с. 11-17.
Генная терапия – медицине будущего, обзорные материалы. – М.: ВИНИТИ РАН, 2000.
Глебов О. К. Генетическая трансформация соматических клеток // Методы культивирования клеток. Л.: Наука, 1988.
Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. – М.: Мир, 2002.
Егоров Н. С., Самуилов В. Д. Современные методы создания промышленных штаммов микроорганизмов // Биотехнология. Кн. 2. М.: Высшая школа, 1988. с. 208.
Лещинская И. Б. Генетическая инженерия // Соросовский образовательный журнал. 1996. №1. С. 33 - 39.
Ли А., Тинланд Б. Интеграция т-ДНК в геном растений: прототип и реальность // Физиология растений. 2000, том 47, № 3. С. 354-359
Льюин Б. Гены. М.: Мир, 1987. 544 с.
Патрушев Л.И. Экспрессия генов. – М.: Мир, 2000.
Серов О.Л. Перенос генов в соматические и половые клетки. – Новосибирск, Изд. "Наука", 1985 г.
Томилин Н. В., Глебов О. К. Генетическая трансформация клеток млекопитающих // Молекулярные и клеточные аспекты биотехнологии. Л.: Наука, 1986. С. 62 - 82.
Фаворова О. О. Лечение генами – фантастика или реальность? // Соросовский образовательный журнал. № 2. 1997. С. 21 – 27.
Чемерис А.В., Ахунов Э.Д., Вахитов В.А. Секвенирование ДНК. – М.: Наука, 1999.
Щелкунов С.А. Генетическая инженерия. Новосибирск: Изд. Сибирское университетское издательство, 2004. – 496 с.Остерман Л.А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот. Электрофорез иультрацентрифугирование. – М.: Наука, 1981. –288 с.

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики:
http://www.medlook.ru/ Molbiol.ru - http://molbiol.ru/ Научно-информационный журнал Биофайл - http://biofile.ru/bio/5241.html

Научные журналы по биологии
- http://www.jcbi.ru/links/journals.htm
Онлайн Книги - http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=Books

Периодические издания:

1. http://elibrary.ru - Научная электронная библиотека
2. http://wolframalpha.com - Computational Knowledge Engine (Вычислительная поисковая система)
3. http://www.scimagojr.com/ - SCImago Journal Rank (поисковая надстройка систем цитирования SCOPUS и Web Of Sceince)
4. http://scholar.google.ru/ - информационно-поисковая система «Академия Google»
5. http://www.scopus.com/search/form/authorFreeLookup.url - поисковый сервис системы цитирования SCOPUS

10. Материально-техническими базами для выполнения практики являются:

Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
Лаборатория генной и клеточной терапии Анализатор биохимический автоматический СА-270 с принадлежностями - 1 шт.	197022, г.Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д.6-8, 28 корпус, 2 этаж, Помещения 207, 211, 213, 214, 215, 216

Лаборатория молекулярной гематологии Площадь помещения №27- 10 кв.м. и №21 – 25,4 кв.м. Оборудование: Ламинарный шкаф 2 класса безопасности – 2 шт; Центрифуга рефрижераторная для пробирок 1,5-2 мл – 1 шт Центрифуга для пробирок 10-50 мл – 1 шт Твердотельный термостат – 5 шт. Вортекс-центрифуга – 5 шт Комплекс из 5 автоматических дозаторов переменного объема – 5 шт Автоматический дезогрегатор образцов тканей – 1 шт Холодильник- морозильник – 2 шт. Морозильник – 2 шт ПЦР-бокс – 3 шт Твердотельный термоциклер – 6 шт Термоциклер с детекцией продуктов амплификации в режиме реального времени – 5 шт Амплификатор для проведения цифровой ПЦР – 1 шт. Лабораторные стулья – 5 шт	197022, город Санкт-Петербург, ул. Л.Толстого 6-8, корпус 54, Помещения 27 и 21 (2 этаж)

Отделение лабораторной диагностики НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова Центрифуга лабораторная 1 шт. Анализатор СОЭ Roller 1 шт. Анализатор мочи Uriscan pro 1 шт. Анализатор газов крови ABL 1 шт. Прибор для окраски мазков АФОМК 1 шт. ЛИС альфалаб 1 шт. Анализатор гемокультивирования bactallert 1 шт. Анаэростат; 1 шт. Эксикатор 1 шт. Инкубатор 1 шт. Весы аналитические 1шт. Высокоскоростная центрифуга 1 шт. Термошейкер 1 шт. Термоциклер CFX96 1 шт. Дозатор 1 шт. Стерилизатор паровой ГК 1 шт.00 1 шт. Автоматизированное рабочее место 1 шт.	197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68, ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России

Научная лаборатория молекулярной онкологии НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова Аквадистиллятор ДЭ-1 шт.0 № 89462; 1 шт. Аквадистиллятор электрический ДЭ-4М; 1 шт. Амплификатор MyCycder; 1 шт. Амплификатор детектирующий «ДТпрайм» 1 шт. Амплификатор М1 шт.1 шт.1 шт.-05-60; 1 шт. Анализатор автоматический для проведения ПЦР-анализа в режиме реального времени 1 шт. Бокс бактериальный 1 шт. Вакуумный блок для выделения ДНК; 1 шт. Вакуумный диафрагменный насос 1 шт. Амплификатор детектирующий 1 шт. Инкубатор для лабораторных исследований; 1 шт. Камера для вертикального электрофореза 1 шт. Микроскоп 3 шт. Морозильник низкотемпературный вертикальный 1 шт. Редуктор газа двухступенчатый для С02 инкубаторов 1 шт. Система видеодокументирования электрофоретических гелей 1 шт. Спектрофотометр 1 шт. Термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот 1 шт.000 1 шт.	197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68, ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России

Научный отдел онкоиммунологии Плашечный бета-гамма счетчик 1 шт. Редуктор газа двухступенчатый 1 шт. Термостат 1 шт. Шейкер инкубатор 1 шт. Шкаф биологической безопасности; 1 шт. Облучатель-рециркулятор 1 шт. Спектроколориметр 1 шт. Гомогенизатор для твердых и замороженных тканей 1 шт. Система детекции Snap 1 шт. Весы прецизионные 1 шт. Центрифуга с охлаждением 1 шт. Стерилизатор воздушный с охлаждением 1 шт. Трансиллюминатор с камерой для электрофореза 1 шт.	197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68, ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России

3. Условия реализации Программы магистратуры

Общие условия реализации программы магистратуры

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной интегральной учебной библиотеке (ТКДБ), включающей в том числе электронно-библиотечную систему, содержащую издания по изучаемым дисциплинам, и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории Университета, так и вне ее.

Университет на основе научных разработок в реализует образовательные программы с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Для реализации образовательных программ с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в Университете созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения,

реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- формирование электронного портфолио обучающегося;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы ординатуры

В Университете организованы учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Данные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа используются слайд-лекции с обратной связью (интерактивные), которые представляют собой звуковую дорожку с прикрепленными к ней слайдами, содержащими тематические иллюстрации, графики, схемы, наглядно демонстрирующие оборудование.

Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы ординатуры, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, которое определено методическими указаниями по проведению практических и лабораторных работ.

Аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

При применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий используются виртуальные аналоги в форме обучающих роботизированных компьютерных программ, позволяющих обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

Учебно-методическое обеспечение учебного процесса характеризуется наличием разработанных профессорско-преподавательским составом Университета электронных образовательных ресурсов, обучающих компьютерных программ, слайд-лекций с обратной связью, тем творческих работ, заданий для самостоятельной работы обучающегося, оценочных средств для проведения текущего контроля , промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине и др. Содержание каждой учебной дисциплины представлено в сети Интернет на сайте Университета.

Программное обеспечение:

- компьютерные обучающие программы;

- тренинговые и тестирующие программы.

Информационные и роботизированные системы, программные комплексы, программное обеспечение для доступа к компьютерным обучающим, тренинговым и тестирующим программам.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит ежегодному обновлению.

Информационное обеспечение учебного процесса определяется возможностью свободного доступа обучающихся к сети Интернет, к правовым базам данных

«Консультант-плюс» или «Гарант», к электронным информационным и образовательным ресурсам ГБОУ ВПО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова.

4.Обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП ВО специалитета

С целью обеспечения качества подготовки высококвалифицированных специалистов, конкурентоспособных на рынке труда, компетентных, ответственных, нравственно воспитанных, свободно владеющих своей профессией и ориентированных в смежных областях деятельности, способных к эффективной профессиональной деятельности на уровне мировых стандартов, готовых к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности в Университета на основе научных исследований и системного мониторинга образовательной деятельности с учетом реализации образовательного процесса посредством электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, разработана стратегия обеспечения качества подготовки выпускников.

К разработке и актуализации стратегии и в области обеспечения качества подготовки выпускников привлекаются руководители, научно-педагогические, педагогические работники и ведущие специалисты Университета, а также представители работодателей и другие заинтересованные лица.

С целью обеспечения гарантированного качества подготовки выпускников в Университете проводится:

- мониторинг, периодическое рецензирование образовательных программ;
- многоуровневый контроль качества образовательных программ, контента и учебных продуктов;
- разработка технологических и организационно-дидактических инноваций для внедрения в учебный процесс;
- разработка объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;
- оценка качества освоения обучающимися ОПОП посредством проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации;
- обеспечения компетентности преподавательского состава;
- самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности и сопоставления с другими образовательными организациями с привлечением представителей работодателей;

4.1 Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по освоению дисциплины

Оценка качества освоения программ магистратуры обучающимися включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация являются формами проверки хода выполнения обучающимися учебного плана, процесса и результатов усвоения ими учебного материала и соотнесения полученных результатов с требованиями к обязательному минимуму содержания по дисциплинам и видам учебной деятельности, установленному ФГОС. Структура, последовательность и количество этапов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации ординаторов регламентируется учебным планом, графиком учебного процесса, расписаниями учебных занятий.

Текущий контроль успеваемости осуществляется на лекциях, семинарах, во время прохождения практик (опросы, доклады, практические навыки), в рамках самостоятельной работы под руководством преподавателя в формах (через систему сдачи заданий), предусмотренных планом организации самостоятельной работы. Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются преподавателями в ведомостях текущего

контроля и кафедральных журналах посещаемости и успеваемости. Условия учета результатов текущего контроля, меры стимулирования или дисциплинарного воздействия на магистров по результатам текущего контроля разрабатываются кафедрой и согласовываются с деканатом Факультета Фундаментальной Медицины.

Промежуточная аттестация выявляет результаты выполнения магистром учебного плана и уровень сформированности компетенций. Процедура промежуточной аттестации включает устное собеседование, демонстрацию практических навыков, учитывает сдачу зачетов по дисциплинам и практикам, предусмотренных учебным планом. Результатом промежуточной аттестации является решение кафедры с отметкой «аттестован», «не аттестован».

Частью промежуточной аттестации являются зачеты по дисциплинам и практикам, предусмотренные учебным планом. Прием зачетов проводится на последнем занятии по дисциплине, в последний день практики; сроки зачетов устанавливаются расписанием. Зачеты, как правило, принимают преподаватели, руководившие практикой, семинарами, практическими занятиями или читающие лекции по данному курсу. Форма и порядок проведения зачета устанавливаются кафедрой в зависимости от характера содержания дисциплины, целей и особенностей ее изучения, используемой технологии обучения. Зачеты по дисциплинам и практикам являются недифференцированными и оцениваются отметками «зачтено», «не зачтено».

Университет предоставляет обучающимся возможность оценить содержание, организацию и качество образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, а также работу отдельных преподавателей. В связи с чем ежегодно с 01 июня по 15 июня среди обучающихся по программам магистратуры проводится опрос общественного мнения об удовлетворенности потребителя. По результатам опроса содержание и организация образовательного процесса корректируются.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются Университетом. Содержание фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся максимально приближены к условиям их будущей профессиональной деятельности - для чего, кроме преподавателей конкретной дисциплины, в качестве внешних экспертов активно привлекаются работодатели, преподаватели, читающие смежные дисциплины.

Для проведения текущего контроля успеваемости в состав ФОС входят оценочные средства: тестовые базы для формирования индивидуальных заданий; сценарии обучающих компьютерных программ (тест-тренинг адаптивный, глоссарный тренинг, электронный профтьютор, тезаурусный тренинг, логическая схема и т.д.); контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий; модульное тестирование, предэкзаменационное тестирование; темы вебинаров, эссе, рефератов и устных докладов; проблемные дискуссионные вопросы для проведения практических занятий. Для проведения промежуточной аттестации используются следующие оценочные средства: экзаменационные базы вопросов, практико-ориентированные задания к экзамену; зачету; зачету с оценкой; курсовая работа (темы курсовых работ); отчет, задания по практике.

Фонд оценочных средств формируется на основе ключевых принципов оценивания:

- принцип валидности (способность оценочного средства адекватно выявить уровень сформированности требуемого качества, компетенции и др.),
- принцип критериальности (наличие четко сформулированных критериев оценки);
- принцип соответствия содержания оценочных материалов уровням профессионального обучения;

- принцип надежности (отражает точность, степень постоянства, стабильности, устойчивости результатов оценивания при повторных предъявлениях);

- принцип максимального учета в содержании ФОС специфики и условий будущей профессиональной деятельности выпускника;

- принцип системности оценивания (циклический характер оценивания);

- принцип соответствия содержания ФОС современным научным достижениям в соответствующей сфере;

- принцип доступности ФОС на бумажных и/или электронных носителях для обучающихся, научно-педагогических работников, профессорско-преподавательского состава и учебно-вспомогательного персонала.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине или практике, входящий в состав соответственно рабочей программы дисциплины или программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и количества часов для проведения занятий семинарского типа по темам (разделам) ;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

-типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в содержании рабочих программ дисциплин.

4.2 Итоговая (государственная итоговая) аттестация выпускников

Итоговая (государственная итоговая) аттестация[1*] является заключительным этапом оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы и должна дать объективную оценку наличию у выпускника подготовленности к самостоятельной профессиональной деятельности. К итоговой (государственной итоговой) аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план.

Требования к государственной итоговой аттестации

Государственная (итоговая) аттестация по основной профессиональной образовательной программе высшего образования по специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» осуществляется в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации обучающихся в ПСПбГМУ им. И.П.Павлова и включает:

- защиту выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию государственной итоговой аттестации, критерии и показатели оценки определяются соответствующей программой государственной итоговой аттестации.

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме дипломной работы. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, порядок её защиты и критерии оценки определяются программой государственной итоговой аттестации.

4.3 Рабочая программа государственной итоговой аттестация

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П.ПАВЛОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Методического Совета
ПСПбГМУ
« __ » _____2016 г., протокол №___
Проректор по учебной работе
профессор_____Яременко А.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По курсу	**Государственная итоговая аттестация** (наименование дисциплины)
для специальности	**06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии»** (наименование и код специальности)
Факультет	**Фундаментальной медицины** (наименование факультета)
Кафедра	**Гематологии, трансфузиологии и трансплантологии с курсом детской онкологии ФПО им. Проф. Б.В. Афанасьева** (наименование кафедры)

Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии», утверждённым приказом No 988 Министерства образования и науки РФ от 12 августа 2021 года.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедр Клинической лабораторной диагностики
«___» _____ 2023 г., протокол заседания № __
и Гематологии, трансфузиологии и трансплантологии с курсом детской онкологии факультета послевузовского образования имени профессора Б.В. Афанасьева
«___» _____ 2023 г., протокол заседания № __

Заведующий кафедрой Клинической лабораторной диагностики

__профессор, д.м.н.___ _____ _____
(должность, ученое звание, степень) *(подпись)* *(расшифровка фамилии И. О.)*

Рабочая программа одобрена цикловой методической комиссией по медико-биологическим и медико-профилактическим дисциплинам
«___» _____ 2023 г., протокол № __

Председатель цикловой методической комиссии
профессор, д.м.н. _____ Власов Т.Д.

Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы и должна дать объективную оценку наличию у выпускника подготовленности к самостоятельной профессиональной деятельности. К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии».

Цель государственной итоговой аттестации по направлению подготовки по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» состоит в объективном выявлении уровня подготовленности выпускника к компетентному выполнению следующих видов профессиональной деятельности: клинической лабораторной диагностике, организационно-управленческой, педагогической, исследовательская.

Задачи государственной итоговой аттестации по направлению подготовки заключаются
в оценке уровня сформированности у выпускников необходимых общекультурных, общепрофессиональных, универсальных, профессиональных компетенций;
в определении уровня теоретической и практической подготовки для выполнения функций профессиональной деятельности;
в выявлении уровня профессиональной подготовленности к самостоятельному решению профессиональных задач различной степени сложности.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы.

Показателем оценки качества выпускной квалификационной работы (ВКР), а, следовательно, и оценки профессионализма специалиста является исследование, которое ориентировано на фундаментальный или прикладные аспекты медицины и биологии, а выводы и рекомендации, предлагаемые в ВКР, полностью или частично могут быть внедрены в практику для совершенствования этих областей знания.

Результаты выпускной квалификационной работы, результаты, описанные в ВКР могут стать частью будущего диссертационного исследования.

Компетенции, которые необходимо сформировать выпускнику:

2.1 Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями**:**

Выпускник программы магистратуры должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1. ИД1 – Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1. ИД2 – Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
		УК-1. ИД3 – Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
		УК-1. ИД4 – Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.
		УК-1. ИД5 – Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2. ИД1 – Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
		УК-2. ИД2 – Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
		УК-2. ИД3 – Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости
		УК-2. ИД4 – Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования
		УК-2. ИД5 – Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную	УК-3. ИД1 – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели, распределяя роли в команде

	стратегию для достижения поставленной цели	УК-3. ИД2 – Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды
		УК-3. ИД3 – Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон
		УК-3. ИД4 – Организует дискуссии по заданной теме т обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4. ИД1 - Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия
		УК-4. ИД2 - Составляет, переводит с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный, а также редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке
		УК-4. ИД3 - Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат
		УК-4. ИД4 - Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке
		УК-4. ИД5 - Выбирает стиль делового общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5. ИД1 - Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития
		УК-5. ИД2 – Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и и профессиональном взаимодействии
		УК-5. ИД3 – Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп
		УК-5. ИД4 – Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач
		УК-5. ИД1 - Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее	УК-6. ИД1 - Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания

	совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6. ИД2 - Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям
		УК-6. ИД3 – Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда

Выпускник программы магистратуры должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности
	ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры
	ОПК-3. Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности
Научно-исследовательская деятельность	ОПК-4. Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности
Научно-производственная и проектная деятельность	ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов
Системно-аналитическая деятельность и информационно-коммуникационные технологии	ОПК-6. Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок
	ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрения их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретных задач
	ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной	ОПК-1.ИД1 - Применяет знание истории и методологии биологических наук для решения профессиональных задач
		ОПК-1.ИД2 - Способен применять фундаментальные биологические представления с учетом современных методологических подходов для постановки нестандартных профессиональных задач

	деятельности	ОПК-1.ИД3 - Способен использовать программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области биологии
	ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2.ИД1 - Применяет фундаментальные и прикладные знания в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
		ОПК-2.ИД2 - Использует современные методы молекулярной и клеточной биологии в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
		ОПК-2.ИД3 - Способен формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных и расчетно-теоретических работ в избранной области биологии
	ОПК-3. Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ОПК-3.ИД1 - Использует философские концепции естествознания, знания о современных биосферных процессах в сфере профессиональной деятельности
		ОПК-3.ИД2 - Проводит системную оценку развития сферы профессиональной деятельности
		ОПК-3.ИД3 - Способен осуществить прогноз последствий реализации социально значимых проектов в сфере профессиональной деятельности
Научно-исследовательская деятельность	ОПК-4. Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	ОПК-4.ИД1 - Способен планировать мероприятия с учетом экологической и биологической безопасности, а также с учетом технологических процессов
		ОПК-4.ИД2 – Способен участвовать в мероприятиях по экологической экспертизе технологических процессов
		ОПК-4.ИД3 – Способен участвовать в проведении биологических методов оценки экологической и биологической безопасности
	ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	ОПК-5.ИД1 – Способен использовать достижения науки и практики в сфере профессиональной деятельности с использованием живых объектов
		ОПК-5.ИД2 – Способен осуществлять контроль экологической безопасности с использованием живых объектов
		ОПК-5.ИД3 – Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности
Системно-аналитическая деятельность и информационно-коммуникационные технологии	ОПК-6. Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок	ОПК-6.ИД1 – Использует современные компьютерные технологии в работе с профессиональными базами данных
		ОПК-6.ИД2 - Проводит статистический анализ данных с помощью компьютерных программ и интерпретирует результаты для решения профессиональных задач
		ОПК-6.ИД3 – Применяет современные компьютерные технологии при представлении результатов новых разработок
	ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения,	ОПК-7.ИД1 - Определяет цели и задачи исследования, выбирает методы для проведения научного исследования по актуальной проблеме в соответствии со сферой профессиональной деятельности

	в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрения их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретных задач	ОПК-7.ИД2 - Способен оформлять научные публикации, отчеты, патенты и доклады, проводить семинары
		ОПК-7.ИД3 - Обеспечивает меры производственной безопасности при решении конкретной задачи
	ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.ИД1 – Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру для решения инновационных задач в профессиональной деятельности
		ОПК-8.ИД2 - Способен использовать вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности
		ОПК-8.ИД3 - Способен осваивать новые методы исследования, разрабатывать инновационные подходы для решения профессиональных задач

Выпускник программы магистратуры должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры. Профессиональные компетенции сформировано самостоятельно в соответствие с профессиональным стандартом по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология, утвержденным приказом No 988 Министерства образования и науки РФ от 12 августа 2021 года.
Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование трудовой функции	Код и наименование профессиональной компетенции	Индикаторы достижения профессиональной компетенции
Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности (A/01.7, A/02.7, A/03.7, A/04.7, A/05.7)	ПК-1 Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	ПК-1. ИД1 – Организация контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах исследований
		ПК-1. ИД2 – Освоение и внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинских изделий для диагностики in vitro
		ПК-1. ИД3 – Выполнение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности

		ПК-1. ИД4 – Внутрилабораторная валидация результатов клинических лабораторных исследований третьей категории сложности
		ПК-1.ИД5 – Организация деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории и ведение медицинской документации
Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности, консультирование медицинских работников и пациентов (B/01.8, B/02.8, B/03.8, B/04.8, B/05.8, B/06.8)	ПК-2 Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности, консультирование медицинских работников и пациентов	ПК-2. ИД1 – Консультирование медицинских работников и пациентов
		ПК-2.ИД2 – Организационно-методическое обеспечение лабораторного процесса
		ПК-2.ИД3 - Выполнение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности
		ПК-2.ИД4 – Формулирование заключения по результатам клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности
		ПК-2.ИД5 - Организация деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории и ведение медицинской документации
		ПК-2.ИД6 - Оказание медицинской помощи пациентам в экстренной форме
Организация работы и управление лабораторией (C/01.8, C/02.8, C/03.8, C/04.8, C/05.8)	ПК-3 Организация работы и управление лабораторией	ПК-3.ИД1 - Анализ и оценка показателей деятельности лаборатории
		ПК-3.ИД2 – Управление материально-техническими, информационными и кадровыми ресурсами лаборатории

		ПК-3.ИД3 – Взаимодействие с руководством медицинской организации и структурными подразделениями медицинской организации
		ПК-3.ИД4 - Управление системой качества организации и выполнения клинических лабораторных исследований в лаборатории
		ПК-3.ИД5 - Планирование, организация и контроль деятельности лаборатории и ведение медицинской документации
Руководство работами по исследованиям лекарственных средств (С/01.7, С/02.7)	ПК-4 Руководство работами по исследованиям лекарственных средств	ПК-4.ИД1 – Руководство работами по фармацевтической разработке
		ПК-4.ИД2 – Руководство и управление доклиническими исследованиями лекарственных средств и клиническими исследованиями лекарственных препаратов
Проведение работ по исследованиям лекарственных средств (А/01.6, А/02.6, А/03.6)	ПК-5 Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	ПК-5.ИД1 - Проведение работ по фармацевтической разработке
		ПК-5.ИД2 – Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств
		ПК-5.ИД3 - Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов
Выполнение работ по внедрению технологических процессов при промышленном производстве лекарственных средств	ПК-6 Выполнение работ по внедрению технологических процессов при промышленном производстве лекарственных средств	ПК-6.ИД1 – Разработка технологической документации при промышленном производстве лекарственных средств

(A/01.6, A/02.6, A/03.6)		ПК-6.ИД2 – Ведение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств
		ПК-6.ИД3 – Контроль технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств
Разработка и сопровождение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств (B/01.6, B/02.6)	ПК-7 Разработка и сопровождение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств	ПК-7.ИД1 – Разработка и внедрение технологического процесса для промышленного производства лекарственных средств
		ПК-7.ИД2 – Сопровождение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств
Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства (A/01.6, A/02.6)	ПК-8 Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства	ПК-8.ИД1 – Проведение работ по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды
		ПК-8.ИД2 – Проведение испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды
Решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта под руководством более квалифицированного работника (A/01.7.1, A/02.7.1)	ПК-9 Решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта под руководством более квалифицированного работника	ПК-9.ИД1 – Выполнение отдельных заданий в рамках решения исследовательских задач под руководством более квалифицированного работника
		ПК-9.ИД2 – Представление научных (научно-технических) результатов профессиональному сообществу

Самостоятельное решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта (B/01.7.2, B/02.7.2, B/03.7.2)	ПК-10 Самостоятельное решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта	ПК-10.ИД1 – Проведение исследований, направленных на решение отдельных исследовательских задач
		ПК-10.ИД2 – Наставничество в процессе проведения исследований
		ПК-10.ИД3 – Определение способов практического использования научных (научно-технических) результатов
Организация проведения исследований и (или) разработок в рамках реализации научных (научно-технических, инновационных) проектов (C/01.8.1, C/02.8.1, C/03.8.1, C/04.8.1, C/05.8.1)	ПК-11 Организация проведения исследований и (или) разработок в рамках реализации научных (научно-технических, инновационных) проектов	ПК-11.ИД1 – Решение комплекса взаимосвязанных исследовательских задач
		ПК-11.ИД2 – Формирование научного коллектива для решения исследовательских задач
		ПК-11.ИД3 – Развитие компетенций научного коллектива
		ПК-11.ИД4 – Экспертиза научных (научно-технических) результатов
		ПК-11.ИД5 – Представление научных (научно-технических) результатов потенциальным потребителям
Организация проведения исследований и (или) разработок в рамках реализации научных (научно-технических) программ с профессиональным и межпрофессиональным взаимодействием коллективов исполнителей (D/01.8.2, D/02.8.2, D/03.8.2, D/04.8.2, D/05.8.2)	ПК-12 Организация проведения исследований и (или) разработок в рамках реализации научных (научно-технических) программ с профессиональным и межпрофессиональным взаимодействием коллективов исполнителей	ПК-12.ИД1 – Обобщение научных (научно-технических) результатов, полученных коллективами исполнителей в ходе выполнения научных (научно-технических) программ
		ПК-12.ИД2 – Формирование коллективов исполнителей для проведения совместных исследований и разработок
		ПК-12.ИД3 – Развитие научных кадров высшей квалификации

		ПК-12.ИД4 – Экспертиза научных (научно-технических, инновационных) проектов
		ПК-12.ИД5 – Популяризация вклада научных (научно-технических) программ в развитие отраслей науки и (или) научно-технологическое развитие Российской Федерации
Организация проведения исследований и (или) разработок, выходящих за рамки основной научной (научно-технической) специализации, по новым и (или) перспективным научным направлениям с широким профессиональным и общественным взаимодействием (Е/01.9, Е/02.9, Е/03.9, Е/04.9, Е/05.9)	ПК-13 Организация проведения исследований и (или) разработок, выходящих за рамки основной научной (научно-технической) специализации, по новым и (или) перспективным научным направлениям с широким профессиональным и общественным взаимодействием	ПК-13.ИД1 – Обобщение научных (научно-технических) результатов, полученных ведущими научными коллективами по новым и (или) перспективным научным направлениям
		ПК-13.ИД2 – Формирование долгосрочных партнерских отношений и (или) консорциумов в целях развития новых и (или) перспективных научных направлений
		ПК-13.ИД3 – Формирование образов будущих профессий и требований к компетенциям специалистов, необходимым для развития новых направлений науки и технологии
		ПК-13.ИД4 – Экспертиза научных (научно-технических, инновационных) программ
		ПК-13.ИД5 – Популяризация возможных изменений в науке, социально-экономической системе и обществе в результате развития новых и (или) перспективных научных направлений
Педагогическая деятельность по проектированию и	ПК-14. Педагогическая деятельность по проектированию и	ПК-14. ИД1 - Общепедагогическая функция. Обучение

реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования (А/01.6, А/02.6, А/03.6)	реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	ПК-14. ИД2 - Воспитательная деятельность
		ПК-14. ИД3 - Развивающая деятельность
Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ (В/01.5, В/02.6, В/03.6, В/04.6, В/05.6)	ПК-15 Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	ПК-15. ИД1 - Педагогическая деятельность по реализации программ дошкольного образования
		ПК-15. ИД2 - Педагогическая деятельность по реализации программ начального общего образования
		ПК-15. ИД3 - Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования
		ПК-15. ИД4 - Педагогическая деятельность по реализации Модуль "Предметное обучение. Математика"
		ПК-15. ИД5 - Педагогическая деятельность по реализации Модуль "Предметное обучение. Русский язык"

Объем государственной итоговой аттестации в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся.

Вид учебной работы	**Всего часов / зачетных единиц**	**Семестры**
		V1
Государственная итоговая аттестация	216	216
Общая трудоемкость часы	216	216
зачетные единицы	6	6

Содержание государственной итоговой аттестации, структурированное по этапам с указанием отведенного на них количества академических часов.
Содержание итоговой (государственной итоговой) аттестации базируется на компетенциях выпускника как совокупного ожидаемого результата образования по ООП.

№ п/п	Наименование этапа	Содержание этапа	Проверяемые компетенции
	Определение уровня профессиональной подготовленности к самостоятельному решению профессиональных задач	Выпускная квалификационная работа	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
4.1. Основная литература

Методические рекомендации по написанию дипломных (курсовых) работ. Петрова Н.Г., Додонова И.В., Окулов М.В., Погосян С.Г., Калиниченко О.В. Учебное пособие– СПб: 2016. –50 с.
Под ред. Миняева В.А., Вишнякова Н.И. Основы экономики здравоохранения. Учебное пособие – М.: МЕДпресс-информ, 2012. – 144 с.

4.2. Дополнительная литература:
Петрова Н.Г., Петрова Н.Г., Лапотников В.А., Соболева Н.И. «Типовые ситуационные задачи для итоговой государственной аттестации выпускников высших медицинских учебных заведений по специальности 060109 – Сестринское дело»: Учебное пособие, СПбГМУ. 2009 . – 69 с.
Основы научных исследований: Учеб.-метод. пособие / – А.Н. Огурцов. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2008. – 178 с. – На рус. яз. ISBN 978-966-593-595-7

Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации обучающихся по дисциплине.

5. Требования к выпускным квалификационным работам, порядку их выполнения и защиты (методические указания)
5.1 Общие положения.
5.1.1. Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.
5.1.2. Выпускная квалификационная работа (далее – ВКР) обучающихся по образовательной программе магистратуры по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия выполняется в виде дипломной работы. Магистерская работа представляет собой самостоятельное и логически завершенное. исследование, связанное с решением задач того вида (видов) деятельности, к которой готовится выпускник. Основные положения ВКР (или ее фрагментов) могут быть опубликованы в виде научных статей или докладов на научных или научно-практических конференциях.
5.1.3. Публичная защита ВКР является обязательным компонентом ГИА обучающихся,

завершивших обучение по образовательной программе.

5.2. Задачи выпускной квалификационной работы
- Определение степени сформированности компетенций, теоритической подготовки и практических навыков
- Выявление недостатков в теоретической и практической подготовке обучающегося

5.3. Требования к тематике выпускной квалификационной работы
Тематика ВКР должна быть актуальной, соответствовать профилю образовательной программы, учитывать отраслевую специфику и направленность деятельности Университета, современное состояние и перспективы развития науки.

5.3. Требования к структуре и оформлению выпускной квалификационной работы
ВКР оформляется по требованиям межгосударственного стандарта к оформлению отчета о научно-исследовательской работе (ГОСТ 7.32-2017). Язык написания выпускной квалификационной работы – русский. Выпускная квалификационная работа должна быть написана грамотно, соответствовать нормам литературного и профессионального русского языка, и выдержана в научном стиле. Стилистические требования, предъявляемые к квалификационным научным работам, складываются из двух компонентов – требований современного русского литературного языка и требований, так называемого, академического этикета. Требования современного русского литературного языка предполагают отсутствие в выпускных квалификационных работах грамматических, орфографических и стилистических ошибок. Согласно требованиям академического этикета, характерной особенностью языка письменной научной речи является лаконичный, объективно-беспристрастный стиль изложения материала, который предполагает: а) использование точных формулировок и корректное употребление терминов и понятий (при необходимости следует давать определения используемых понятий, аргументировать, почему выбран тот или иной вариант их употребления); б) необходимость обоснования того, почему автор предпочел использовать в работе термины, заимствованные из иностранного языка или других методологических подходов (при таком обосновании можно, например, указать на отсутствие эквивалентных понятий в теории, явившейся методологической базой работы, и показать непригодность использования понятий, существующих в русском языке); в) четкую аргументацию собственной точки зрения; - смысловую законченность работы, которая проявляется в полном (с точки зрения автора) раскрытии замысла и возможности автономного (без привлечения дополнительных литературных источников) восприятия и понимания текста; - целостность работы, под которой понимается внутреннее смысловое единство текста (все части работы должны соотноситься с ее целью и освещать какую-либо из сторон предмета исследования); г) связность текста, т.е. наличие смысловых, содержательных переходов между частями работы.

Структурными элементами ВКР являются:
- титульный лист;
- введение;
- реферат;
- содержание;
- термины и определения;
- перечень сокращений и обозначений;
- основная часть ВКР с результатами;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

5.3.1 Титульный лист является первой страницей ВКР и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска отчета в информационной среде.

5.3.2 На титульном листе приводят следующие сведения:
а) наименование министерства (ведомства) или другого структурного образования, в систему которого входит организация-исполнитель;
б) наименование (полное и сокращенное) организации — исполнителя ВКР;
в) индекс Универсальной десятичной классификации (УДК) по ГОСТ 7.90;
г) номера, идентифицирующие отчет:
1) регистрационный номер ВКР1) (присваивает национальный орган научно-технической информации каждой страны при открытии темы ВКР);
2) регистрационный номер отчета2) (присваивает национальный орган научно-технической
информации каждой страны при предоставлении отчетной документации);
д) грифы согласования и утверждения отчета, включая подпись руководителя организации с расшифровкой, печать организации и даты согласования и утверждения отчета (дату указывают в интервале выполнения работы — для промежуточных отчетов и дату окончания — для заключительных отчетов);
е) вид документа (отчет о ВКР);
ж) наименование ВКР;
и) наименование отчета;
к) вид отчета (заключительный, промежуточный);
л) номер (шифр) научно-технической программы, темы;
м) номер книги отчета (при наличии нескольких книг отчета);
н) должность, ученую степень, ученое звание, подпись, инициалы и фамилию научного руководителя/руководителей ВКР);
п) место и год составления отчета.

5.3.3 Общие требования к реферату ВКР.
Реферат должен содержать:
- сведения об общем объеме отчета, количестве книг отчета, иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений;
- перечень ключевых слов;
- текст реферата.
- Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста отчета, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание и обеспечивают возможность информационного поиска.
- Текст реферата должен отражать:
объект исследования или разработки;
цель работы;
методы или методологию проведения работы;
результаты работы и их новизну;
область применения результатов;
рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов ВКР;
экономическую эффективность или значимость работы;
прогнозные предположения о развитии объекта исследования.

Если отчет не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте реферата она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется. Оптимальный объем текста реферата — 850 печатных знаков, но не более одной страницы машинописного текста.

5.3.4 Содержание включает введение, наименование всех разделов и подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы ВКР. В элементе «СОДЕРЖАНИЕ» приводят наименования структурных элементов работы, порядковые номера и заголовки разделов, подразделов (при необходимости — пунктов) основной части работы, обозначения и заголовки ее приложений (при наличии приложений). После заголовка каждого элемента ставят отточие и приводят номер страницы работы, на которой начинается данный структурный элемент. Обозначения подразделов приводят после абзацного отступа, равного двум знакам, относительно обозначения разделов. Обозначения пунктов приводят после абзацного отступа, равного четырем знакам относительно обозначения разделов. При необходимости продолжение записи заголовка раздела, подраздела или пункта на второй (последующей) строке выполняют, начиная от уровня начала этого заголовка на первой строке, а продолжение записи заголовка приложения — от уровня записи обозначения этого приложения.

5.3.5 Термины и определения
Структурный элемент «ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ» содержит определения, необходимые для уточнения или установления терминов, используемых в ВКР. Перечень терминов и определений начинают со слов: «В настоящем ВКР применяют следующие термины с соответствующими определениями».

5.3.6 Перечень сокращений и обозначений
Структурный элемент «ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ» начинают со слов: «В настоящей ВКР применяют следующие сокращения и обозначения».
Если в отчете используют более трех условных обозначений, требующих пояснения (включая специальные сокращения слов и словосочетаний, обозначения единиц физических величин и другие специальные символы), составляется их перечень, в котором для каждого обозначения приводят необходимые сведения. Допускается определения, обозначения и сокращения приводить в одном структурном элементе «ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ». Если условных обозначений в отчете приведено менее трех, отдельный перечень не составляют, а необходимые сведения указывают в тексте отчета или в подстрочном примечании при первом упоминании.

5.3.7 Введение
Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения ВКР, сведения о планируемом научно-техническом уровне разработки, о патентных исследованиях и выводы из них, сведения о метрологическом обеспечении ВКР. Во введении должны быть отражены актуальность и новизна темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами.
Во введении промежуточного отчета по этапу ВКР должны быть указаны цели и задачи исследований, выполненных на данном этапе, их место в выполнении ВКР в целом.
5.3.8 Основная часть ВКР
В основной части ВКР приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной ВКР. Основная часть должна содержать:
- выбор направления исследований, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения ВКР;

- процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики;
- обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и технико-экономической эффективности их внедрения и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.

Единицы физических величин в ВКР приводят по ГОСТ 8.417.

5.3.9 Заключение

Заключение должно содержать:
- краткие выводы по результатам выполненной ВКР или отдельных ее этапов;
- оценку полноты решений поставленных задач;
- разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов ВКР;
- результаты оценки технико-экономической эффективности внедрения;
- результаты оценки научно-технического уровня выполненной ВКР в сравнении с лучшими достижениями в этой области.

5.3.10 Список использованных источников

Список должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении отчета. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1, ГОСТ 7.80, ГОСТ 7.82. Список использованных источников должен включать библиографические записи на документы, использованные при составлении отчета, ссылки на которые оформляют арабскими цифрами в квадратных скобках.

5.3.11 Приложения

В приложения рекомендуется включать материалы, дополняющие текст ВКР, связанные с выполненной научного исследования, если они не могут быть включены в основную часть.

В приложения могут быть включены:
- дополнительные материалы к отчету;
- промежуточные математические доказательства и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- протоколы испытаний;
- заключение метрологической экспертизы;
- инструкции, методики, описания алгоритмов и программ, разработанных в процессе выполнения ВКР;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- копии технического задания на ВКР, программы работ или другие исходные документы для выполнения ВКР;
- протокол рассмотрения результатов выполненной ВКР на научно-техническом совете;
- акты внедрения результатов ВКР или их копии;
- копии охранных документов.

6. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

6.1 Порядок определения тем на факультете и выбора темы обучающимся

Выбор темы является первым этапом выполнения выпускной квалификационной работы. Примерный перечень тем ВКР на следующий учебный год разрабатывается и утверждается на заседании выпускающих кафедр не позднее 30 июня текущего года (Приложение 6). Обучающемуся предоставляется право выбора темы ВКР, включая предложение своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Обучающийся реализует право выбора темы ВКР путем подачи заявления на закрепление темы ВКР и руководителя (Приложение 1). Помимо руководителя на заседании выпускающей кафедры может быть назначен консультант. Совместно с руководителем выпускной квалификационной работы консультант формулирует задание на выполнение выпускной квалификационной работы, рекомендует обучающемуся необходимую литературу, справочные материалы и другие источники по теме выпускной квалификационной работы, проводит консультации обучающегося, дает рекомендации по оформлению выпускной квалификационной работы. Изменение или уточнение темы ВКР может быть произведено по личному письменному заявлению обучающегося и ходатайству руководителя ВКР перед руководством выпускающей кафедры не позднее 3 месяцев до защиты ВКР.

6.2. Условия и сроки выполнения выпускной квалификационной работы

Обучающийся обязан подготовить выпускную квалификационную работу в сроки, установленные календарным графиком выполнения выпускной квалификационной работы (но не позднее, чем за 14 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы). При утверждении темы ВКР обучающимся, руководителем и выпускающей кафедрой утверждаются тема и календарный план ВКР (Приложение 2).

6.3. Обязанности руководителя выпускной квалификационной работой

Для подготовки выпускных квалификационных работ приказом Университета утверждается перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников организации и при необходимости – руководитель или консультант – из сторонней организации, в которой выполняется выпускная квалификационная работа в соответствии с действующим договором о сотрудничестве между организацией и Университетом.
Руководитель выпускной квалификационной работы, в целях выполнения обучающимся выпускной квалификационной работы:
- формулирует задание на выполнение выпускной квалификационной работы и своевременно доводит его до обучающегося;
- утверждает календарный график выполнения выпускной квалификационной работы;
- проводит консультирование обучающегося по порядку выполнения выпускной квалификационной работы;
- контролирует ход выполнения выпускной квалификационной работы;
- своевременно информирует (в письменном виде) выпускающую кафедру и деканат факультета о неисполнении обучающимся задания и (или) плана выполнения выпускной квалификационной работы.
Руководитель может выполнять свои обязанности совместно с консультантом.
После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников организации представляет в организацию письменный отзыв о работе обучающегося (Приложение 3) в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв). В случае

невозможности присутствия руководителя на защите, отзыв может быть зачитан секретарем комиссии.
Руководитель выпускной квалификационной работы, как правило, приглашается на заседание государственной экзаменационной комиссии по защите выпускной квалификационной работы с целью вступления с отзывом о работе обучающегося.

6.5. Ответственность выпускающей кафедры
- организует разработку тематики выпускных квалификационных работ, подбор руководителей (консультантов) и консультантов, их обсуждение и утверждение на кафедральном заседании;
- организует работу обучающихся и руководителей по выполнению выпускных квалификационных работ;
- контролирует ход работы, периодически заслушивает отчет руководителя выпускной квалификационной работой и обучающегося о ходе выполнения выпускной квалификационной работы;
- передает выполненную обучающимся выпускную квалификационную работу рецензенту (рецензентам) с целью подготовки рецензии и обеспечивает ее подготовку рецензентом;
- проводит проверку выпускной квалификационной работы на объем заимствования, в том числе содержательного, в порядке, установленном в Университете (за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну);
- оформляет акт проверки выпускной квалификационной работы на объем заимствования (в случае, если результаты проверки не соответствуют требованиям, предъявляемым к обеспечению оригинальности текста выпускной квалификационной работы);
- размещает выпускную квалификационную работу в электронно-библиотечной системе Университета;
- организует ознакомление обучающегося с отзывом руководителя, рецензией (рецензиями) и актом проверки выпускной квалификационной работы на объем заимствования, не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы;
- организует ознакомление с рецензией (рецензиями): руководителя выпускной квалификационной работой и консультанта (при наличии);
- организует предварительное рассмотрение (предварительную защиту) выпускной квалификационной работы;
- уведомляет в письменном виде деканат факультета о выполнении выпускной квалификационной работы и ходатайствует о допуске обучающегося к государственной итоговой аттестации;
- передает секретарю государственной экзаменационной комиссии не позднее, чем за два календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы (в печатном виде или в формате pdf.): выпускную квалификационную работу, подписанную заведующим выпускающей кафедрой, научным руководителем и магистром; отзыв руководителя; рецензию (рецензии), акт проверки выпускной квалификационной работы на объём заимствования; другие материалы, характеризующие научную и практическую значимость выпускной квалификационной работы (печатные статьи, тезисы, акты или справки о внедрении и др.);
- участвует в заседаниях государственной экзаменационной комиссии.
В соответствии с действующим Положением Университета оригинальность текста выпускной квалификационной работы (без списка использованных источников и приложений) должна составлять не менее 60%.

6.6. Обязанности обучающегося (обучающихся) при выполнении выпускной квалификационной работы

Обучающийся обязан подготовить выпускную квалификационную работу в соответствии с заданием руководителя в сроки, установленные календарным графиком выполнения выпускной квалификационной работы (но не позднее, чем за 14 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы). При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающийся обязан руководствоваться требованиями, изложенными в Настоящей программе государственной итоговой аттестации. По требованию руководителя, заведующего выпускающей кафедрой или деканата факультета, обучающийся обязан представлять отчет о результатах выполнения выпускной квалификационной работы.

6.7. Порядок рецензирования выпускной квалификационной работы

Для подготовки рецензий на выпускные квалификационные работы выпускающими кафедрами под руководством декана факультета, определяются рецензенты из числа профессорско-преподавательского состава или научных работников Университета, ведущих специалистов отрасли или представителей организаций работодателя. Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она может быть направлена выпускающей кафедрой нескольким рецензентам. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет на выпускающую кафедру и (или) в деканат факультета письменную рецензию (Приложение 4) на указанную работу (далее - рецензия).
В рецензии отражаются:
- актуальность и новизна выпускной квалификационной работы, важность разработанных вопросов теории и практики;
- оценка содержания выпускной квалификационной работы (соответствие содержания избранной теме и степень ее раскрытия; объем выполненного исследования; уровень теоретического обоснования вопросов, исследуемых в работе; содержательность работы; стиль и грамотность изложениям материала; владение научным инструментарием; количество и качество практическогоматериала, на основе которого выполнена работа; достоверность полученных результатов, правильной статистической обработки; наличие в работе самостоятельных разработок и обобщений, обоснованность выводов и предложений; соответствие работы, требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, и т.д.);
- положительные отличительные стороны выпускной квалификационной работы;
- практическое значение выпускной квалификационной работы и рекомендации по внедрению в практическую деятельность;
- недостатки и замечания по выпускной квалификационной работе;
- рекомендуемая оценка выполненной выпускной квалификационной работы.
Рецензия на выпускную квалификационную работу подписывается рецензентом с указанием ученой степени, ученого звания, должности, места работы. Подпись внешнего рецензента заверяется печатью соответствующего учреждения, если рецензент не является сотрудником Университета. Допускается предоставление рецензии в формате .pdf посредством электронной почты. В таком случае электронный файл с подписью рецензента направляется ответственному сотруднику выпускающей кафедры электронного адреса рецензента, либо с официального электронного адреса организации. Рецензия предоставляется на выпускающую кафедру или в деканат факультета не менее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы. С рецензией знакомятся: обучающийся, руководитель выпускной квалификационной работой, консультант (при наличии), заведующий выпускающей кафедрой.

6.8. Порядок проведения предварительной защиты выпускной квалификационной работы

Выпускающая кафедра вправе назначить предварительное рассмотрение (предварительную защиту) выпускной квалификационной работы на заседании кафедры. Для предварительного рассмотрения выпускной квалификационной работы кафедра на заседание может пригласить руководителя выпускной квалификационной работой, консультанта, преподавателей других кафедр Университета, обучающиеся Университета по соответствующей образовательной программе. Решение о необходимости и сроках проведения предварительного рассмотрения выпускной квалификационной работы принимается выпускающей кафедрой не позднее, чем за 20 рабочих дней до защиты выпускной квалификационной работы. Информация о месте, дате и времени проведения предварительного рассмотрения выпускной квалификационной работы выпускающая кафедра доводит до обучающегося (обучающихся). Для предварительной защиты выпускной квалификационной работы обучающийся (обучающиеся) подготавливает выступление (не более 15 минут) с презентацией, в котором раскрывает тему, цели и задачи выполнения выпускной квалификационной работы, её актуальность, объект и предмет исследования, практическую значимость и основные результаты выполнения выпускной квалификационной работы. После основного выступления, обучающийся отвечает на вопросы преподавателей. Преподаватели кафедры высказывают свои предложения и замечания по сути выступления. Замечания и предложения, высказанные преподавателями кафедры, обучающийся учитывает при подготовке к защите выпускной квалификационной работы.
Предзащита ВКР оценивается в соответствии со следующими критериями:
5 «отлично» - избранная тема актуальна, в работе использованы различные научные методы исследования, представлено глубокое теоретическое обоснование темы, определена практическая значимость работы, выстроена в точной логической последовательности; содержание доклада последовательное, логичное, конкретное, свободное владение профессиональной терминологией, магистр грамотно и четко отвечает на вопросы членов комиссии, оформление ВКР выполнено в соответствии с требованиями, отзывы рецензента и руководителя положительные;
4 «хорошо» - в работе использованы однотипные методы исследования, работа со-держит достаточно глубокое теоретическое обоснование темы, определена практическая значимость работы, содержание доклада последовательное, логичное, конкретное, свободное владение профессиональной терминологией, затруднение с ответами на вопросы членов комиссии, отступление от требований к оформлению ВКР, отзывы рецензента и руководителя положительные;
3 «удовлетворительно» - в работе использованы однотипные методы исследования, работа содержит достаточно глубокое теоретическое обоснование темы, определена практическая значимость работы, содержание доклада непоследовательное, неконкретное, затруднения с ответами на вопросы членов комиссии, отступления от требований к оформлению ВКР, имеются замечания к содержанию и оформлению работы со стороны рецензента и руководителя;
2 «неудовлетворительно» — вместо теоретического и практического исследования в работе содержатся только выписки из литературных источников, не проведены практические исследования, содержание доклада непоследовательное, неконкретное, магистр плохо ориентируется в представленном материале, имеются замечания к содержанию и оформлению работы со стороны рецензента и руководителя.

6.9. Порядок оформления кафедрой допуска выпускнику к защите выпускной квалификационной работы

К защите выпускной квалификационной работы допускается обучающийся, не имеющий

академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующему профилю направления подготовки? прошедший предзащиту ВКР на выпускающей кафедре (в случае ее проведения) на оценки «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно». Обучающийся готовит доклад своего выступления перед членами ГЭК. Содержание доклада и слайдов (презентации) согласовывается с руководителем.

6.10. Порядок проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, с целью выявления неправомочных заимствований

Электронная версия выпускной квалификационной работы сдается на кафедру для проверки на объем неправомочных заимствований не позднее 14 календарных дней до защиты работы. Проверка выпускной квалификационной работы с использованием системы «Антиплагиат.Вуз» (далее – Система) является составной частью реализуемого в Университете процесса контроля соблюдения академических норм в написании выпускной квалификационной работы. При обнаружении в содержании выпускной квалификационной работы менее 60% оригинального текста она отправляется на доработку при сохранении ранее установленной темы и после этого подвергается повторной проверке. После проведения проверок выпускной квалификационной работы в Системе формируется справка о проверке выпускной квалификационной работы на наличие незаконных заимствований и прикладывается к работе.

6.11. Порядок размещения выпускных квалификационных работ в электроннобиблиотечной системе образовательной организации

После защиты выпускная квалификационная работа размещается в электронно-библиотечной системе Университета в формате ограниченного копирования с возможностью просмотра зарегистрированным пользователем.

6.12. Перечень документов, передаваемых в государственную экзаменационную Комиссию
Секретарю государственной экзаменационной комиссии не позднее, чем за два дня до дня защиты выпускной квалификационной работы выпускающей кафедрой и деканатом факультета должны быть представлены следующие документы:
- электронная версия выпускной квалификационной работы;
- отзыв руководителя;
- рецензия (рецензии);
- акт проверки выпускной квалификационной работы на объем заимствования;
- другие материалы, характеризующие научную и практическую значимость выпускной квалификационной работы (печатные статьи, тезисы, акты или справки о внедрении и др.);
- зачетная книжка с печатью «Допущен к государственной итоговой аттестации».
Допускается передача документов в электронном виде (в формате .pdf) посредством электронной почты.

7. Критерии оценки ВКР:

Основными критериями оценки качества ВКР являются:
- актуальности темы и соответствия ее современным требованиям медицины и биологии (для ВКР);
- полнота изложения теоретической и практической частей работы;

- эффективность использования избранных методов исследования для решения поставленной проблемы;
- степень обоснованности и ценность полученных результатов исследования, выводов и практических рекомендаций, возможность их применения в практической деятельности. Соответствие выводов поставленным задачам, задач – цели, цели и гипотезы – теме исследования;
- правильность (корректность) использования литературы, в том числе современной, указание ссылок на авторов;
- соответствие объема ВКР, количества литературных источников нормам;
- соотношение источников на русском и иностранных языках;
- качество оформления рукописи (соответствие оформления рукописи изложенным выше требованиям);
- качество ответов на вопросы при защите работы.

Оценка «Отлично» выставляется за ВКР, которая носит исследовательский или научный характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, критический разбор практики социально-экономического управления, регулирования социально-трудовой сферы и т.д., логичное последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, имеющими практическую значимость. Работа написана грамотным литературным языком, тщательно выверена, научно-справочный аппарат и оформление соответствуют действующим государственным стандартам и настоящему пособию, сопровождается достаточным объемом табличного и графического материала, имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента.

При ее защите магистр-выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, дает четкие и аргументированные ответы на вопросы, заданные членами ГАК.

Оценка «Хорошо» выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако историография проблемы и анализ источников неполный, выводы недостаточно аргументированы, в ее структуре и содержании есть отдельные погрешности, не имеющие принципиального характера. Работа имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента. При ее защите магистр-выпускник показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, однако в ней просматривается непоследовательность изложения материала, историография проблемы и анализ источников подменены библиографическим обзором, документальная основа работы представлена недостаточно, проведенное исследование содержит поверхностный анализ и недостаточно критический разбор материала, выводы неконкретны, рекомендации слабо аргументированы, представлены необоснованные предложения в литературном стиле и оформлении работы имеются погрешности. В отзывах рецензентов имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. При ее защите магистр-выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется за ВКР которая имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, однако в ней просматривается

непоследовательность изложения материала, историографии проблемы и анализ источников подменены библиографическим обзором, документальная основа работы представлена недостаточно, проведенное исследование содержит поверхностный анализ и недостаточно критический разбор материала, выводы неконкретны, не рассчитан экономический эффект от внедрения предложенных мероприятий, если при защите ВКР магистр-выпускник:
- плохо ориентируется в тексте выступления и очередности демонстрации иллюстрационного материала;
- затрудняется отвечать на поставленные по его теме вопросы или при ответе допускает существенные ошибки, свидетельствующие о незнании теории и практики вопроса;
- к защите не подготовлен иллюстративный (графический) материал;
- в рецензии на ВКР имеются серьезные критические замечания.
Результаты защиты ВКР оформляются протоколами заседания итоговой аттестационной комиссии (Приложение 5).

Разработчик:
Профессор кафедры гематологии, трансфузиологии и трансплантологии с курсом детской онкологии факультета послевузовского образования имени профессора Б.В. Афанасьева, д. м. н. Моисеев И.С.
Заведующий кафедрой Клинической лабораторной диагностики, д. м. н. Эмануэль В.Л.

Рецензент:
Декан МБФ РНИМУ им Н.И. Пирогова, д.б.н., член. корр. РАН, профессор
Прохорчук Е.Б.

Приложение 1 к программе государственной итоговой аттестации
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова», Факультет фундаментальной медицины

Заявление на выполнение выпускной квалификационной работы
Заведующему кафедрой _____
_____.
от магистра __ курса, _____ группы
направления подготовки (специальности)
_____
_____
Фамилия
_____
Имя
_____
Отчество

ЗАЯВЛЕНИЕ
Прошу разрешить мне выполнять выпускную квалификационную работу на тему:
_____
_____
_____
_____

под руководством _____ кафедры _____
должность *наименование кафедры*
_____
_____
Фамилия, Имя, Отчество научного руководителя (полностью)

«____» _____20___ г. _____/_____ /
Число *месяц* *год* *подпись исполнителя расшифровка подписи*
/ /

_____ _____/_____ /
виза научного руководителя *подпись научного руководителя расшифровка подписи*

_____ _____/_____ /
виза зав. учебной частью *подпись зав. учебной частью. расшифровка подписи*

Приложение 2 к программе государственной итоговой аттестации
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова», Факультет фундаментальной медицины

ТЕМА И КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

«_____
_____»
название квалификационной работы

по специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии»,
научный руководитель – *ФИО, ученая степень, ученое звание, должность* ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова.

Название кафедры Университета.

ФИО магистра:

Группа:

База проведения выпускной квалификационной работы:

Этапы выполнения выпускной квалификационной работы:

Содержание и объем работы	**Сроки выполнения**
Сбор, изучение и реферирование источников информации по планируемой теме диссертации	

Составление плана выпускной квалификационной работы	
Сбор фактического материала по теме диссертации: *(*конкретное описание выполняемого этапа НИ *с указанием методов исследования, объектов исследования, объема исследования в соответствующие сроки)*	
Статистическая обработка и анализ предварительных результатов, представление в виде докладов и публикаций	
Написание выпускной квалификационной работы	
Подготовка мультимедийной презентации	
Апробация (предзащита) диссертации на заседании выпускающей кафедры	
Получение допуска к государственной итоговой аттестации	

Срок сдачи обучающимся завершенной работы: «___» _____ 20___ г

Форма выпускной квалификационной работы: *бакалаврская работа / дипломная работа / магистерская диссертация (оставить нужное).*

«____» _____20___ г. _____/_____ /
Число месяц год подпись исполнителя ра сшифровка подписи
/ /

_____ _____/_____ /
виза научного руководителя подпись научного руководителя расшифровка подписи

_____ _____/_____ /
виза зав. учебной частью подпись зав. учебной частью. расшифровка под писи

Приложение 3 к программе государственной итоговой аттестации

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова», Факультет фундаментальной медицины

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
на выпускную квалификационную работу по теме

Магистра группы №_____, по специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии»

_____
(фамилия, имя, отчество полностью)

на выпускную квалификационную работу по теме

Описание работы:

Положительные стороны:

Замечания:

Рекомендации:

Качественные характеристики научно-исследовательской деятельности магистра:

№	Параметры	Качественные характеристики
1	Актуальность проблемы исследования	
2	Степень выполнения целей и задач исследования	
3	Магистр умеет конструктивно взаимодействовать и работать в сотрудничестве с научным руководителем	
4	Практическая значимость работы и готовность к апробации или внедрению	
5	Научная и теоретическая значимость исследования, возможность отражения в печати	

Критерии оценки:
Каждый параметр может быть отмечен качественной характеристикой - «высокая степень соответствия», «достаточная степень соответствия», «не соответствует».

Заключение: задание на выпускную квалификационную работу
выполнено
(полностью/не полностью)
Подготовка магистра
(Ф.И.О.) (соответствует, в основном соответствует, не соответствует)

требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности

30.05.01 «Медицинская биохимия» и он(а) может/не может быть допущен(а) к защите.

Руководитель ВКР

_____

_____*(Ф. И.О., ученая степень, ученое звание)*

«___» _____ 20___ г _____/_____ /

подпись научного руководителя / расшифровка подписи

Приложение 4 к программе государственной итоговой аттестации

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова», Факультет фундаментальной медицины

РЕЦЕНЗИЯ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

магистра группы , специальности 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии»

(фамилия, имя, отчество полностью)
Тема выпускной квалификационной работы

Рецензент:

(ф.и.о., должность)
Отзыв рецензента составляется в произвольной форме с обязательным освещением следующих основных вопросов:
Соответствие содержания работы плану-заданию на ВКР, актуальность темы.
Полнота и глубина анализа теоретических и практических исследований по изучаемой теме (по литературным источникам).
Оценка практической значимости работы.
Степень самостоятельности дипломника в решении поставленных вопросов, его инициативность. Умение принимать самостоятельные решения, использовать в работе современные достижения науки и техники.
Оценка качества оформления ВКР.
Заключение об актуальности работы, возможности использования ее результатов для науки и практического здравоохранения, а также оценку работы в целом.
7.Предлагаемая оценка ВКР.

«___» 20__г.
/
(подпись) (Ф.И.О. отчетливо)

Приложение 5 к программе государственной итоговой аттестации

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова», Факультет фундаментальной медицины

ПРОТОКОЛ
заседания государственной экзаменационной комиссии (ГЭК)
от __ _____ 20__ г №___
о проведении государственного аттестационного испытания в форме защиты выпускной
квалификационной работы по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии» о присвоении квалификации магистру, и выдаче документа о высшем образовании и о квалификации государственного образца.

ПРИСУТСТВОВАЛИ:
Председатель ГЭК

_____
(фамилия и инициалы)
Члены ГЭК:

_____
(фамилия и инициалы)

_____

_____

СЛУШАЛИ:

_____,
(фамилия, имя, отчество)
магистра факультета фундаментальной медицины, группа _____, форма обучения - очная, по поводу защиты выпускной квалификационной работы (далее - ВКР).

В ГЭК представлены следующие материалы:
1. ВКР на тему:

_____
_____на _____
страницах,
выполненная под руководством

_____
(*Фамилия и инициалы, должность по основному месту работы, ученая степень, ученое звание)*

_____
_____
2. Материалы сообщения, подготовленные магистром (экстерном) для защиты ВКР.
3. Отзыв руководителя ВКР: рекомендована к защите / не рекомендована к защите
4. Рецензия на ВКР: предусмотрена / не предусмотрена/положительная / отрицательная,
(*нужное подчеркнуть*)
рецензент

_____
(*Фамилия и инициалы, должность по основному месту работы, ученая степень, ученое звание)*
_____

После сообщения о выполненной выпускной квалификационной работе магистру (экстерну) были
заданы следующие вопросы:
1.

_____
(Фамилия и инициалы члена ГЭК, содержание вопроса)

_____
_____

2.

_____
(Фамилия и инициалы члена ГЭК, содержание вопроса)

_____
_____
_____
_____

3.

_____
(Фамилия и инициалы члена ГЭК, содержание вопроса)

_____
_____
_____
_____

4.

_____
(Фамилия и инициалы члена ГЭК, содержание вопроса)

_____
_____
_____
_____

Характеристика ответов на вопросы, заданные членами ГЭК:
например, ответы магистра (экстерна) на все вопросы, заданные членами ГЭК, были полными, по существу, приводились примеры, приводилось обоснование, делались ссылки на результаты исследования, имеет место демонстрация знаний, полученных обучающимся в ходе освоения образовательной программы.

Мнение председателя и членов ГЭК:

1) о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности магистра к решению профессиональных задач:
Например,
- в ходе выполнения и защиты ВКР обучающийся продемонстрировал глубокие знания вопросов темы, свободновладеет материалами и результатами исследования, в ходе доклада использовал современные технологии презентации иллюстрационного материала, уверенно отвечает на поставленные вопросы;
- имеет положительный отзыв научного руководителя;
- в ходе защиты выпускной квалификационной работы установлено, что у обучающегося в результате освоения образовательной программы сформированы знания, умения, опыт деятельности, компетенции, необходимые для решения профессиональных задач.

2) о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке:
Например,
- недостатки, в теоретической и практической подготовке обучающегося не выявлены;
или
- отмечается недостаточно высокий уровень теоретических знаний по вопросам ….
Особое мнение членов ГЭК:
_____

Например,
- отсутствует;
- рекомендовано поступление в аспирантуру Университета;
- рекомендовать к публикации результаты исследования;
- и др.

РЕШЕНИЕ ГЭК:
1. Признать, что магистр
_____
(фамилия, имя, отчество)
защитил выпускную квалификационную работу с оценкой
_____.
(прописью)

Дата защиты ВКР «___» 20__г.

2. Признать, что магистр _____ успешно прошёл (а) /не прошел (а)
(подчеркнуть нужное)
государственную итоговую аттестацию, предусмотренную учебным планом образовательной программы.
3. Присвоить / не присваивать _____ квалификацию
_____
(подчеркнуть нужное) (Фамилия, инициалы)
по направлению подготовки (специальности), 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии»
(код, наименование направления подготовки (специальности)
направленность (профиль)/специализация _____.
(подчеркнуть нужное, если применимо)
4. Выдать диплом бакалавра/специалиста/магистра/с отличием образца, установленного
(подчеркнуть нужное)
Министерством науки и высшего образования Российской Федерации и приложение к нему/ справку об обучении установленного образца (*подчеркнуть нужное).*

Председатель ГЭК _____
(подпись, фамилия и инициалы)
Секретарь ГЭК _____
(подпись, фамилия и инициалы)

Приложение 6 к программе государственной итоговой аттестации

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова», Факультет фундаментальной медицины
Выпускающая кафедра: Кафедра клинической лабораторной диагностики

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ
по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология, профиль «Медицинские биотехнологии»
(код, наименование направления подготовки (специальности)

1.

2.
3.

Заведующий кафедрой Гематологии, трансфузиологии и трансплантологии с курсом детской онкологии ФПО им. Проф. Б.В. Афанасьева

__профессор, д.м.н.___ _____ _____
(должность, ученое звание, степень) *(подпись)* *(расшифровка фамилии И. О.)*

Разработчик:

Заведующий кафедрой общей и биоорганической химии, д.х.н., профессор Семонов К.Н.
Заведующий кафедрой физики, математики и информатики, к.ф-м.н., доцент Тишков А.В.
Доцент кафедры гематологии, трансфузиологии и трансплантологии с курсом детской онкологии ФПО им. проф. Б.В. Афанасьева ПСПбГМУ им. акад. И.П.Павлова, к.м.н., Попова М.О.
Профессор кафедры гематологии, трансфузиологии и трансплантологии с курсом детской онкологии ФПО им. проф. Б.В. Афанасьева ПСПбГМУ им. акад. И.П.Павлова, д.м.н., Моисеев И.С.

Рецензент: Декан МБФ РНИМУ им Н.И. Пирогова, д.б.н., член. корр. РАН, профессор Прохорчук Е.Б.

Приложение 1. Учебный план

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П. ПАВЛОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОСИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

План одобрен Ученым советом вуза
Протокол № 11 от "24" июня 2024 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Ректор _____ *Багненко С.Ф.*

по программе магистратуры

Направление 06.04.01 Биология
Направленность (профиль): "Медицинские биотехнологии"

Квалификация: магистр	*Год начала подготовки*	2023
Форма обучения: очная	*Образовательный стандарт*	№ 934 от 11.08.2020
Срок обучения: 2 года	*(ФГОС)*	

Типы задач профессиональной деятельности
научно-исследовательский
педагогический
проектный
организационно-управленческий
экспертно-аналитический

СОГЛАСОВАНО
Проректор по учебной работе _____ */ Яременко А.И./*
Декан факультета фундаментальной медицины _____ */ Моисеев И.С./*
Начальник учебно-методического отдела _____ */ Горяинов М.И./*

Календарный учебный график 2023-2024 г.

Мес	Сентябрь					Октябрь					Ноябрь				Декабрь				Январь					Февраль				Март				Апрель					Май				Июнь				Июль					Август				
Пн		4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
Вт		5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27
Ср		6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28
Чт		7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29
Пт	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	2	9	16	23	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30
Сб	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	31
Вс	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
Пн																		Э	*	*	Э																																	
Вт																			*	К																																		
Ср																			*	К																																		
Чт																			*	К																																		
Пт																			*	К																																		
Сб										*									*	К																																		

Календарный учебный график 2024-2025 г.

Мес	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь					Январь				Февраль				Март					Апрель				Май				Июнь					Июль				Август			
Пн	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25
Вт	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
Ср	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27
Чт	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28
Пт	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	31	7	14	21	28	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29
Сб	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30
Вс	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	2	9	16	23	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	31
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
Пн							П	П	П	*	П	П	П	П	П	П	П	П	*				П		П	П											П	П			П	Д		Д	К									
Вт										П	П	П	П	П	П	П	П	П	*				П		П	П											П	П			П	Д		Д	К									
Ср										П	П	П	П	П	П	П	П	*	*				П		П	П											П	П			П	Д		Д	К									
Чт										П	П	П	П	П	П	П	П	*	П				П		П	П											*	*			П	*		Д	К									
Пт										П	П	П	П	П	П	П	П	*	П				П		П	П											П	*			Д	Д		Д	К									
Сб										П	П	П	П	П	П	П	П	*	П				П		П	*											П	П			Д	Д		К	К									

Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Итого
		Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	
	Теоретическое обучение и практики	16 1/6	21 3/6	37 4/6	6		6	43 4/6
Э	Экзаменационные сессии	2	4/6	2 4/6				2 4/6
П	Производственная практика				12 4/6	18	30 4/6	30 4/6
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					4	4	4
К	Продолжительность каникул	6 дн	63 дн	69 дн		65 дн	65 дн	134 дн
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	8 дн	5 дн	13 дн	8 дн	5 дн	13 дн	26 дн
Продолжительность		143 дн	224 дн	367 дн	140 дн	224 дн	364 дн	

-	-	-	Форма контроля			з.е.		Итого акад.часов							Курс 1		Курс 2	
															Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4
Считать в плане	Индекс	Наименование	Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	Экспертное	Факт	Экспертное	По плану	Конт. раб.	Ауд.	СР	Контроль	Пр. подгот	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.
Блок 1.Дисциплины (модули)						64	64	2304	2304	1327	1327	914	63		25	31	8	
Обязательная часть						56	56	2016	2016	1159	1159	794	63		25	31		
+	Б1.О.01	Физико-химические методы исследования	1			3	3	108	108	65	65	34	9	_	3			
+	Б1.О.02	Клеточная биология	1			4	4	144	144	74	74	61	9	_	4			
+	Б1.О.03	Молекулярная биология	1			4	4	144	144	72	72	63	9	_	4			
+	Б1.О.04	Принципы доклинических исследований		2		3	3	108	108	54	54	54		_		3		
+	Б1.О.05	Избранные главы биофизики		2		3	3	108	108	64	64	44		_		3		
+	Б1.О.06	Молекулярный метаболизм в норме и при патологии	2			6	6	216	216	140	140	67	9	_	3	3		
+	Б1.О.07	Патофиизиология		1		2	2	72	72	44	44	28		_	2			
+	Б1.О.08	Клиническая лабораторная диагностика	3			12	12	432	432	264	264	159	9	_		12		
+	Б1.О.09	Медицинские биотехнологии	2			12	12	432	432	232	232	191	9	_	6	6		
+	Б1.О.10	Теория вероятности и математическая статистика	2			7	7	252	252	150	150	93	9	_	3	4		
Часть, формируемая участниками образовательных отношений						8	8	288	288	168	168	120					8	
+	Б1.В.01	Анализ NGS данных и анализ геномов		3		3	3	108	108	66	66	42		_			3	
+	Б1.В.02	Биоинформатика		3		3	3	108	108	66	66	42		_			3	
+	Б1.В.ДВ.01	**Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1**		**3**		2	**2**	**72**	**72**	**36**	**36**	**36**		**-**			2	
+	Б1.В.ДВ.01.01	Личностное и профессиональное развитие		3		2	2	72	72	36	36	36		_			2	
-	Б1.В.ДВ.01.02	Скорая и неотложная медицинская помощь		3		2	2	72	72	36	36	36		_			2	
Блок 2.Практика						50	50	1800	1800	132	132	1668				4	19	27
Обязательная часть						50	50	1800	1800	132	132	1668				4	19	27
+	Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика (Педагогическая практика по профилю "Биология")	2			4	4	144	144	72	72	72		_		4		
+	Б2.О.02(П)	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа	4			46	46	1656	1656	60	60	1596		_			19	27
Блок 3.Государственная итоговая аттестация						6	6	216	216			216						6

+	Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4			6	6	216	216			216		-				6
ФТД.Факультативные дисциплины						2	2	72	72	36	36	36				1	1	
+	ФТД.01	Медицинское право		2		1	1	36	36	18	18	18		-		1		
+	ФТД.02	Права человека		3		1	1	36	36	18	18	18		-			1	

Приложение 2. Фонд оценочных средств по дисциплинам

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П. ПАВЛОВА» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ

Оценочные материалы
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: 06.04.01 БИОЛОГИЯ

НАПРАВЛЕНОСТЬ (ПРОФИЛЬ):
«МЕДИЦИНСКИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ»

Санкт-Петербург 2024

Компетенция	Вопрос	Ответ
УК-1	Какие два метода наиболее эффективны для определения ключевых проблем в проекте биотехнологического исследования? Объясните свой выбор. 1.Путем анализа данных. 2.Путем консультаций с экспертами.	1,2, потому что остальные неэффективны

	3.Путем случайного выбора. 4. Путем интуитивных предположений.	
УК-1	Что такое мягкие навыки?	навыки взаимодействия с людьми
УК-1	Что такое жесткие навыки?	профессиональные навыки
УК-1	Какие два подхода наиболее эффективны для разрешения научных споров? Объясните свой выбор. 1.Путем анализа данных. 2.Путем консультаций с экспертами. 3.Путем случайного выбора. 4. Путем интуитивных предположений. 5. Путем анализа и обсуждения данных. 6. Путем проведения дополнительных экспериментов. 7. Путем игнорирования мнений оппонентов. 8. Путем отказа от дальнейших исследований.	1,2, остальные не эффективны
УК-1	Сопоставьте специалиста в области медицинских биотехнологий с соответствующей стратегией действий, которую он может выработать на основе критического анализа проблемной ситуации: 1.Биотехнолог, занимающийся разработкой новых лекарственных препаратов 2.Специалист по клиническим исследованиям в области генной терапии 3.Эксперт по биоинформатике, анализирующий геномные данные 4. Инженер по разработке биосенсоров для диагностики заболеваний Стратегии действий: а) Оптимизация протоколов клинических испытаний для повышения безопасности пациентов. б) Разработка алгоритмов для выявления мутаций, связанных с заболеваниями. в) Создание новых методов доставки лекарств для повышения	1в, 2 а, 3 б, 4 г

	их эффективности. г) Усовершенствование биосенсоров для ранней диагностики инфекционных заболеваний.	
УК-1	Сопоставьте специалиста в области медицинских биотехнологий с соответствующей стратегией действий для решения проблемной ситуации: 1. Биотехнолог, разрабатывающий методы редактирования генома. 2. Специалист по производству биоматериалов для регенеративной медицины. 3. Эксперт по разработке вакцин на основе мРНК. 4. Аналитик данных в области персонализированной медицины. а) Оптимизация протоколов редактирования генома для минимизации off-target эффектов. б) Разработка новых биосовместимых материалов для ускорения заживления тканей. в) Создание алгоритмов для анализа генетических данных пациентов. г) Усовершенствование методов доставки мРНК в клетки.	1 а, 2 б, 3 г, 4 в
УК-1	Установите соответствия между проблемной ситуацией и соответствующей стратегией действий, которую может применить специалист по медицинским биотехнологиям: 1. Низкая эффективность доставки лекарств в целевые клетки 2. Высокий уровень побочных эффектов при использовании генной терапии 3. Ограниченная доступность биоматериалов для исследований 4. Недостаточная точность диагностики на ранних стадиях заболевания А. Разработка новых систем доставки на основе наночастиц. Б. Оптимизация протоколов генной терапии для снижения	1А, 2 Б, 3Г, 4В

	токсичности. В. Создание высокочувствительных биосенсоров для ранней диагностики. Г. Использование 3D-биопечати для создания моделей тканей	
УК-1	Сопоставьте специалиста с проблемой, которую он может решить, используя системный подход: 1.Биоинженер, работающий над созданием искусственных органов. 2.Специалист по разработке антибиотиков нового поколения. 3.Эксперт по биоэтике в области генетических исследований. 4. Аналитик в области фармакогеномики. а) Разработка стратегии преодоления антибиотикорезистентности. б) Создание этических стандартов для редактирования генома человека. в) Оптимизация подбора лекарств на основе генетического профиля пациента. г) Усовершенствование методов создания биосовместимых материалов.	1 г, 2 а, 3 б, 4 в
УК-1	Сопоставьте проблемную ситуацию с методом её решения, который может предложить специалист по медицинским биотехнологиям: 1. Низкая эффективность существующих методов лечения рака. 2.Высокая стоимость производства биопрепаратов. 3.Недостаточная изученность механизмов редких заболеваний. 4. Ограниченная доступность персонализированных вакцин. А. Проведение масштабных геномных исследований для выявления мутаций Б. Оптимизация биотехнологических процессов для снижения затрат	1 В, 2 б, 3 А, 4г.

	В. Разработка таргетной терапии на основе моноклональных антител Г. Создание платформы для быстрого производства мРНК-вакцин	
УК-1	Установите соответствие между специалистом и задачей, которую он может решить, используя системный подход: 1. Биотехнолог, занимающийся разработкой биосенсоров 2.Специалист по клеточным технологиям 3.Эксперт по биоинформатике 4.Инженер по биопроизводству А. Создание алгоритмов для анализа больших данных в биологии Б. Разработка методов культивирования стволовых клеток В. Оптимизация процессов ферментации для производства биопрепаратов Г. Усовершенствование биосенсоров для диагностики заболеваний	1Г, 2Б, 3А, 4В
УК-1	Цель секвенирования генома – установление _____.	последовательности нуклеотидов
УК-1	Последовательность стадий биотехнологического процесса: 1) исходная обработка сырья 2) ферментация 3) биотрансформация 4) конечная обработка целевого продукта	1,2,3,4
УК-1	Сопоставьте специалиста с задачей, которую он может решить: 1.Биотехнолог, занимающийся разработкой биопрепаратов. 2.Специалист по генной инженерии. 3.Эксперт по биоинформатике. 4.Инженер по биопроизводству. а) Оптимизация процессов ферментации для снижения затрат. б) Разработка новых методов редактирования генома. в) Создание алгоритмов для анализа геномных данных. г) Производство моноклональных антител для терапии.	1 г, 2 б, 3 в, 4 а.
УК-1	Вставьте недостающее слово: Каковы основные факторы,	эффективность

	влияющие на успешность разработки нового препарата? Ответ: ...., безопасность, рыночный спрос	
УК-1	Какая основная угроза , помимо неэффективности препарата может возникнуть на этапе клинических испытаний?	побочные эффекты
УК-1	Установите правильную последовательность этапов при разработке стратегии действий для улучшения фармакокинетики препарата: 1. Проведение исследований биодоступности и метаболизма препарата. 2. Анализ данных для выявления проблемных участков. 3. Разработка стратегии модификации препарата (например, изменение формы выпуска). 4. Проведение повторных исследований для проверки эффективности изменений.	1,2,3,4
УК-1	Установите правильную последовательность действий при выявлении недостаточной эффективности препарата в доклинических исследованиях: 1.Проведение анализа данных in vitro и in vivo 2.Разработка стратегии модификации препарата 3.Идентификация возможных причин низкой эффективности 4.Проведение повторных экспериментов для проверки изменённого состава	1,3,2,4
УК-1	Сопоставьте проблемную ситуацию с соответствующей стратегией действий в доклинических исследованиях: 1. Выявление токсичности препарата на животных моделях. 2. Несоответствие результатов in vitro и in vivo исследований. 3.Низкая биодоступность препарата. 4.Недостаточная стабильность препарата при хранении. а) Проведение дополнительных исследований для оптимизации состава. б) Разработка новых методов доставки препарата. в) Корректировка экспериментальных протоколов для	1 г, 2 в, 3 б, 4а.

	согласования данных. г) Проведение токсикологического анализа и поиск менее токсичных аналогов.	
УК-1	Установите соответствие между специалистом и задачей, которую он может выполняет в рамках доклинических исследований: 1. Токсиколог 2.Фармакокинетик 3. Химик-аналитик 4. Биолог in vivo А. Выявление механизмов токсичности препарата Б. Оптимизация методов доставки препарата для повышения биодоступности В. Анализ стабильности препарата при различных условиях хранения Г. Проведение исследований на животных моделях для оценки эффективности	1А,2Б,3В,4Г
УК-1	Выберите и обоснуйте, какие два действия наиболее эффективны для выявления причин токсичности препарата на этапе доклинических исследований и объясните свой выбор? 1.Проведение дополнительных токсикологических исследований in vivo. 2.Анализ данных о метаболизме препарата. 3.Увеличение дозировки препарата для усиления эффекта. 4.Игнорирование данных о токсичности до клинических испытаний. 5.Прекращение исследований без анализа причин.	1,2, остальные неэффективны
УК-1	Выберите и обоснуйте, какие два действия наиболее эффективны для повышения воспроизводимости результатов in vitro исследований и объясните свой выбор? 1.Стандартизация экспериментальных протоколов. 2.Проведение экспериментов в различных лабораториях для	1,2, остальные неэффективны

	проверки воспроизводимости. 3.Увеличение количества экспериментов без изменения условий. 4.Игнорирование проблемы воспроизводимости. 5.Использование только in vivo данных для подтверждения результатов. 6.Прекращение исследований из-за сложности задачи.	
УК-1	Выберите и обоснуйте, какие три действия наиболее эффективны для устранения недостаточной стабильности препарата при хранении и объясните свой выбор? 1.Использование стабилизаторов в составе препарата. 2.Изменение условий хранения (температура, влажность). 3.Увеличение концентрации активного вещества без изменения состава. 4.Игнорирование проблемы до клинических испытаний. 5.Проведение исследований стабильности в различных условиях. 6.Прекращение исследований из-за сложности задачи	1,2,5, остальные неэффективны
УК-1	Расположите в правильном порядке ключевые этапы разработки нового биофармацевтического препарата: 1) Предклинические исследования 2) клинические испытания I, II, III фаз 3)регистрация 4)постмаркетинговый мониторинг	1,2,3,4
УК-1	Дополните ответ.Какие критерии являются определяющими при оценке клинической эффективности новой терапии? Ответ:Улучшение клинических исходов, снизившиеся побочные ... и удовлетворенность пациентов.	Эффекты
УК-1	Дополните ответ .Каковы основные вызовы при внедрении новых биотехнологий на рынок? Ответ:Высокие ..., необходимость регуляторной сертификации и возможная нехватка потребительского интереса.	Затраты
УК-1	Установите правильную последовательность действий при управлении рисками в проекте доклинических исследований:	1,2,3,4

	1.Идентификация потенциальных рисков. 2.Оценка вероятности и последствий рисков. 3.Разработка стратегий минимизации рисков. 4.Мониторинг рисков в ходе реализации проекта.	
УК-1	Выберите и обоснуйте, какие два действия наиболее эффективны для выявления причин развития ишемии тканей и объясните свой выбор? 1.Анализ кровоснабжения тканей с помощью УЗИ. 2.Исследование уровня кислорода в крови. 3.Назначение антикоагулянтов без диагностики. 4.Игнорирование симптомов до обострения состояния. 5.Проведение общего анализа крови без специфических тестов. 6. Прекращение диагностики при отсутствии явных симптомов.	1,2, остальные неэффективны
УК-1	Программируемая клеточная смерть это	Апоптоз
УК-1	Уменьшение минеральной плотности костной ткани это	остеопороз
УК-1	Чем отличается септический шок от сепсиса	снижением артериального давления
УК-1	Выберите и обоснуйте, какие два подхода наиболее эффективны для диагностики нарушений гемостаза и объясните свой выбор? 1.Назначение антикоагулянтов без диагностики. 2.Игнорирование симптомов до обострения состояния. 3.Проведение общего анализа крови без специфических тестов. 4.Прекращение диагностики при отсутствии явных симптомов 5.Проведение коагулограммы 6.Определение уровня тромбоцитов в крови.	5,6, остальные неэффективны
УК-1	Выберите и обоснуйте, какие два действия наиболее эффективны для выявления причин развития отёков и объясните свой выбор? 1.Анализ уровня альбумина в крови.	1,2, остальные неэффективны

	2.Исследование функции почек. 3.Назначение диуретиков без диагностики. 4.Игнорирование симптомов до обострения состояния. 5.Проведение общего анализа крови без специфических тестов. 6.Прекращение диагностики при отсутствии явных симптомов.	
УК-1	Некроз это	клеточная гибель
УК-1	Выберите и обоснуйте, какие два действия наиболее эффективны для диагностики железодефицитной анемии? 1.Назначение препаратов железа без диагностики 2.Исследование уровня ферритина в крови 3.Игнорирование симптомов до обострения состояния 4.Определение уровня гемоглобина и эритроцитов в клиническом анализе крови 5.Проведение общего анализа крови без специфических тестов 6.Прекращение диагностики при отсутствии явных симптомов	2,4, остальные не используются для диагностики ЖДА
УК-1	Укажите последовательность миграции различных видов лейкоцитов в очаг острого гнойного воспаления: 1) нейтрофилы 2)моноциты 3)лимфоциты	1,2,3
УК-1	Выберите и обоснуйте, какие два подхода наиболее эффективны для диагностики нарушений функции печени и объясните свой выбор? 1.Определение уровня печёночных ферментов 2.Назначение гепатопротекторов без диагностики. 3.Игнорирование симптомов до обострения состояния. 4.Проведение общего анализа крови без специфических тестов. 5.Проведение УЗИ печени. 6.Прекращение диагностики при отсутствии явных симптомов.	1,5, остальные неэффективны

УК-1	Повышение чего является основным внешним признаком локального воспаления?	температуры
УК-1	Выберите и обоснуйте, какие два подхода наиболее эффективны для диагностики нарушений функции щитовидной железы и объясните свой выбор? 1.Определение уровня тиреоидных гормонов (Т3, Т4) и ТТГ. 2.Проведение УЗИ щитовидной железы. 3.Назначение гормональных препаратов без диагностики. 4.Игнорирование симптомов до обострения состояния. 5.Проведение общего анализа крови без специфических тестов. 6.Прекращение диагностики при отсутствии явных симптомов.	1,2, остальные неэффективны
УК-1	Выберите и обоснуйте, какие два действия наиболее эффективны для выявления причин развития отёков и объясните свой выбор? 1.Анализ уровня альбумина в крови. 2.Игнорирование симптомов до обострения состояния. 3.Исследование функции почек. 4.Назначение диуретиков без диагностики. 5.Проведение общего анализа крови без специфических тестов. 6.Прекращение диагностики при отсутствии явных симптомов.	1,3, остальные неэффективны
УК-1	Выберите и обоснуйте, какие два подхода наиболее эффективны для планирования эксперимента в ходе преддипломной практики и объясните свой выбор: 1.Разработка детального плана эксперимента с учётом ресурсов 2.Обсуждение плана с научным руководителем 3.Начало эксперимента без предварительного планирования 4.Игнорирование возможных рисков и ограничений	1,2, остальные неэффективны

	5.Использование только теоретических данных без практической проверки 6.Прекращение работы над экспериментом при возникновении сложностей	
УК-2	Расставьте в правильном порядке основные этапы доклинического исследования: 1) Интерпретация 2)анализ 3)выполнение 4)планирование	4,3,2,1
УК-2	Сопоставьте этап жизненного цикла проекта с соответствующей задачей, которую необходимо решить: 1. Инициализация проекта. 2. Планирование. 3.Реализация. 4. Завершение. а) Разработка графика исследований и распределение ресурсов. б) Проведение экспериментов и сбор данных. в) Определение целей и задач проекта. г) Подготовка итогового отчёта и передача результатов.	1 в, 2 а, 3 б, 4 г.
УК-2	Сопоставьте этап жизненного цикла проекта с ключевым документом, который разрабатывается на этом этапе: 1.Инициализация 2.Планирование 3.Реализация 4.Завершение А) Итоговый отчёт о результатах исследований Б) Устав проекта В) График исследований и бюджет Г) Протоколы экспериментов и промежуточные отчёты	1Б, 2В, 3Г, 4А
УК-2	Сопоставьте проблему, возникающую на этапе завершения проекта, с соответствующей стратегией её решения: 1.Недостаточная полнота данных для итогового отчёта 2.Задержка в подготовке документации	1А, 2Б, 3В, 4Г

	3.Конфликты при интерпретации результатов 4.Несоответствие результатов ожиданиям заказчика А) Организация дополнительных экспериментов для восполнения пробелов Б) Ускорение работы над документацией за счёт перераспределения задач В) Проведение встреч для согласования интерпретации данных Г) Подготовка аргументированного обоснования результатов	
УК-2	Установите правильную последовательность этапов управления проектом доклинических исследований: 1.Инициализация проекта: определение целей и задач. 2. Завершение: подготовка итогового отчёта и передача результатов. 3.Планирование: разработка графика, бюджета и протоколов. 4.Реализация: проведение экспериментов и сбор данных.	1,3,4,2
УК-2	Какие параметры важны для оценки безопасности препарата? 1.побочные эффекты 2.токсичность 3.стоимость	1,2
УК-2	. Установите правильную последовательность действий при реализации проекта доклинических исследований: 1.Проведение экспериментов в соответствии с протоколами. 2.Сбор и первичный анализ данных. 3.Корректировка плана при выявлении отклонений. 4.Подготовка промежуточных отчётов.	1,2,3,4
УК-2	Данные какого исследования используются для расчета дозировки и режима применения?	Фармакокинетика
УК-2	Каковы основные цели доклинических исследований?	Определение безопасности и эффективности
УК-2	Установите правильную последовательность этапов доклинических исследований: 1. Исследования in vivo (животные модели). 2. Подготовка документации для подачи в регуляторные	5,1,3,4,2

	органы (IND application). 3. Оценка фармакокинетики и фармакодинамики. 4. Исследования токсичности (acute and chronic toxicity). 5. Исследования in vitro (клеточные модели).	
УК-2	Установите правильную последовательность этапов разработки доклинической программы: 1. Анализ и интерпретация результатов. 2. Выбор моделей (in vitro, in vivo). 3. Проведение экспериментов и сбор данных. 4. Определение целей и задач исследования. 5. Подготовка отчетов для регуляторных органов.	4,2,3,1,5
УК-2	Какие из перечисленных этапов являются частью доклинических исследований? (Выберите все верные варианты и объясните свой выбор) A. Исследования in vitro. B. Клинические испытания на людях. C. Исследования in vivo на животных. D. Регистрация препарата на рынке.	A, C, потому что все остальное относятся к последующим этапам
УК-2	Какие из перечисленных моделей используются в доклинических исследованиях? (Выберите все верные варианты и объясните свой выбор) A. Клеточные культуры. B. Животные модели. C. Добровольцы в клинических испытаниях. D. Компьютерное моделирование (in silico).	A, B, D, потому что добровольцы участвуют только в клинических испытаниях
УК-2	Установите соответствие между методами анализа и их целями: 1. Аннотация генов 2. Предсказание промоторов 3. Анализ альтернативного сплайсинга 4. Идентификация CRISPR-кассет А. Определение участков ДНК, регулирующих транскрипцию	1В, 2А,3Б, 4Г

	Б. Изучение различных вариантов сплайсинга РНК В. Поиск участков генома, кодирующих гены Г. Поиск повторяющихся последовательностей в геноме	
УК-2	Установите соответствие между форматами файлов и их назначением: 1. FASTA 2. BAM/SAM 3. PDB 4. VCF А. Хранение данных о последовательностях ДНК или белков. Б. Хранение данных о вариантах генома (мутациях). В. Хранение данных о трехмерной структуре белков. Г. Хранение данных о выравнивании последовательностей на геном.	1А, 2Г, 3В, 4Б
УК-2	Каковы основные методы анализа данных?	Статистические
УК-2	Установите соответствие между типами РНК и их функциями: 1. мРНК 2. тРНК 3. рРНК 4. миРНК A. Участвует в процессинге и трансляции белков. B. Переносит аминокислоты к рибосомам. C. Кодирует информацию о последовательности белка. D. Регулирует экспрессию генов.	1C, 2B, 3A, 4D
УК-2	Расположите в правильном порядке. Как вы разрабатываете протоколы для проектов? Определяю 1)ресурсы 2)цели 3)методы.	2,3,1
УК-2	Расположите в правильном порядке. Какие этапы включает проект в биоинформатике? 1) Интерпритация 2)анализ 3)выполнение 4)планирование	4,3,2,1
УК-2	Установите соответствие между этапами анализа РНК-секвенирования и их описаниями:	1C, 2D, 3A, 4B

	1. Контроль качества 2. Выравнивание 3. Количественная оценка экспрессии 4. Дифференциальная экспрессия A. Определение уровня экспрессии генов. B. Сравнение экспрессии генов между образцами. C. Проверка качества прочтений. D. Сопоставление прочтений с референсным геномом.	
УК-2	Какую базу геномов вы знаете?	NCBI
УК-2	Назвоите он-лайн сервис, который используется для выравнивания последовательностей	BLAST
УК-2	Установите соответствие между типами мутаций и их описаниями: 1. Синглетная замена 2. Инсерция 3. Делеция 4. Инверсия A. Удаление одного или нескольких нуклеотидов. B. Замена одного нуклеотида на другой. C. Вставка одного или нескольких нуклеотидов. D. Разворот участка ДНК на 180 градусов.	1B, 2C, 3A, 4D
УК-2	Установите соответствие между типами данных и их описаниями: 1. Геном 2. Транскриптом 3. Протеом 4. Метаболом A. Совокупность всех белков в клетке. B. Совокупность всех метаболитов в клетке. C. Полная последовательность ДНК организма. D. Совокупность всех молекул РНК в клетке.	1C, 2D, 3A, 4B
УК-2	Установите соответствие между базами данных и их	1В, 2А,3Б,4Г

	содержанием: 1. GenBank 2. UniProt 3. PDB 4. KEGG A. База данных белковых последовательностей и их функций Б. База данных трехмерных структур биологических молекул В. База данных генетических последовательностей Г. База данных метаболических путей и сетей	
УК-2	Установите соответствие между методами биоинформатики и их описаниями: 1. Выравнивание последовательностей 2. Предсказание структуры белка 3. Аннотация генома 4. Филогенетический анализ A. Определение функций генов и их локализации в геноме. B. Построение эволюционных деревьев на основе сравнения генетических данных. C. Сравнение двух или более последовательностей ДНК, РНК или белков для нахождения сходств. D. Прогнозирование трехмерной структуры белка на основе его аминокислотной последовательности.	1C, 2D, 3A, 4B
УК-2	Установите соответствие между компонентом для подготовки библиотеки NGS и его определением: 1) "техническая" последовательность, необходимая для того, чтобы секвенатор "узнал" фрагмент и начал считывать его последовательность 2) короткие фрагменты одноцепочечной ДНК, комплементарные ДНК мишени 3) техническая последовательность для каритирования ДНК при секвенировании а) адаптеры	1а, 2в, 3б

	б) индексы в) праймеры	
УК-2	Установите соответствие между типами РНК-секвенирования и их описаниями: 1. RNA-Seq 2. scRNA-Seq (single-cell RNA-Seq) 3. ChIP-Seq 4. ATAC-Seq A. Изучение экспрессии генов на уровне отдельных клеток. B. Изучение взаимодействия белков с ДНК. C. Изучение доступности хроматина. D. Изучение транскриптома.	1D, 2A, 3B, 4C
УК-2	Установите правильную последовательность этапов анализа данных РНК-секвенирования (RNA-Seq): 1. Функциональная аннотация результатов. 2. Выравнивание чтений на референсный геном. 3. Количественная оценка экспрессии генов. 4. Анализ дифференциальной экспрессии. 5. Контроль качества данных.	5,2,3,4,1
УК-2	Какой латинской буквой обозначают прямое прочтение	F
УК-2	Какой буквой обозначают обратное прочтение	R
УК-2	Секвенирование следующего поколения	NGS
УК-2	Назовите программу, составляющую отчет о качестве прочтений	FastQC
УК-2	Установите правильную последовательность этапов анализа данных ChIP-Seq: 1. Функциональный анализ результатов. 2. Контроль качества данных. 3. Идентификация пиков связывания. 4. Аннотация пиков (нахождение ближайших генов). 5. Выравнивание чтений на референсный геном.	2,5,3,4,1
УК-2	Установите правильную последовательность этапов анализа	1,5,3,4,2

	данных метагеномики: 1. Контроль качества данных. 2. Визуализация результатов (например, heatmap или PCoA). 3. Классификация таксонов (например, с помощью Kraken или MetaPhlAn). 4. Функциональный анализ микробного сообщества. 5. Очистка данных от адаптеров и загрязнений.	
УК-2	Установите правильную последовательность этапов анализа данных ATAC-Seq: 1. Выравнивание чтений на референсный геном. 2. Контроль качества данных. 3. Идентификация открытых участков хроматина. 4. Аннотация открытых участков (нахождение ближайших генов). 5. Анализ регуляторных элементов.	2,1,3,4,5
УК-2	Установите правильную последовательность этапов анализа данных CRISPR-Cas9: 1. Анализ эффективности редактирования (например, идентификация инделей). 2. Введение гРНК и Cas9 в клетки. 3. Секвенирование генома после редактирования. 4. Дизайн гРНК для целевых участков генома. 5. Функциональная валидация результатов редактирования.	4,2,3,1,5
УК-2	Установите правильную последовательность этапов анализа данных WGS (Whole Genome Sequencing): 1. Интерпретация результатов (например, поиск патогенных мутаций). 2. Выравнивание чтений на референсный геном. 3. Идентификация генетических вариантов (SNPs, индели). 4. Аннотация вариантов (например, с помощью VEP). 5. Контроль качества данных.	5,2,3,4,1
УК-2	эталонный геном, используемый для сравнения результатов	референсный

	секвенирования	
УК-2	Какие из перечисленных параметров оцениваются в исследованиях in vitro? (Выберите все верные варианты и объясните свой выбор) A. Цитотоксичность. B. Генотоксичность. C. Фармакокинетика. D. Иммуногенность.	A, B, потому что фармакокинетика и иммуногенность обычно изучаются in vivo.
УК-3	Какие из перечисленных этапов относятся к разработке лекарственной формы? (Выберите все верные варианты и объясните свой выбор) A. Выбор активного фармацевтического ингредиента (API). B. Исследования стабильности. C. Оценка биодоступности. D. Проведение клинических испытаний фазы II.	A, B, C, потому что клинические испытания фазы II относятся к клиническим исследованиям.
УК-3	Для определения сроков выполнения проекта необходимо выполнить следующие шаги:1)оценить задачи 2)расчитать сроки 3)определить приоритетность задач	1,2,3
УК-3	Какие из перечисленных параметров оцениваются в исследованиях in vivo? (Выберите все верные варианты и объясните свой выбор) A. Токсичность. B. Фармакокинетика. C. Эффективность. D. Стабильность препарата in vitro.	A, B, C, потому что стабильность препарата изучается in vitro.
УК-3	Выберите три этапа, необходимых для перехода к клиническим исследованиям и объясните свой выбор? 1. Завершение доклинических исследований 2. Получение одобрения от регуляторных органов 3. Проведение клинических испытаний фазы III 4. Подготовка протокола клинических исследований	1,3,4, потому что клинические испытания фазы III проводятся позже
УК-3	Установите соответствие между методами развития команды	1A, 2B, 3C, 4D

	и их примерами: 1. Тренинги и семинары 2. Наставничество 3. Делегирование сложных задач 4. Обратная связь A. Обучение новым навыкам через внешние программы. B. Индивидуальное развитие через опыт коллег. C. Предоставление возможностей для профессионального роста. D. Регулярное обсуждение успехов и зон улучшения.	
УК-3	Установите соответствие между методами контроля и их примерами: 1. Регулярные отчеты 2. Check-in встречи 3. KPI и метрики 4. Обратная связь А. Письменные или устные обновления о статусе задач Б. Использование количественных показателей В. Еженедельные обсуждения прогресса Г. Обсуждение успехов и зон роста с командой	1А, 2В, 3Б, 4Г
УК-3	Установите соответствие между этапами разрешения конфликтов и их описаниями: 1. Идентификация проблемы 2. Анализ причин 3. Поиск решений 4. Реализация и оценка А. Внедрение решения и проверка его эффективности. Б. Выявление корневых причин В. Определение сути конфликта Г. Обсуждение возможных вариантов	1В, 2Б, 3Г, 4А
УК-3	Установите соответствие между этапами адаптации стратегии и их описаниями:	1Б, 2А,3В,4Г

	1. Анализ изменений 2. Корректировка плана 3. Информирование команды 4. Реализация изменений А. Внесение изменений в стратегию Б. Оценка новых условий или рисков В. Доведение обновлений до всех участник Г. Внедрение скорректированного плана	
УК-3	Установите соответствие между методами управления конфликтами и их примерами: 1. Избегание 2. Компромисс 3. Сотрудничество 4. Принуждение А. Поиск взаимовыгодного решения. В. Совместная работа над решением проблемы. С. Игнорирование конфликта для снижения напряженности. D. Навязывание своей точки зрения.	1C, 2A, 3B, 4D
УК-3	Установите соответствие между этапами внедрения изменений и их описаниями: 1. Планирование 2. Коммуникация 3. Реализация 4. Оценка А. Внедрение новых процессов или стратегий Б. Информирование команды о целях и этапах изменений В. Разработка плана изменений и распределение ресурсов. Г. Анализ результатов и корректировка плана	1В, 2Б, 3А, 4Г
УК-3	Установите соответствие между этапами тимбилдинга и их описаниями: 1. Формирование доверия 2. Разрешение конфликтов	1D, 2B, 3C, 4A

	3. Постановка общих целей 4. Развитие сотрудничества A. Укрепление навыков совместной работы. B. Обучение команды конструктивному решению споров. C. Определение общей миссии и задач. D. Создание атмосферы открытости и взаимопонимания.	
УК-3	Установите соответствие между методами управления рисками и их примерами: 1.Идентификация рисков 2.Анализ рисков 3. Планирование реагирования 4.Мониторинг рисков A. Оценка вероятности и последствий рисков. B. Составление списка потенциальных угроз. C. Разработка стратегий для минимизации рисков. D. Регулярный контроль и обновление информации о рисках.	1B, 2A, 3C, 4D
УК-3	Установите соответствие между этапами обратной связи и их описаниями: 1. Подготовка 2. Обсуждение 3. Рекомендации 4. Оценка результата А. Сбор информации и анализ ситуации Б. Обсуждение успехов и зон роста В. Проверка эффективности внесенных изменений Г. Предложение конкретных шагов для улучшения. D. Предложение конкретных шагов для улучшения.	1А, 2Б, 3Г, 4Б
УК-3	Установите правильную последовательность этапов управления изменениями: 1. Реализация изменений и оценка их эффективности. 2. Разработка плана внедрения изменений. 3. Коммуникация изменений команде.	4,2,3,1

	4. Идентификация необходимости изменений.	
УК-3	Установите правильную последовательность этапов делегирования задач: 1. Определение задачи и ее приоритета. 2. Постановка задачи и объяснение ожиданий. 3. Выбор подходящего исполнителя. 4. Контроль выполнения и предоставление обратной связи.	1,3,2,4
УК-3	Сопоставьте ситуацию в работе команды с оптимальным действием руководителя: Ситуация 1. Члены команды не понимают общих целей проекта 2. Возник конфликт между специалистами из-за распределения задач 3. Проект отстает от графика 4. Необходимо оптимально распределить сложные задачи 5. Требуется повысить мотивацию команды Действие руководителя A. Провести стратегическую сессию для выработки единого видения B. Использовать метод делегирования с учетом компетенций каждого C. Внедрить систему ежедневных 15-минутных планёрок D. Организовать медиацию и перераспределить зоны ответственности E. Разработать систему поощрений и показать перспективы роста	1A, 2D, 3C, 4B, 5E
УК-3	Сопоставьте этап руководства командой с ключевым действием руководителя: Этап работы команды 1. Постановка цели 2. Планирование задач 3. Распределение ролей	1C, 2E, 3A, 4D, 5B

	4. Мониторинг прогресса 5. Анализ результатов Действие руководителя А. Распределяет роли с учетом компетенций каждого члена команды В. Анализирует результаты, корректирует стратегию С. Четко формулирует KPI и сроки выполнения D. Проводит летучки для устранения проблем Е. Создает диаграмму Ганта и назначает ответственных	
УК-3	Соотнесите виды контроля выполнения задач:А. Выборочный.Б. Периодический.В. Поэтапный. 1.Обычно привязаны к конкретному времени, но они позволяют всегда быть в курсе дел и своевременно вносить коррективы в план реализации проекта. 2. Хороши своим эффектом внезапности. Эта методика контроля помогает руководителю поддерживать высокий уровень дисциплины среди сотрудников компании. 3. Очередность проверок персонала привязана не к срокам и датам, а к стадиям работ. 4. Позволяет заранее определить, насколько те или иные сотрудники подходят для реализации проекта и выполнения задач 5. Дает возможность оценить труд подчиненных по эффекту от их работы, и тем самым мотивирует персонал компании к поддержанию курса на саморазвитие.	А2, Б1, В3, Г4, Д5
УК-3	Соотнесите методы контроля выполнения задач: 1. Планерки и общие собрания сотрудников 2. Технический надзор 3. Система KPI 4. Мониторинг персонала в режиме реального времени А. Для контроля за действиями персонала руководитель компании может использовать системы аудио и	1Б, 2В,3Г,4А

	видеофиксации, которые помогают в режиме реального времени отслеживать выполнение поручений и саму деятельность сотрудников на рабочих местах. Если речь идет об удаленных специалистах, то для контроля за таким персоналом потребуется тайм-трекинг задач Б. Итоги работы отдельных сотрудников и всего персонала оцениваются на основе ключевых показателей, принятых еще на этапе планирования и постановки задач. В. Реализуется посредством личного общения руководителя с сотрудниками на местах. Подобный метод помогает выборочно контролировать участников проекта Г. Помогают эффективно довести до персонала стоящие цели и задачи, формируют единый командный дух, способствуют выявлению тех проблем и деталей, которые известны исполнителям на местах, но незаметны для административного звена	
УК-3	Соотнесите виды текучести кадров:1. Активная (добровольная)2.Пассивная (недобровольная) 3.Желательная 4. Нежелательная А. Это происходит тогда, когда организация просит сотрудника уйти. Б.В данном случае речь идёт о сотрудниках, покидающих организацию по собственному желанию. Они могут уйти к другому работодателю, уволиться по личным обстоятельствам, выйти на пенсию. Г.Компания не хочет, чтобы работник уходил. Например, когда конкурент переманивает ценного и квалифицированного сотрудника или если отличный работник решает сменить сферу деятельности и уволиться. Д.Речь идёт о тех случаях, когда уходит плохой работник. Организация уверена, что сможет заменить его на лучший и более компетентный вариант.	1Б, 2А, 3Д, 4Г

УК-3	Как называется совещание членов команды, направленное на развитие креативного мышления в команде?	мозговой штурм
УК-3	С которого часа, согласно трудовому кодексу РФ, считают ночное время работы?	С 22 часов
УК-3	Какой противопожарный инструктаж проводят работнику в момент приема на работу непосредственно на рабочем месте?	Первичный инструктаж
УК-3	Дополните фразу: Этапами целеполагания являются:постановка целей, определения планов для достижения поставленных целей, оценка полученных ...	результатов
УК-3	Чем опасно отсутствие контроля при проведении гематологических тестов? Ответ: Это может привести к ложным ... и неправильному лечению пациентов.	результатам
УК-3	Прямое или косвенное указание на недостатки или ошибки другого человека.	Критика
УК-3	Процесс материального и нематериального вознаграждения работника	Мотивация
УК-3	Как поддерживать высокую продуктивность команды?	Мотивация
УК-3	Что происходит с продуктоивностью команды при отсутствии мотивации?	падает
УК-3	Дополните ответ. Какой первый этап перед распределением ролей в команде при старте проекта? Ответ. ... навыков членов команды	Анализ
УК-3	Укажите к какому типу управления можно отнести данные черты и объясните свой выбор: Прямая форма воздействия. Формализованность всех обязанностей, отраженная через детально проработанные должностные инструкции. Регламентированность подавляющего числа производственных процессов. Строгая проверка соблюдения установленных правил.	1, потому что в основе данных инструментов лежит применение власти

	Мотивация труда основана на чувстве долга, необходимости соблюдения трудовой дисциплины, стремления сохранить свое рабочее место. В компании распространены депримирующие меры ответственности за ненадлежащее исполнение обязанностей — штрафы и санкции. Оперативный менеджмент реализуется посредством распорядительных методик, включающих выпуск приказов и распоряжений. Стандарты документооборота и доведения информации до работников строго прописаны. В компании действует жесткая иерархическая структура. Выберите правильный ответ и обоснуйте: 1.Административные методы. 2. Экономические инструменты. 3. Социально-психологические методы управления персоналом.	
УК-3	К какому типу управления можно отнести данные черты: Заработная плата. Денежные премии, иные формы материального вознаграждения за хорошую работу и эффективный труд. Участие персонала в прибыли, начисление процента от продаж. Способы социального обеспечения — оплата мобильной связи, транспортных расходов, питания, добровольное медицинское страхование и прочее. Штрафы и санкции, предъявляемые при невыполнении рабочих обязанностей. Выберите правильный ответ и обоснуйте: 1.Административные методы. 2. Экономические инструменты. 3. Социально-психологические методы управления	2, потому что базируются на материальном стимулировании

	персоналом.	
УК-3	К какому типу управления можно отнести данные черты: Внимательное отношение к духовным и моральным потребностям персонала. Привлечение сотрудников к управленческим процессам. Формирования социально-этических норм внутри коллектива, их соблюдение при принятии системно значимых решений. Поддержание чувства личной значимости и ценности среди сотрудников предприятия. Повышение квалификации специалистов, помощь в их саморазвитии. Проведение корпоративных мероприятий, командообразующих тренингов. Выберите правильный ответ и обоснуйте: 1.Административные методы. 2. Экономические инструменты. 3. Социально-психологические методы управления персоналом.	3, потому что подразумевают моральное воздействие на работников
УК-3	Определите и обоснуйте, на каком этапе жизненного цикла проекта должны быть рассмотрены данные вопросы: Цели проекта; Цели и видение компании; Требования заинтересованных сторон; Ожидания клиента; Ожидаемые результаты; Преимущества и риски; Существующие и необходимые ресурсы; Предполагаемый бюджет и сроки. Выберите и обоснуйте ответ:1.Инициация; 2.Планирование; 3.Исполнение; 4. Контроль;	1, потому что происходит предварительная оценка идеи и её осуществимости

	5.Завершение.	
УК-3	Определите и обоснуйте, на каком этапе жизненного цикла проекта должны быть рассмотрены данные вопросы: Индивидуальным обязанностям; Возможным решениям потенциальных рисков; Плану ресурсов для закупок; Графику выполнения работ; Установлению контрольных точек; Плану взаимодействия; Процедуре внесения изменений.Выберите и обоснуйте ответ: 1.Инициация; 2.Планирование; 3.Исполнение; 4. Контроль; 5.Завершение.	2, потому что происходит распределение работ
УК-3	Определите и обоснуйте, к какому этапк жизненного цикла проекта относится: На выполнение этого этапа потребуется больше всего времени. Как раз в этот период вы увидите, насколько хорошо был составлен план, сможете ли вы выполнить все поставленные задачи, удержаться в рамках заложенного бюджета и соблюсти сроки. Именно на этом этапе вы или потерпите неудачу, или преуспеете.Выберите и обоснуйте ответ:1.Инициация; 2.Планирование; 3.Исполнение; 4. Контроль; 5.Завершение.	3, потому что этап включает непосредственно к воплощение плана в жизнь
УК-3	Определите и обоснуйте, к какому этапу жизненного цикла проекта относится: Необходимо контролировать и при необходимости принимать корректирующие меры в отношении:	4, потому что длится в течение всего периода проекта

	Учет времени и загрузки Бюджетных расходов и трат; Выполнения ключевых задач; Корректировки объема проекта; Преодоления сложностей. Выберите и обоснуйте ответ: 1.Инициация; 2.Планирование; 3.Исполнение; 4. Контроль; 5.Завершение.	
УК-3	Определите и обоснуйте, на каком этапе жизненного цикла проекта должны быть рассмотрены данные вопросы: Анализ эффективности проекта. Внимательно изучите работу членов вашей команды. Смогли ли они выполнить свою работу вовремя? Соответствовала ли их работа стандартам качества? Подготовьте проектную документацию Оценка эффективность команды. Выберите и обоснуйте ответ:1.Инициация; 2.Планирование; 3.Исполнение; 4. Контроль; 5.Завершение.	5, потому что это завершающая фаза проекта
УК-3	Выберите наиболее эффективные методики оценки персонала и обоснуйте почему. 1. Регулярная аттестация, позволяющая всегда иметь представление о текущей квалификации сотрудников, не позволяющая им “расслабляться” и терять рабочие навыки. 2.Внутренняя или внешняя экспертная оценка — сбор мнений о профессиональных качествах сотрудника со стороны авторитетных коллег или привлеченных экспертов	1,2,3,4,5, потому что все эффективны

	3. Деловые игры — система оценки персонала на предприятии, основанная на моделировании сложных рабочих ситуаций для выработки и закрепления правильной модели поведения. 4. Центр оценки (ассессмент-центр) — комплексный метод, который представляет собой набор прочих методов оценки (групповые сессии, аттестация и тестирование, интервьюирование, деловые игры) и длится несколько дней, завершаясь составлением отчета по каждому сотруднику с предоставлением разъяснений. 5. Оценка KPI (Key Performance Indicators) — выявление показателей продуктивности на основе разработанных формул и веса, назначаемого каждому из критериев. По отношению реальных показателей к идеальным определяется, к чему ближе результат сотрудника: базе (наихудшему минимальному значению), норме (среднему значению) или цели (желаемому значению), в соответствии с чем принимаются вытекающие из этого кадровые решения.	
УК-3	Неверный подбор персонала, отсутсвие мотивации команды, отсутсвие контроля-три типичные ошибки какого этапа проекта? Выберете и обоснуйте: 1 Начального 2.Исполнения 3. Завершения	1, хотя могут сопровождать весь проект
УК-4	Установите правильную последовательность действий для подготовки к участию в международной конференции: 1.Изучение темы конференции и выбор подходящего доклада. 2.Подготовка тезисов доклада на иностранном языке. 3.Регистрация на конференцию через онлайн-платформу. 4.Проведение репетиции презентации перед коллегами или руководителем. 5.Участие в конференции и ответы на вопросы аудитории.	1,2,3,4,5
УК-4	Установите правильную последовательность действий для подготовки научной статьи на иностранном языке:	1,3,5,4,2

	1.Проведение исследования и сбор данных. 2.Отправка статьи в международный журнал. 3.Написание чернового варианта статьи на родном языке. 4.Консультация с носителем языка или научным руководителем для редактирования текста. 5.Перевод статьи на иностранный язык с использованием профессиональной лексики.	
УК-4	Установите правильную последовательность действий для общения с иностранным научным руководителем: 1.Определение целей и задач для обсуждения 2.Подготовка вопросов и тезисов на иностранном языке 3.Назначение онлайн-встречи через коммуникативные платформы (например, Zoom, Skype) 4. Отправка итогового отчёта или плана действий по результатам встречи 5. Проведение встречи и обсуждение прогресса	1,2,3,5,4
УК-4	Расположите части предложения в правильном порядке: 1.Previous studies have shown impaired decidual spiral artery remodeling in mice lacking the IFN-I receptor (Ifnar−/− mice) 2. indicating that activation of the IFN-I signaling pathway is crucial for early decidualization.	1,2
УК-4	Установите правильную последовательность действий для поиска информации о международных грантах: 1.Поиск подходящих грантов на официальных сайтах международных организаций. 2.Определение целей и задач для участия в гранте. 3.Изучение условий и требований гранта с использованием онлайн-переводчиков. 4.Отправка заявки и ожидание результатов. 5.Подготовка заявки на грант на иностранном языке.	2,1,3,4,5
УК-4	Расположите части предложения в правильном порядке: 1. but caution is required when interpreting negative results, 2. Genetic	2,1,3

	testing can meaningfully contribute to the assessment process 3.and more work is needed to strengthen the transferability of genetic information into clinical practice	
УК-4	Установите правильную последовательность действий для участия в международной стажировке: 1.Поиск подходящей стажировки через международные платформы или рекомендации. 2.Подготовка резюме и мотивационного письма на иностранном языке. 3.Прохождение онлайн-собеседования с организаторами стажировки. 4.Получение визы и подготовка к поездке. 5.Начало стажировки и взаимодействие с иностранными коллегами.	1,2,3,4,5
УК-4	Расположите части предложения в правильном порядке: 1., characterized by alterations in social interaction/communication and repetitive behaviors/interests, 2. is one of the most common neurodevelopmental conditions 3. Autism	3,1,2
УК-4	Установите правильную последовательность действий для подготовки к онлайн-курсу на иностранном языке: 1.Поиск подходящего курса на международных образовательных платформах (например, Coursera, edX). 2.Участие в онлайн-лекциях и выполнение заданий. 3.Регистрация на курс и изучение программы. 4.Получение сертификата и применение знаний на практике.	1,3,2,4
УК-4	Расположите в правильном порядке части предложения "Вы самый лучший преподаватель" 1.You 2.are 3.the best 4. teacher	1,2,3,4,5
УК-4	Подберите перевод А.ИФА Б.ПЦР В.Секвенирование 1.PCR	А2, Б1, В3

	2.ELISA 3.Seq	
УК-4	Подберите перевод A. to take temperature Б. human body B. the cardiological department 1. человеческое тело 2.измерить температуру 3.кардиологическое отделение	А2, Б1, В3
УК-4	Подберите перевод A. a/the nervous tissue Б. an oncological hospital B. a case history 1. история болезни 2. нервная ткань 3. онкологическая больница	А2, Б3, В1
УК-4	Подберите перевод A. patient's arterial blood pressure Б. cardiovascular system B. district doctor 1. участковый врач 2. сердечно-сосудистая система 3. артериальное давление пациента	А3, Б2, В1
УК-4	Подберите перевод A. patient's arterial blood pressure Б. cardiovascular system B. district doctor 1. участковый врач 2. сердечно-сосудистая система 3. артериальное давление пациента	А3, Б2, В1

УК-4	Установите соответствие между английским словом и переводом: 1. connective tissue 2. brain 3. skeleton А. скелет Б. соединительная ткань В. мозг	1Б,2В,3Б
УК-4	Подберите перевод А. general hospital Б. respiratory system В. connective tissue 1. больница общего профиля 2. соединительная ткань 3. система органов дыхания	А1, Б3, В2
УК-4	Поставить в соответствие образовательный подход и особенности его применения в образовательном процессе: А. Деятельностный Б. Личностно- ориентированный В. Социокультурный Г. Герменевтический 1. Формирование личностных качеств учащихся в деятельности, адекватной природе данного качества 2. Формирование «человека активного», субъекта действия, концентрация на основных ценностях социальных групп, наиболее значимых для определенного типа общества 3. Моделирование педагогических условий актуализации и развития опыта личности 4. Создание условий вхождения в мир чувств другого человека, в текст, в ситуацию с целью понимания их	1А, 2В, 3Б,4Г

	исходного смысла	
УК-4	Установите соответствие между методом обучения и особенностями его реализации: 1. Объяснительно-иллюстративный 2. Репродуктивный 3. Проблемного изложения 4. Исследовательский А. Самостоятельная поисковая деятельность учащихся (практическая или теоретическая) Б. Учитель ставит перед детьми проблему и показывает путь ее решения; ученики следят за логикой решения проблемы, получают образец развертывания познания В. Ученик выполняет действия по образцу учителя Г. Учитель сообщает информацию, ученики ее воспринимают	1Г, 2В, 3Б, 4А
УК-4	Установите соответствие между формой контроля образовательных результатов и целевой ориентацией контроля: 1.Предварительный контроль 2. Текущий контроль 3. Периодический контроль 4. Итоговый контроль А. Комплексная проверка образовательных результатов по всем ключевым целям и направлениям учебного процесса Б. Определение и фиксация начального уровня подготовки ученика, имеющихся у него знаний, умений и навыков, связанных с предстоящей деятельностью В. Диагностирование качества усвоения учеником основ и взаимосвязей изученного раздела, его личностных образовательных приращений по выделенным ранее направлениям Г. Систематическая проверка и оценка образовательных	1Г, 2А, 3В, 4Б

	результатов ученика по конкретным темам на отдельных занятиях	
УК-4	Выберите и обоснуйте, какие два действия наиболее эффективны для подготовки презентации на иностранном языке в ходе преддипломной практики? 1.Использование профессиональной лексики и терминологии 2.Проведение репетиции презентации перед коллегами или руководителем 3.Игнорирование необходимости перевода сложных терминов 4.Использование только родного языка для подготовки 5.Прекращение работы над презентацией при возникновении сложностей 6.Замена текста на более простой без учёта профессиональной специфики.)	12, остальные неэффективны
УК-4	Какие два подхода наиболее эффективны для участия в международной конференции: 1.Подготовка тезисов доклада на иностранном языке. 2.Использование онлайн-платформ для участия в конференции. 3.Игнорирование необходимости перевода материалов. 4.Использование только родного языка для выступления. 5.Прекращение подготовки к конференции при возникновении сложностей. 6.Замена темы доклада на более простую.	1,2
УК-4	Какие из перечисленных слов являются существительными: 1)a patient 2)clever3)a treatment 4)to go 5)usually 6) a doctor?	1,3,6
УК-4	Выберите и обоснуйте, какие два подхода наиболее эффективны для поиска научной литературы на иностранном языке в ходе преддипломной практики? 1)Использование международных научных баз данных (например, PubMed, Scopus). 2)Применение онлайн-переводчиков для понимания сложных	12, остальные неэффективны

	текстов. 3)Игнорирование необходимости поиска иностранной литературы. 4)Использование только литературы на родном языке. 5)Прекращение поиска при возникновении сложностей. 6)Замена темы исследования на более простую.	
УК-4	Как переводится с английского языка body	тело
УК-4	Как переводится с английского языка lipid	липид
УК-4	Как переводится с английского языка microscope	микроскоп
УК-4	Как переводится с английского языка protein	белок
УК-4	Как переводится с английского языка antibody	антитело
УК-4	Как переводится с английского языка Golgi apparatus	Аппарат Гольджи
УК-4	Какие из перечисленных английских существительных стоят во множественном числе: 1.doctors, 2.nurses, 3.hospital, 4.room, 5.students?	1,2,5, остальные в единственном
УК-4	Какие из нижеперечисленных глаголов являются модальными: 1.see 2.treat 3.can 4.ask 5. must 6.may?	3,5,6, остальные не являются
УК-4	Выберите и обоснуйте, какие два подхода наиболее эффективны для общения с иностранными коллегами? 1.Игнорирование необходимости перевода сложных терминов. 2.Использование только родного языка для общения. 3.Прекращение общения при возникновении языковых барьеров. 4.Замена темы исследования на более простую. 5.Использование профессиональной лексики на иностранном языке. 6.Проведение регулярных онлайн-встреч для обсуждения проектов.	5,6, остальные не эффективны
УК-4	Зачем врачам знать английский язык? Дайте обоснование выбора. 1. Для чтения статей 2.общения с коллегами.	12, все важно

УК-4	Выберите и обоснуйте, какие два действия наиболее эффективны для подготовки к участию в международной конференции? 1.Подготовка тезисов доклада на иностранном языке 2.Проведение репетиции презентации перед коллегами или руководителем 3.Игнорирование необходимости перевода сложных терминов 4.Использование только родного языка для подготовки 5.Прекращение работы над презентацией при возникновении сложностей 6.Замена текста на более простой без учёта профессиональной специфики	12, остальные неэффективны
УК-4	Как переводится на латинский " в живом организме"? 1 in vivo 2. in vitro	1
УК-4	Как с латинского языка переводится "cancer"? 1.Рак 2.Брак 3.Кашель 4.Яблоко	1
УК-4	Как с английского языка переводится "cancer"? 1.Рак 2.селезенка 3.Кашель 4.Глаз	1
УК-4	Как с латинского языка переводится "splen"? 1.Рак 2.селезенка 3.Кашель 4.Глаз	2
УК-4	Как с латинского языка переводится "oculos"? 1.Рак 2.селезенка 3.Кашель 4.Глаз	4
УК-5	Установите правильную последовательность этапов создания кейс-технологии: 1. определить цель создания кейса 2. оформить кейс в виде, доступном для других пользователей 3. провести предварительную работу по поиску источников информации для кейса 4. собрать информацию и данные для кейса 5. подготовить первичный материал для представления его в кейс 6. соотнести отобранные ситуации с главной целью работы с	1,6,3,4,5,2,7,8

	этой информацией 7. обсудить кейс и получить экспертную оценку коллег перед его апробацией, при необходимости – откорректировать 8. подготовить методические рекомендации по использованию кейса (для студентов и преподавателей)	
УК-5	Установить последовательность этапов организации проблемного обучения: 1.Актуализация знаний и умений учащихся, необходимых для решения проблемной ситуации 2.Введение проблемной ситуации 3.Выдвижение гипотезы (проектируемого результата решения проблемы) 4.Проверка произведенного решения 5.Рефлексия	2,1,3,5,4
УК-5	Расположите части предложения в правильном порядке: 1. shaking bodies and a strikingly reduced lifespan compared with animals that retained these genes 2.these mice were smaller than normal and had decreased motor functions,	2,1
УК-5	Установите последовательность этапов тематического планирования учебных заданий: 1.Изучение образовательной программы учебного курса 2.Определение основных блоков учебного плана 3.Распределение общего количества годовых учебных часов по разделам и темам курса 4.Планирование учебных занятий внутри каждого блока учебного курса 5.Окончательная компоновка и оформление годового тематического плана	3,1,2,5,4
УК-5	Установите последовательность методов обучения в логике возрастания	3,2,1,4,5

	степени самостоятельности обучающихся: 1. Метод проблемного изложения 2. Репродуктивный метод 3.Информационно-рецептивный метод 4. Частично-поисковый метод 5. Исследовательский метод	
УК-5	Расположите в верном порядке этапы обучения методам ПЦР-анализа: 1. Теоретическое объяснение принципов ПЦР 2. Демонстрация работы с амплификатором 3. Разбор типичных ошибок 4. Практическое освоение подготовки проб 5. Интерпретация электрофореграмм	1,2,4,5,3
УК-5	Определите верную последовательность организации проектной работы по генной инженерии: 1. Практическая реализация в лаборатории 2. Публичная защита результатов 3. Выбор актуальной темы (например, создание рекомбинантного штамма) 4. Литературный поиск и обоснование проекта 5. Разработка экспериментального протокола	3,4,5,1,2
УК-5	Обучение работе с хроматографическим оборудованием Расположите этапы: a) Изучение принципов ВЭЖХ/ГХ b) Отработка навыков на учебных смесях c) Анализ реальных биологических образцов d) Каалибровка и валидация методов e) Оформление отчетов по стандартам GLP	a,b,c,d,e
УК-5	Установите последовательность этапов обучения работе с системами CRISPR-Cas9: 1. Трансфекция клеточной культуры 2. Объяснение механизма редактирования генома	2,3,1,4,5

	3. Подбор гРНК и дизайн эксперимента 4. Валидация редактирования (ПЦР, секвенирование) 5. Анализ off-target эффектов	
УК-5	Проведение занятия по иммуноферментному анализу (ИФА) Определите последовательность: a) Объяснение принципа "антиген-антитело" b) Демонстрация работы с микропланшетом c) Проведение анализа студентами d) Построение калибровочной кривой e) Обсуждение клинического применения	a,b,c,d,e
УК-5	Установите соответствие между названиями и характеристиками взаимодействия педагога с другими участниками образовательного процесса: 1. взаимопознание 2. взаимопонимание 3. взаимоотношения 4. взаимовлияние 5. взаимные действия А. активное участие в совместной деятельности, инициатива в установлении контактов, срабатываемость, согласованность действий, помощь и поддержка друг друга Б.способность приходить к согласию по спорным вопросам, изменение способов поведения и действий после рекомендаций в адрес друг друга В. проявление такта, внимание к мнениям друг друга, уважение позиции друг друга, сопереживание, сочувствие, ответственное доверие Г. понимание общей цели и задач взаимодействия, принятие трудностей и забота друг о друге в процессе их преодоления Д. организация совместной деятельности и общения на основе выявления личностных особенностей друг друга, обоюдного интереса	1Д, 2Г, 3В, 4Б, 5А

УК-5	Установите соответствие между критерием правильности педагогического действия и его сущностью: 1. Успешность 2. Технологичность 3. Полезность 4 Эффективность А. Благодаря данному действию достижение цели облегчается либо становится возможным Б. Способность по результатам действия с высокой степенью вероятности произвести запланированное изменение В. Достижение всех указанных целей в наиболее оптимальном виде Г. Нужные результаты достигаются с наименьшими затратами	3А,2Б,1В,4Г
УК-5	Поставить в соответствие виду компетентности педагогического работника его параметр: 1. Информационная 2. Правовая 3. Коммуникативная 4. Профессиональная А. Умение формулировать учебные проблемы различными информационно-коммуникационными способами Б. Качество действий работника, обеспечивающих эффективное конструирование прямой и обратной связи с другим человеком В. Использование методических идей, новой литературы и иных источников информации в области компетенции и методик преподавания для построения современных занятий с обучающимися (воспитанниками, детьми) Г. Качество действий работника, обеспечивающих эффективное использование в профессиональной деятельности законодательных и иных нормативных правовых документов органов власти для решения	1А, 2В, 3Г, 4Б

	соответствующих профессиональных задач	
УК-5	Поставить в соответствие название подхода к конструированию образовательных программ и его сущность: 1. Линейный 2. Концентрический 3. Спиральный А. Не теряя из поля зрения исходную проблему, осуществляется расширение и углубление круга связанных с ней знаний Б. Отдельные части (порции) учебного материала выстраиваются последовательно друг за другом без дублирования изучаемых тем в разные годы обучения. В. Возможно возвращения к одному и тому же материалу в разные периоды обучения, например через несколько лет, предусматривая усложнение и расширение его содержания	1Б, 2А, 3В
УК-5	Установите соответствие между методом обучения и соответствующей ему дидактической целью: 1. Познавательный метод 2. Контрольный метод 3. Преобразовательный метод 4. Систематизирующий метод А. Обобщение и систематизация знаний Б. Творческое применение умений и навыков В. Выявление качества усвоения знаний, умений и навыков, их коррекция Г. Восприятие, осмысление, запоминание нового материала	1Г, 2В, 3Б, 4А
УК-5	Установите соответствия между функциями оценки и ее характеристиками: 1. Мотивационная 2. Диагностическая 3. Воспитательная 4. Информационная	1Г,2В,3Б,4А

	А. Выявление причин образовательных результатов Б. Формирование адекватной самооценки ученика В. Определение степени успешности ученика в освоении учебного материала Г. Поощрение и стимулирование учебной деятельности	
УК-5	Поставить в соответствие методологическому требованию к педагогической технологии его содержание: 1. Воспроизводимость 2. Управляемость 3. Концептуальность 4. Эффективность А. Оптимальность по затратам, гарантия достижения определенного уровня результатов Б. Философское, психологическое, дидактическое и социально-психологическое обоснование достижения образовательных целей В. Возможность диагностического целеполагания, планирования, проектирования образовательного процесса, диагностики, варьирования средств и методов с целью коррекции результата Г. Возможность применения педагогической технологии в других учреждениях, другими субъектами	1Г,2В,3Б,4А
УК-5	Установите соответствия между формой обучения ее характеристикой: 1. Индивидуальная 2. Фронтальная 3. Коллективная 4. Групповая А. Организация совместной деятельности школьников на различных основаниях Б. Взаимодействие педагога с классом на основе разделения труда и принципа индивидуальной	1Г,2В,3Б,4А

	ответственности каждого за общий результат В. Работа педагога со всем классом в едином темпе с общими задачами Г. Взаимодействие учителя с одним учеником	
УК-5	Установите соответствие между формой контроля и этапом освоения навыка: 1. Тест-опрос 2. Защита лабораторного журнала 3. Решение ситуационных задач 4. Проектная презентация А. Комплексная оценка компетенций Б. Формирование практических навыков В. Применение знаний в новых условиях Г. Первичное усвоение теории	1Г, 2Б, 3В, 4А
УК-5	Как переводится с английского языка papillomavirus	папилломавирус
УК-5	Как переводится с английского языка hormones	гормоны
УК-5	Как переводится с английского языка statistica	статистика
УК-5	Как переводится с английского языка sample	образец
УК-5	Как переводится с английского языка allele	аллель
УК-5	Как переводится с английского языка nucleotide	нуклеотид
УК-5	Как переводится с английского языка signal	сигнал
УК-5	Как переводится с английского языка effect	эффект
УК-5	Как переводится с английского языка error	ошибка
УК-5	Как переводится с английского языка potential mechanism	потенциальный механизм
УК-5	Как переводится с английского языка photosynthesis	фотосинтез
УК-5	Как переводится с английского языка mutation	мутация
УК-5	Как переводится с латинского языка aqua	вода
УК-5	Как переводится с английского языка Acute myeloid leukemia	острый миелоидный лейкоз
УК-5	Как переводится с английского языка homology	гомология
УК-5	Как переводится с английского языка supernatant	надосадочная жидкость

УК-5	Как переводится с английского языка cytokines	цитокины
УК-5	Как переводится с латинского языка in vitro	в пробирке/стекле
УК-5	Как переводится с английского языка tumor	опухоль
УК-5	Как переводится с английского языка transduction	трансдукция
УК-5	Как переводится с английского языка transfection	трансфекция
УК-6	Соотнесите утверждения и их последствия. Утверждения: a) Я регулярно анализирую свои достижения и ошибки. b) Я устанавливаю ясные цели для своей деятельности. c) Я использую полученные результаты для планирования следующего этапа. d) Я оцениваю свои сильные и слабые стороны. Последствия: 1. Улучшение эффективности работы. 2. Повышение осведомленности о своих навыках. 3. Возможность корректировать действия в будущем. 4. Четкое понимание направлений для саморазвития.	a1, b2, c3, d4
УК-6	Установите соответствие между утверждением и его последствием: 1. Я активно слушаю своих коллег и учитываю их мнения 2. Я анализирую результаты своих действий по достижению целей 3. Я имею привычку составлять списки задач 4. Я выделяю главные приоритеты на каждый день А. Максимальная продуктивность в работе Б. Упорядоченность в выполнении задач В. Эффективное преодоление трудностей Г. Улучшение командной работы	1Г, 2В, 3Б, 4А
УК-6	Установите соответствия между утверждениями и их последствиями: 1. Я использую самооценку для разграничения важных и второстепенных задач	1Б, 2Г, 3А, 4В

	2. Я смотрю на свой прогресс как на возможность для улучшения 3. Я учитываю личные интересы при планировании работы 4. Я анализирую поведение успешных людей в своей области А.Грамотное распределение ресурсов Б. Более эффективное управление рабочим временем В. Вдохновение на новые достижения Г. Стремление к повышению своих стандартов	
УК-6	Установите соответствие между утверждением и их последствием: 1. Я оцениваю, как я реагирую на стрессовые ситуации 2. Я просматриваю свои записи о целях и результатах 3. Я приоритизирую задачи в зависимости от их значимости 4. Я анализирую, насколько мои действия соответствуют моим целям А. Устойчивое эмоциональное состояние Б. Эффективное влияние на выполнение задач В. Четкое соответствие действий намеченному плану Г. Повышение уровня самоосознания	1А, 2В, 3Б, 4Г
УК-6	Соотнесите утверждения и их последствия. Утверждения: a) Я применяю анализ данных для улучшения своих решений. b) Я перенастраиваю цели, если они кажутся недостижимыми. c) Я обсуждаю идеи с коллегами перед их реализацией. d) Я регулярно пересматриваю свои достижения за месяц. Последствия: 1. Непрерывное осознание собственных успехов и недостатков. 2. Создание атмосферы совместного творчества и продуктивности. 3. Гибкость в планировании и корректировке целей. 4. Обоснованные и эффективные решения.	a4, b3, c2, d1

УК-6	Как преодолевается страх перед сложными задачами?	разделением на отдельные фрагменты
УК-6	Как происходит интегрирация новых знаний в свою повседневную работу?	применение их на практике
УК-6	Установите последовательньость при проведении лекции. 1. Определение образовательных целей и задач 2. Рефлексия и оценка своей педагогической практики 3. Подготовка учебных материалов 4. Проведение урока 5. Разработка плана урока	1,5,3,4,2
УК-6	Какие источники информации считаются наиболее надежными?	высокорейтинговые рецинзируемые издания
УК-6	Что обеспечивание вдохновление на выполнение рутинных задач у врача?	улучшение качества жизни пациентов
УК-6	Как вы фиксируете полученные результаты для анализа?	веду лабораторный журнал
УК-6	Установить последовательность элементов выступления учителя с самоанализом урока: 1. Оценка успешности достижения целей урока, обоснование показателей реального результата и определение перспектив совершенствования своей деятельности 2. Обоснование целей урока, выбора его типа и структуры 3. Содержательная характеристика темы урока 4.Выделение главного этапа урока и его полный анализ, исходя из реальных результатов обучения на уроке 5. Краткая характеристика класса, выделение групп учащихся с различным уровнем овладения программным материалом	5,3,2,4,1
УК-6	Поставить в соответствие критерию правильности педагогического действия его сущность:	a3, b2, c1, d4

	a. Успешность b. Технологичность c. Полезность d. Эффективность 1. Благодаря данному действию достижение цели облегчается либо становится возможным 2. Способность по результатам действия с высокой степенью вероятности произвести запланированное изменение 3. Достижение всех указанных целей в наиболее оптимальном виде 4. Нужные результаты достигаются с наименьшими затратами	
УК-6	Поставить в соответствие виду компетентности педагогического работника его параметр: a. Информационная b. Правовая c. Коммуникативная d. Профессиональная 1. Умение формулировать учебные проблемы различными информационно-коммуникационными способами 2. Качество действий работника, обеспечивающих эффективное конструирование прямой и обратной связи с другим человеком 3. Использование методических идей, новой литературы и иных источников информации в области компетенции и методик преподавания для построения современных занятий с обучающимися (воспитанниками, детьми) 4. Качество действий работника, обеспечивающих эффективное использование в профессиональной деятельности законодательных и иных нормативных правовых документов органов власти для решения соответствующих профессиональных задач	a1, b4, c2, d3

УК-6	Поставить в соответствие название подхода к конструированию образовательных программ и его сущность: a. Линейный b. Концентрический c. Спиральный 1. Не теряя из поля зрения исходную проблему, осуществляется расширение и углубление круга связанных с ней знаний 2. Отдельные части (порции) учебного материала выстраиваются последовательно друг за другом без дублирования изучаемых тем в разные годы обучения. 3. Возможно возвращения к одному и тому же материалу в разные периоды обучения, например через несколько лет, предусматривая усложнение и расширение его содержания	a2, b1, c3
УК-6	Поставить в соответствие метод обучения и соответствующую ему дидактическую цель a. Познавательный метод b. Контрольный метод c. Преобразовательный метод d. Систематизирующий метод 1. Обобщение и систематизация знаний 2. Творческое применение умений и навыков 3. Выявление качества усвоения знаний, умений и навыков, их коррекция 4. Восприятие, осмысление, запоминание нового материала	a4, b3, c2, d1
УК-6	Поставить в соответствие функцию оценки ее характеристику a. Мотивационная	a4, b3, c2, d1

	b. Диагностическая c. Воспитательная d. Информационная 1. Выявление причин образовательных результатов 2. Формирование адекватной самооценки ученика 3. Определение степени успешности ученика в освоении учебного материала 4. Поощрение и стимулирование учебной деятельности	
УК-6	Поставить в соответствие методологическому требованию к педагогической технологии его содержание: a. Воспроизводимость b. Управляемость c. Концептуальность d. Эффективность 1. Оптимальность по затратам, гарантия достижения определенного уровня результатов 2. Философское, психологическое, дидактическое и социально-психологическое обоснование достижения образовательных целей 3. Возможность диагностического целеполагания, планирования, проектирования образовательного процесса, диагностики, варьирования средств и методов с целью коррекции результата 4. Возможность применения педагогической технологии в других учреждениях, другими субъектами	a4, b3, c2, d1
УК-6	Поставить в соответствие форме обучения ее характеристику: a. Индивидуальная b. Фронтальная c. Коллективная d. Групповая 1. Организация совместной деятельности школьников на различных основаниях	a4, b3, c2, d1

	2. Взаимодействие педагога с классом на основе разделения труда и принципа индивидуальной ответственности каждого за общий результат 3. Работа педагога со всем классом в едином темпе с общими задачами 4. Взаимодействие учителя с одним учеником	
УК-6	Установите соответствие между группами методов и основаниями их классификации: 1. Логический подход 2. Степень активности познавательной деятельности 3. Соотнесенность деятельности преподавателя и обучающихся 4. Дидактическая цель А. Информирующий, формирование умений и навыков, закрепление ЗУНов, проверка ЗУНов Б. Информационно-обобщающий, исполнительский, объяснительно- побуждающий и частично-поисковый, побуждающий и поисковый В. Объяснительно-иллюстративный, проблемный, эвристический, исследовательский Г. Индуктивные, дедуктивные, анализ, синтез	1Г, 2В, 3Б, 4А
УК-6	Поставить в соответствие образовательный подход и особенности его применения в образовательном процессе a. Деятельностный b. Личностноориентированный c. Социокультурный d. Герменевтический 1. Формирование личностных качеств учащихся в деятельности, адекватной природе данного качества 2. Формирование «человека активного», субъекта действия, концентрация на основных ценностях социальных групп,	a1, b3, c2, d4

	наиболее значимых для определенного типа общества 3. Моделирование педагогических условий актуализации и развития опыта личности 4. Создание условий вхождения в мир чувств другого человека, в текст, в ситуацию с целью понимания их исходного смысла	
УК-6	Установить последовательность уровней содержания образования как педагогической модели социального опыта в логике перехода от теории к практике: 1. Уровень общего теоретического представления 2. Уровень учебного предмета 3. Уровень учебного материала 4. Уровень процесса обучения 5. Уровень структуры личности ученика	1,2,3,4,5
УК-6	Установить последовательность элементов структуры творческого урока: 1. Рефлексия собственных действий по решению творческой задачи 2. Создание образовательной ситуации, мотивирующей учащихся к творческой деятельности 3. Выполнение творческой работы лично каждым учащимся (группой учащихся) 4. Демонстрация результатов творческой деятельности, систематизация образовательных продуктов учащихся, их сопоставление с культурноисторическими аналогами 5. Выявление личного опыта и отношений учащихся касательно изучаемого объекта	5,2,3,4,1
УК-6	Установить правильную последовательность этапов работы с информацией в ходе анализа образовательного процесса: 1. Формулирование запроса на необходимую информацию 2. Выработка, формулирование и принятие общих, согласованных норм и	1,2,3,4,5

	критериев оценки образовательного процесса в целом и его анализируемых элементов 3. Организация сбора и обработки информации 4. Обобщение и резюмирование полученных результатов, их самооценка, подготовка выводов для принятия решений об изменениях в образовательном процессе 5. Самоанализ и самооценка результатов и хода аналитического обследования	
УК-6	Установить последовательность этапов обобщения передового педагогического опыта: 1. Организационный этап 2. Пропаганда, распространение, внедрение опыта 3. Накопление и обработка фактического материала 4. Оценка фактического материала и принятие решений 5. Теоретический поиск	1,5,3,4,2
УК-6	Установить последовательность этапов обобщения передового педагогического опыта 1. Организационный этап 2. Теоретический поиск 3. Накопление и обработка фактического материала 4. Оценка фактического материала и принятие решений 5. Пропаганда, распространение, внедрение опыта	1,2,3,4,5
УК-6	Установить последовательность этапов тематического планирования учебных занятий: 1. Окончательная компоновка и оформление годового тематического плана 2. Определение основных блоков тематического плана	5,2,3,4,1

	3. Распределение общего количества годовых учебных часов по разделам и темам курса 4. Планирование учебных занятий внутри каждого блока учебного курса 5. Изучение образовательной программы учебного курса	
УК-6	Как контролировать прогресс выполнения задач?	Организовывать регулярные встречи
УК-6	Что для вас важнее: качество или количество исследований?	качество
УК-6	Какова ваша стратегия по улучшению профессиональных навыков?	постоянное совершенствование
УК-6	В каких случаях может быть показана гемотрансфузия (3 ответа)? Обоснуйте ответ. 1. Острая интраоперационная кровопотеря 2. Апластическая анемия 3. Гемоглобин 100 г/г у беременной во 2 триместре 4. Легкая форма болезни Виллебранда	1,2, потому что в остальных случаях показаний нет
УК-6	Выберите три источника стволовых клеток и обоснуйте ответ: 1. Мобилизованные стволовые клетки периферической крови 2. Печень 3. Костный мозг 4. Спинной мозг 5. Пуповинная кровь 6. Селезенка	1,3,5, потому что остальное не относится
УК-6	При какой совместимости HLA у донора и реципиента может быть проведена трансплантация? 1. 1/10 2. 4/10 3. 8/10 4. 10/10	3,4, потому что совместимость должна быть как можно выше
УК-6	Какие из видов трансплантации относят к аллогенной (три)? 1. Трансплантация собственных клеток пациента	2,3,4, потому что аллогенная трансплантация - трансплантация клеток другого донора

	2. Трансплантация от донора-идентичного близнеца 3. Трансплантация от родственного здорового донора 4. Трансплантация от совместимого неродственного донора	
УК-6	Какие из следующих рисков ассоциированы с переливанием плазмы? a) Гемолиз b) Рак c) Передача инфекции d) Тромбоцитопения	a,c
УК-6	Какие из ниже перечисленных анализов используются для определения группы крови? a) Общий анализ крови b) Тест на ВИЧ c) Определение резус-фактора d) Биохимический анализ крови	a,c
УК-6	Какое заболевание наиболее часто требует переливания тромбоцитов? a) Дифтерия b) Лейкемия c) Гемофилия d) Сердечно-сосудистые заболевания e) Тромбоцитопения	b,e
УК-6	Какие из следующих утверждений о резус-факторе верны? a) Он всегда присутствует у всех людей b) Он определяется лишь по группе крови c) Отрицательный резус-фактор требует дополнительного тестирования перед трансфузией d) Люди с положительным резус-фактором могут получать кровь от людей с отрицательным резус-фактором	c,d
УК-6	Какой тип переливания считается аллогичным?	Переливание от донора
УК-6	Какой тип переливания считается аутологичным?	Переливание собственных клетокпациента
ОПК-1	Перечислите основные физико-химические методы	1,3,5, потому что они относятся к группе

	исследований, которые наиболее информативны при исследовании строения молекул органических и неорганических соединений? Обоснуйте ответ. 1.ЯМР-спектроскопия 2. Хроматография 3. Масс-спектрометрия 4. Электрофорез 5. ИК-спектроскопия 6. Диализ	физико-химических методик для исследования строения молекул
ОПК-1	Какие виды физико-химические методы исследований наиболее эффективны для определения индивидуальности и степени чистоты исследуемых соединений? Обоснуйте ответ. 1. Хроматография 2. Диализ 3. Фотометрия 4. ЯМР-спектроскопия 5. Потенциометрия 6. Экстракция	1,4, потому что они относятся к группе физико-химических методик для исследования степени чистоты веществ
ОПК-1	Какими основными данными оперируют при изучении химических соединений методом ЯМР-спектроскопии? Обоснуйте ответ. 1. Химический сдвиг 2. Молекулярная масса 3. Интегральная интенсивность 4. Структура химического вещества 5. Мультиплетность сигнала 6. Количество вещества	1,3,5, потому что этот тип данных может быть получен при при изучении химических соединений методом ЯМР-спектроскопии
ОПК-1	Какими основными данными оперируют при изучении химических соединений методом масс-спектроскопии? Обоснуйте ответ. 1. Химический сдвиг 2. Молекулярная масса	2,4,6, потому что этот тип данных может быть получен при при изучении химических соединений методом масс-спектроскопии

	3. Интегральная интенсивность 4. Структура химического вещества 5. Мультиплетность сигнала 6. Количество вещества	
ОПК-1	Какие виды колебаний химических связей известны? Обоснуйте ответ. 1. Валентные 2. Вибрационные 3. Тепловые 4. Деформационные 5. Вынужденные 6. Гармонические	1,4, потому что только эти виды колебаний относятся к химическим связям
ОПК-1	Установите соответствие между названием физико-химического метода исследования и его описанием. 1. Ядерно-магнитный резонанс 2. Рентгеновская дифракция 3. Хроматография 4. Масс-спектрометрия а. Анализ молекулярной массы и структуры соединений б. Разделение компонентов смеси на основе их распределения между двумя фазами в. Исследование кристаллической структуры веществ г. Определение локализации атомов в молекуле и изучение ее структурных особенностей	1г, 2в, 3б, 4а
ОПК-1	Установите соответствие между названием физико-химического метода исследования и его описанием: 1. Спектрофотометрия 2. Электрохимический анализ 3. Электронная микроскопия 4. Калориметрия А. Измерение поглощения света веществами для количественного анализа	1а, 2б, 3г, 4в

	Б. Изучение окислительно-восстановительных процессов и определение концентрации веществ в растворе В. Определение теплот выделения и поглощения при химических реакциях Г. Получение изображений на наноуровне для исследования поверхности и структуры материалов	
ОПК-1	Какова основная функция клеточной мембраны? Обоснуйте ответ. a) Производство энергии b) Защита клетки c) Регулирование проницаемости d) Синтез белков	b,c, потому что клеточная мембрана регулирует проницаемость для различных веществ и защищает от внешних воздействий
ОПК-1	Какое из следующих утверждений о митохондриях верно? Обоснуйте ответ. a) Они содержат ДНК, отличную от ядерной b) Они активно участвуют в синтезе белка c) Они являются основным источником энергии клетки d) Они производят углекислый газ как основной продукт	a,c, потому что митохондрии имеют свою собственную мДНК, а также являются основным источником энергии в клетке
ОПК-1	Какова роль митоза в организме? Обоснуйте ответ. a) Уменьшение числа клеток b) Синтез белков c) Регенерация и рост тканей d) Образование половых клеток	c. Митоз - это процесс деления , при котором обеспечивается регенерация и рост
ОПК-1	Выберите соответствующие элементы внеклеточного матрикса: 1.Компоненты базальных мембран 2. Компоненты внеклеточного матрикса соединительных тканей а) коллаген IVтипа б) коллагены I,II, и III типа в) протеогликаны г) ламинины	1 –а,г,е,ж 2 –б,в,д,з,

	д) эластические волокна е) перлекан ж) энтактин з) фибронектин	
ОПК-1	Установите соответствие между РНК полимеразой и видами РНК, которые они синтезируют: 1.РНКпол I 2.РНКпол II 3.РНКпол III А. иРНК Б. тРНК В. рРНК Г. микроРНК	1В, 2А,Г, 3Б,В,Г
ОПК-1	Установите последовательность упаковки хроматина в ядре. 1. ДНК 2. Хромосома 3. Нуклеосома 4. Суперспирализованный хроматин 5.Хроматиновая фибрилла	1,3,5,4,2
ОПК-1	Процесс удаления интронов и сшивания экзонов	сплайсинг
ОПК-1	Внутренние, некодирующие участки гена	интроны
ОПК-1	Незаменимые аминокислоты — это	кислоты, которые не могут быть синтезированы организмом
ОПК-1	Наследование генов, расположенных в неполовых хромосомах	аутосомное
ОПК-1	Выберите для каждой полимеразы подходящий механизм терминации: 1.РНКпол I 2.РНКпол II 3.РНКпол III А) сопряженная с разрезанием и полиаденилированием Б) при участии rho-подобного фактора	1 Б, 2-А, 3-в

	В) на полиаденилових терминаторах	
ОПК-1	Определите последовательность событий активации генов. 1. присоединение РНК полимеразы 2. димеризация рецептора 3. связывание рецептора с промотором 4. связывание рецептора с сигнальной молекулой 5. транспорт рецептора в ядро через поровые комплексы	4,2,5,3,1
ОПК-1	Соотнесите особенности генома с группой организмов: 1. Эубактерии 2. Эукариоты А. Относительно высокое содержание структурных генов. Б. Наличие псевдогенов В. Организация генов в опероны Г. Моноцистронная организация генов Д. Отсутствие плазмид и CRISPER CAS системы Е. Наличие интегронов	1 - А, В, Е; 2 - Б ,Г, Д
ОПК-1	Что такое аллель?	одна из нескольких версий гена
ОПК-1	Расположите фазы митоза по порядку. 1. профаза 2. анафаза 3. телофаза 4. метафаза 5. Цитокинез	1,4,2,3,5
ОПК-1	Соотнесите этап клеточного цикла с процессами, которые на нем происходят 1. G0 2. G1 3. S 4. G2 5. M а. Непосредственно митоз б. Фаза начального роста, во время которой идет синтез	1г, 2б, 3д, 4в, 5а

	мРНК, белков в. Подготовка к митозу г. Состояние покоя д. Репликация ДНК	
ОПК-1	Расположите этапы в порядке протекания клеточного цикла. 1. M 2. G0 3. G2 4. G1 5. S	2,4,5,3,1
ОПК-1	Процесс преимущественного выживания и размножения наиболее приспособленных особей	Естественный отбор
ОПК-1	Перечислите биологические факторы антропогенеза. Обоснуйте ответ. 1. Конкурентность 2. Наследственность 3. Изоляция 4. Изменчивость 5. Биотические факторы 6. Естественный отбор	2,4,6, потому что эти факторы относятся к биологическим факторам антропогенеза
ОПК-1	Соотнесите вид РНК с ее описанием. 1. мРНК 2. тРНК 3. рРНК 4. мяРНК 5. миРНК и сиРНК а. Участвуют в процессинге пре-мРНК б. Доставляет аминокислоты к рибосомам в. Является основным структурным компонентом рибосом г. Несет информацию о последовательности аминокислот, закодированную в ДНК д. Регулируют экспрессию генов	1г, 2б, 3в, 4а, 5д

ОПК-1	Где происходит трансляция во время синтеза белка?	В цитоплазме
ОПК-1	Установите последовательность этапов созревания мРНК. 1. Кэпирование 2. Редактирование 3. Метилирование 4. Сплайсинг 5. Полиаденилирование	1,5,4,2,3
ОПК-1	Установите соответствие между процессом синтеза белка и его названием. 1. Транскрипция 2. Процессинг 3. Трансляция 4. Фолдинг а. Синтез белка на рибосомах б. Созревание мРНК в. Образование мРНК г. Сборка нативной структуры белка	1в, 2б, 3а, 4г
ОПК-1	Установите последовательность этапов уровней сборки белка: 1. Альфа-спираль/бета-лист 2. Глобула 3. Линейная 4. Четвертичная структура	3,1,2,4
ОПК-1	Как называется совокупность химических реакций образования сложных веществ из простых, протекающих с потреблением энергии?	анаболизм
ОПК-1	Как называется совокупность химических реакций образования простых веществ из сложных, протекают с выделением энергии?	катаболизм
ОПК-1	Перечислите виды взаимодействий, стабилизирующих структуру белка. 1. водородные связи 2. гидрофобные взаимодействия	1,2,5, потому что эти виды взаимодействий стабилизируют структуру белка

	3. Электростатические 4. Дисперсионные 5. дисульфидные мостики 6. Индукционные	
ОПК-1	Расположите этапы иммунного ответа по порядку. a) Распознавание патогена b) Продукция антител В-лимфоцитами c) Уничтожение клеток-мишеней d) Активация Т-лимфоцитов	a,d,b,c
ОПК-1	Расположите этапы процесса глазного восприятия по порядку. a) Преобразование света в электрический сигнал. b) Поглощение света фоторецепторами. c) Обработка информации в зрительной коре мозга. d) Передача сигнала по зрительному нерву.	b, a, d, c
ОПК-1	Расположите этапы передачи нервного импульса по порядку. a) Реполяризация мембраны. b) Увеличение проницаемости мембраны для натрия. c) Проведение импульса вдоль аксона. d) Деполяризация мембраны нейрона.	d, b, c, a
ОПК-1	Расположите этапыпроцесса дыхания по порядку. a) Вдох воздуха в легкие. b) Обмен газов в альвеолах. c) Выделение углекислого газа. d) Транспорт кислорода к тканям.	a, b, d, c
ОПК-1	Соотнесите клетки крови с их описанием. 1. Эритроциты 2. Тромбоциты 3. Гранулоциты 4. Моноциты 5. Лимфоциты А. Клетки, характеризующиеся наличием ферментных гранул Б. Фагоциты, со временем мигрирующие в ткани	1д, 2в, 3а, 4б, 5г

	В. Форменные элементы, участвующие в свертывании крови Г. Клетки, обеспечивающие приобретенный иммунитет Д. Безъядерные клетки, участвующие в переносе кислорода	
ОПК-1	Как называется процесс перевода информации от ДНК к РНК?	Транскрипция
ОПК-2	В чём заключается действие буферного раствора?	противодействие резкому изменению pH
ОПК-2	Что такое флуорофор?	вещество, способное к флуоресценции
ОПК-2	Какие основные элементы входят в химический состав биологических систем? 1. углерод 2. азот 3. натрий 4. полоний 5. водород 6. сера 7. кислород 8. хлор 9. фосфор 10. азот	1,2,5,7,9
ОПК-2	значение pH, при котором белок находится в цвиттер-ионной форме	Изоэлектрическая точка белка
ОПК-2	Активный центр фермента — это	участок связывания субстрата
ОПК-2	Как называется выпадение белков в осадок в концентрированных растворах нейтральных солей	высаливание
ОПК-2	Что такое фолдинг белка?	укладка белка в нативную структуру
ОПК-2	Соотнесите группу организмов с особенностью генома: 1. Археи 2. Эубактерии А. Имеют несколько точек начала репликации Б. Наличие интронов в генах В. ДНК не связана с гистонами Г. Наличие ТАТА бокса в промоторе	1- А, Б, Г; 2- В

ОПК-2	Соотнесите группу организмов с характерным механизмом эволюции генома: 1. Эукариоты 2. Прокариоты А. Перемешивание экзонов Б. Участие одомашненных геномных паразитов в возникновении новых генов В. Горизонтальный перенос генов Г. Возникновение новых генов из некодирующей части генома Д. Нарушение сплайсинга – включение кусков интронов в РНК	1 -А, Б, Г, Д ; 2-В
ОПК-2	Установите соответствие между процессом, происходящим в митозе и фазой: 1. профаза 2. метафаза 3. анафаза 4. телофаза А. Расхождение хроматид Б. Спирализация хромосом В. Восстановление ядерной оболочки Г. Выстраивание хромосом по экватору	1Б, 2Г, 3А, 4В
ОПК-2	Установите последовательность событий созревания иРНК: 1. начало сплайсинга 2. начало транскрипции 3. присоединение кэпа 4. полиаденилирование 5. отделение РНК полимеразы от ДНК	2,3,1,4,5
ОПК-2	Определить последовательность событий в эволюции семейства генов глобинов : 1. Точечные мутации в гене бетта –глобина с последующей	2,3,4,1

	дивергенцией. 2. Дупликация гена глобина, которая привела к возникновению генов семейства альфа и бетта глобина. 3. Транслокация , которая привела к переносу генов одного семейства на другую хромосому. 4. Дупликации гена бетта глобина, которые привели к появлению второго гена для бетта цепей, который экспрессируется у плода.	
ОПК-2	Установите правильную последовательность событий в телофазе и цитокинезе: 1. появление борозды деления 2. восстановления ядрышка 3. деспирализация хромосом 4. восстановление ядерной оболочки 5. распределение клеточных органелл	4,3,2,1,5
ОПК-2	Расставьте фазы клеточного цикла до следующего деления клетки после выхода ее из G0: 1) пресинтетическая; 2) митоз; 3) постсинтетическая; 4) синтетическая?	1,4,3,2
ОПК-2	Установите правильную последовательность событий митоза: 1. восстановление ядерной оболочки 2. разборка поровых комплексов 3. формирование веретена деления 4. спирализация хромосом 5. цитокинез 6. расхождение хроматид	2,4,3,6,1,5
ОПК-2	Установите правильную последовательность работы ферментов при репликации ДНК: 1. Праймаза 2. Лигаза 3. Хеликаза 4. Полимераза 5. Эндонуклеаза	3,1,4,5,2

ОПК-2	Установите правильную последовательность действий при проведении экспериментов с биологическими образцами пациента или здорового донора: 1.публикация результатов эксперимента 2. одобрение этическим комитетом 3.проведение исследований 4.получение информированного согласия	2,4,3,1
ОПК-2	Расставьте по степени главенства нормативные акты Российской Федерации, которые защищающют от генетической дискриминации: 1) Конституция Российской Федерации; 2) Закон о персональный данный; 3) порядки оказания медицинской помощи?	1,2,3
ОПК-2	Составьте последовательность исследований, которые требуются для выдачи разрешения на применение лекарственного средства: 1) клинические испытания; 2) доказательство эффективности in vitro; 3) токсикологические исследования?	2,3,1
ОПК-2	Установите последовательность документов, которые выдают Регуляторные органы Российской Федерации перед началом розничной продажи лекарственного средства: 1) регистрационное удостоверение; 2) разрешение на клинические исследования; 3) патент на изобретение?	3,2,1
ОПК-2	Укажите сроки жизни эмбриона челвека, в которые возможно проводить его генетическую модификацию в Российской Федерации: 1) одна неделя; 2) первые 14 дней; 3) первые 90 дней; 4) в любом периоде до рождения?	2
ОПК-2	Чтобы проводить статистический анализ взаимосвязей демографических данных пациентов и результатов исследования их биологических образцов необходимо получить, выбери 2 ответа: 1) достаточно биологического материала; 2) доступ в личный кабинет гражданина; 3) информированное согласие на исследование биологических	3,4

	образцов; 4) согласие на обработку персональных данных?	
ОПК-2	Какой раздел законодательства регулирует патенты на лекарства в России: 1) Уголовное право; 2) Конституция Российской Федерации; 3) Гражданский кодекс; 4) Семейный кодекс?	3
ОПК-2	Какие 2 основных принципа содержит законодательство об использовании генетической информации человека: 1) несокрытия информации; 2) конфидециальности; 3) отрытости генетических данных; 4) недискриминации?	2,4
ОПК-2	Какой государственный орган в Российской Федерации выдает разрешение на продажу вновь созданного лекарства: 1) Роспотребнадзор; 2) Правильтельство Российской Федерации; 3) Минздрав; 4) Минпромторг?	3
ОПК-2	Какой государственный орган в Российской Федерации выдает разрешение на продажу вновь созданного медицинского изделия: 1) Росздравнадзор; 2) Правильтельство Российской Федерации; 3) Минздрав; 4) Минпромторг?	1
ОПК-2	Какому воздействию подвергаются объекты исследования в перекрёсном дизайне: 1) разному; 2) одинаковому?	2
ОПК-2	Какому воздействию подвергаются объекты исследования в параллельном дизайне: 1) разному; 2) одинаковому?	1
ОПК-2	Какое минимальное количество доз необходимо оценить при доклиническом исследовании лекарственного препарата для построения зависимости «доза-эффект»: 1) одна; 2) одинадцать ; 3) три; 4) установление дозозавсимого эффекта не является обязательным?	3
ОПК-2	Какие основные виды валидности используют при характеристике доклинических моделей заболеваний: 1) Внешняя, конструктивная, предиктивная; 2) релевантная, расчетная, внутренняя?	1
ОПК-2	Выбириете две цели, которые достигаются в доклиническом	4,5, потому что это цели

	фармакодинамическом исследовании лекарственного препарата и обоснуйте почему: 1) биораспределение; 2) пути выведения препарата; 3) максимально переносимая доза; 4) минимально эффективная доза; 5) дозозависимый эффект?	фармакодинамического исследования
ОПК-2	Выберите из вариантов две задачи, которые решает контрольная группа в доклиническом исследовании и объясните почему: 1. преодоление базового уровня эффекта 2. сравнение с предшествующими экспериментами 3. сравнение с действием препарата 4. установка стандартов	1,3, потому что остальные не относятся к задам контрольной группы
ОПК-2	Выберите три характристики химерных моделей животных и объясните почему: 1) идентичность генотипа; 2) гетерогенность генотипа; 3) мозаичное распределение тканей; 4) мозаичное распределение органов и систем; 5) стабильность на протяжении жизни; 6) генетическая идентичность поеолений?	1,3,5, потому что остальные харакетристики не являются признаками химерной модели
ОПК-2	Укажите отличительные признаки аутологичной трансплантации гемопоэтических стволовых клеток и объясните почему: 1. источником трансплантата является костный мозг 2.имеются различия в минорных генах гистосовместимости между донором и реципиентом 3. донор и реципиент - один и тот же субъект 4.выполняется при наследственных заболеваниях без дополнительных генетических модификаций трансплантата 4.не требуется иммуносупрессивная терапия после проведения	1,3,4, потому что остальное не подходит
ОПК-2	Выберете наиболее частные окраски бактерий в препаратах: 1) Гематоксилин-эозин; 2) по Граму; 3) по Цилю-Нильсену; 4) Конго красный?	2,3, потому что остальные окраски не используются для бактерий
ОПК-2	Выберете три компонента качественно проведенного анализа	1,2,3, потому что другие не являются

	литературы и объясните почему: 1. сформулированы критерии отбора источников 2. указана методология селекции источников 3. указан консенсус, согласно критериям которого проведен анализ литературы 4. проведен углубленный статистический анализ 5. использованы большие языковые модели	характеристиками качественно проведенного анализа литературы
ОПК-2	Укажите какие два этапа из предложенных относятся к процессу лиофилизации и почему: 1) возгонка; 2) высаливание; 3) гомогенизация; 4) замораживание; 5) сушка при низком давлении?	4,5, потому что остальные этапы не относятся к процессу лиофилизации
ОПК-2	Укажите два этапа характерных для гомологичной рекомбинации в процессе репарации ДНК и объясните почему Вы сделали такой выбор: 1) Выравнивание концов ДНК; 2) Поиск гомологичной последовательности и спаривание; 3) образование D-петли; 4) Заполнение промежутков и сшивание концов ДНК-лигазой IV?	2,3, потому что остальные этапы характерны для негомологичной рекомбинации
ОПК-2	Укажите два этапа характерных для негомологичной рекомбинации в процессе репарации ДНК и объясните почему Вы сделали такой выбор: 1) образование D-петли; 2) Поиск гомологичной последовательности и спаривание; 3) Выравнивание концов ДНК; 4) Заполнение промежутков и сшивание концов ДНК-лигазой IV?	3,4, потому что остальные этапы характерны для гомологичной рекомбинации
ОПК-2	Выберите из списка два предшественника макрофагов и объясните почему сделали такой выбор: 1. Метамиелоцит 2. Нормобласт 3. Плазматические клетки 4. Промиелоцит	1,4, потому что остальные клетки не относятся к миелоидным предшественникам
ОПК-3	Как называется изменение наследственных свойств клетки в результате проникновения в нее чужеродной ДНК?	трансформация
ОПК-3	Установите соответствие между регуляторным элементом	1Б, 2В, 3А, 4Г

	генома и его функцией: Регуляторный элемент: 1. Энхансер 2. Сайленсер 3. Спейсер 4. Промотор A. Обеспечивает высокий уровень точности транскрипции Б. Ускоряет транскрипцию В. Замедляет транскрипцию Г. Инициирует транскрипцию	
ОПК-3	Соотнесите уровень организации с клеточным процессом: Уровень 1. Молекулярный 2. Клеточный 3. Тканевый Проявление в клеточной биологии A. Формирование тканевых структур B. Работа ионных каналов C. Метаболизм митохондрий	1B, 2C, 3A
ОПК-3	Установите соответствие между типом симбиоза и клеточным примером: Тип симбиоза 1. Мутуализм 2. Комменсализм 3. Паразитизм Клеточный пример A. Митохондрии в эукариотах B. Кишечная микробиота C. Вирусная инфекция	1A, 2B, 3C
ОПК-3	Установите соответствие между строением и функциями межклеточных контактов: 1. Простые механические	3А, 2Б, 2В, 1Г

	2. Десмосомы 3. Нексусы А. Контакт формируют белки коннексины Б. Клетки соединены за счет белков кадгеринов В. Контакт имеет связь с промежуточными филаментами Г. Клетки соединяются за счет гомофильного связывания	
ОПК-3	Установите соответствие между функциональными группами генов и их примерами: Группа генов: 1. «Гены домашнего хозяйства» 2. «Гены роскоши» Продукты генов: А. белки гистоны Б. белки глобины В. белок инсулин Г. белок тубулин Д. факторSRY	1 А,Г; 2 Б,В,Д
ОПК-3	Установите последовательность этапов жизненного цикла ретровируса : 1. Синтез ДНК-копии вируса 2. Присоединение обратной транскриптазы к вирусной РНК 3. Присоединение РНК- полимеразы к молекуле ДНК-копии 4. Интеграция ДНК-копии в ДНК-мишень 5. Трансляция вирусных белков. 6. Синтез промежуточной молекулы РНК	2,1,4,3,6,5
ОПК-3	Установите соответствие между видом транспорта и его характеристиками: Виды транспорта: 1. Свободный транспорт 2. Пассивный транспорт 3. Активный транспорт А. Транспорт возможен только за счет энергии АТФ	3А, 2Б, 1В, 3Г, 3Д, 1Е

	Б. Осуществляется через гидрофильные белковые каналы В. Вещества непосредственно проходят через липидный бислой Г. Трансмембранный перенос вещества происходит против градиента концентрации Д. Используется транспортер АТФаза Е. Примером является транспорт стероидных гормонов	
ОПК-3	Установите последовательность образования антигена В на мембране эритроцита: 1. Образование фермента галактозилтрансферазы 2. Присоединение галактозы к антигену Н 3. Присоединение фукозы к олигосахаридному предшественнику 4. Экспрессия гена IB 5. Синтез фермента фукозилтрансферазы 6. Образование антигена Н	5,3,6,4,1,2
ОПК-3	Группа участвующих в эксперименте объектов, которая подвергается воздействию изучаемого лекарственного препарата - это	экспериментальная группа
ОПК-3	Укажите последовательность токсикологических исследований нового препарта: 1) исследование выбора доз при однократном дозировании; 2) исследование хронической токсичности; 3) исследование выбора доз при многократном дозировании?	1,3,2
ОПК-3	Укажите последовательность токсикологических исследований: 1) токсикология на негрызунах; 2) токсикология на грызуннах; 3) цитотоксичность in vitro	3,2,1
ОПК-3	Дополните предложение. _____ - это явление обратимой изомерии, при которой два или более изомера легко переходят друг в друга.	Таутомерия
ОПК-3	Дополните предложение. _____ является побочным продуктом распада глюкозы?	Лактат

ОПК-3	Дополните предложение. _____ может включать четыре группы: плацебо, группу с низкой дозой, группу с средней дозой и группу с высокой дозой, и позволяет сформулировать дозы исследуемого препарата при оценки хрончиеской токсичности in vivo.	Исследование определения дозы
ОПК-3	Расставьте в правильном порядке этапы получения янтарной кислоты из малеинового ангидрида: 1) янтарный ангидрид гидролизуется до янтарной кислоты; 2) в результате гидрирования малеиновый ангидрид превращается в янтарный ангидрид; 3) малеиновый ангидрид подвергают каталитическому гидрированию	3,2,1
ОПК-3	Установите порядок двух форм витамина В6 по мере возрастания их активности: 1) пиридоксаль-5'-фосфат; 2) пиридоксин?	2,1
ОПК-3	Установите последовательность распада пуриновых оснований в организме: 1. мочевая кислота 2. Гипоксантин 3. ксантин	2,3,1
ОПК-3	Установите последовательность реакций окисления альдегида в карболовую кислоту: 1.образование гидрата альдегида 2.образование полуацеталя 3.окисление до карбоновой кислоты	1,2,3
ОПК-3	Расставьте алкаланы в последовательности убывания молекулярной массы: 1) бутан; 2) метан; 3) этан; 4) пропан?	1,4,3,2
ОПК-3	Валидность, которая отражает сходство механизмов заболевания с параметрами модели, называется: 1) Предиктивная 2) Конструктивная 3) Внутренняя 4) Диагностическая	2

ОПК-3	Какая валидность отражает, насколько эффективность фармакологических агентов, показанная на модели заболевания, позволяет предсказать их клиническую эффективность? 1) Конструктивная 2) Внутренняя 3) Предиктивная 3) Контентная	3
ОПК-3	Переменные, которые фиксируют исследователи в определенной временной точке проведения эксперимента на животных являются 1) зависимыми или 2) независимыми?	2
ОПК-3	Переменные, которые меняются во время проведения эксперимента на животных назваются 1) зависимыми или 2) независимыми?	1
ОПК-3	Величины или факторы, которые исследователи определяют параметрами эксперимента так, чтобы они оставаться постоянными и не влияли на зависимые переменные названются: 1) константы; 2) контролируемые факторы; 3) дезадаптационные факторы?	3
ОПК-3	Какие две задачи в доклинических исследованиях решает использование генетически однородных линий животных : 1) Повышение воспроизводимости результатов исследований; 2) Сокрашение выборки экспериментальных животных; 3) Повышение толерантности животных к экспериментам; 4) Увеличение скорости адаптации к условиям эксперимента?	1,2
ОПК-3	Какой консервант для хранения биологических препаратов, со временем проявляет кислую реакцию среды: 1) хлорид натрия; 2) тиосульфат; 3) фенол; 4) формалин?	4
ОПК-3	Нуклеосомный укладки компактизации хромосом относится к 1) первому; 2) второму; 3) третьему уровню компактизации хромосом?	1
ОПК-3	Объединение геномов клеток разных видов и родов возможно	3

	при соматической гибридизации может проискходить: 1) в живой природе при неблагоприятных условиях; 2) в живой природе достаточно часто; 3) только в искусственных условиях?	
ОПК-3	За счет чего обеспечивается защита бактериальных продуцентов аминогликозидов от собственного антибиотика: 1) клональной эволюции с формированием метолопротеиназ; 2) временная ферментативной инактивация; 3) выхода из пролиферативной фазы?	2
ОПК-3	Выбирите две характеристики протопластов, за счет чего достигается их высокая стабильность при хранении: 1) высокой тургорной активности клетки; 2) акспресси Fas-рецепторов на поверхности клетки; 3) укрепления клеточной стенки; 4) активации аеробного цикла в митохондриях?	1,3, потому что другие не являются харакетристиками протопластов
ОПК-3	К харакетристикам генов "домашнего хозяйства" у патогенных микроорганизмов относятся: 1) интермитирующая экспрессия; 2) экспрессия только под воздействием определенных внешних условий; 3) участие в поддержании структуры клетки; 4) участие в дыхании клетки	3,4, потому что другие не относятся к харакетристикам генов домашнего хозяйства
ОПК-3	Укажите два механизма множественной лекарственной устойчивости опухолей и объясните его: 1) модификация цитоскелета опухолевой клетки; 2) подавление апоптоза; 3) активный транспорт противоопухолвых препаратов из клетки; 4) активация рибосомальных ферментов.	2,3, потому что остальные механизмы не приводят к множетсвенной лекарственной устойчивости
ОПК-3	Укажите две функции ко-факторов ферментов, и объясните свой выбор: 1) стабилизация электрического заряда фермента; 2) изменение конформации активного центра фермента; 3) облегчение переноса групп; 4) активация субстратов:	3,4, потому что остальные не относятся к функциям ко-факторов
ОПК-3	Выберете каким двум требованиям должны удовлетворять антисмысловые олигонуклеотиды для клинического применения: 1) высокая специфичность; 2) коротокое время внутриклеточной деградации; 3) повышенное содержание	1,4, потому что остальные требования не обязательны для эффективного клинического применения

	аденозина; 4) низое внецелевое связывание?	
ОПК-3	Перечислите два этапа созревания Т-клеток и объяните свой выбор: 1) негативная селекция в тимусе; 2) потеря либо CD4, либо CD8 дубль-позитивными клетками; 3) соматическая гипермутация; 4) повторная миграция в костный мозг и финальное созревание?	1,2, потому что остальные этапы не относятся к этапам созревания Т-клеток
ОПК-3	Выберете обязательные лабораторные исследования для постановки диагноза острого лейкоза и объясните свой выбор: 1. иммуноферементный анализ 2. секвенирование нового поколения 3. морфологическое исследование костного мозга 4. проточная цитометрия	3,4, потому что остальные исследования не обязательны для постановки диагноза острый лейкоз
ОПК-3	Перечислите два исследования, которые являются обязательными для проведения дифференциального диагноза между острым миелоидным лейкозом и миелодиспластическим синдромом и объясните свой выбор: 1) морфологическое исследование костного мозга; 2) проточная цитометрия; 3) секвенирование нового поколения; 4) лейкоцитарная формула периферической крови?	1,4, потому что остальные исследования не обязательны для дифференциального диагноза
ОПК-3	Перечислите два исследования, которые являются обязательными при постановке диагноза множественной миеломы и объясните свой выбор: 1) исследование лактатдегидрогеназы; 2) определение парапротеина в крови; 3) выявление плазматических клеток методом проточной цитометрии; 4) лейкоцитарная формула?	2,3, потому что остальные не обязательны для постановки диагноза множественной миеломы
ОПК-3	Перечислите клетки, которые относятся к гранулоцитам при цитологическом исследовании лейкоцитарной формулы и объясните свой выбор: 1) сегментоядерные нейтрофилы; 2) лимфоциты; 3) эозинофилы; 4) нормобласты?	1,4, потому что остальные клетки не относятся к гранулоцитам
ОПК-4	Какие клетки клетки соединительной ткани организма синтезируют внеклеточный матрикс и коллаген?	фибробласты
ОПК-4	Как называются мышечные клетки сердца?	кардиомиоциты

ОПК-4	Каким коктейлем индуцируют плюрипотентнось соматическим клеток?	Яманаки
ОПК-4	Как называются клетки эпителия?	эпителиоциты
ОПК-4	Как называются молодые клетки костной ткани (диаметром 15-20 мкм), которые синтезируют межклеточное вещество — матрикс?	остеобласт
ОПК-4	Как называются клетка скелетной мышечной ткани?	миоциты
ОПК-4	Как называются клетки синтезирующие меланин?	меланоциты
ОПК-4	Как называются участки ДНК организмов, способные к передвижению и размножению в пределах генома?	транспозон
ОПК-4	Как называется свойство штаммов бактерий, типов клеток или видов одно- и многоклеточных организмов, где может размножаться вирус определенного вида (штамма)?	тропизм
ОПК-4	Как называется область медицины, задачей которой является восстановление пораженной болезнью или повреждённой (травмированной) ткани с помощью активации эндогенных стволовых клеток или с помощью трансплантации клеток (клеточной терапии)?	регенеративная медицина
ОПК-4	Расставьте условия хранения клеточных культур по длительности возможного хранения: 1) в жидком азоте; 2) в низкотемпературном морозильнике; 3) при комнатной температуре; 4) В морозильнике при -20С?	1,2,4,3
ОПК-4	Установите правильную последовательность этапов дифференцировки стволовых клеток: 1. Специализированные клетки (например, нейроны, кардиомиоциты) 2. Плюрипотентные стволовые клетки 3. Мультипотентные стволовые клетки 4. Олигопотентные клетки-предшественники	2,3,4,1
ОПК-4	Расставь методы трансфекции клеток по возрастанию их степени цитотоксичности: 1) электропорация; 2) липофекция;	3,2,1

	3) трансфекция с использованием вирусных векторов?	
ОПК-4	Распределите классы соединений по возрастанию их геннотоксичности (способности вызывать точечные мутации): 1. аналоги нуклеотидов 2. алкилирующие агенты 3. препараты платины	1,3,2
ОПК-4	Распределеите классы соединений по возрастанию их канцерогенности (способности индуцировать развитие злокачественных опухолей): 1) ароматические амины; 2) бензолы; 3) афлатоксины ?	1,2,3
ОПК-4	Распределеите тесты опредления метаболической активности клеток в порядке убывания их чувствительности: 1) МТТ-тест; 2) АТФ-биолюминесцентный тест; 3) тест с резазурином?	2,3,1
ОПК-4	Установите правильную последовательность этапов биобанкирования клеточных культур: 1) размораживание и валидация клеток; 2) криоконсервация; 3) культивирование клеток?	3,2,1
ОПК-4	Установите правильную последовательность работы с производственной клеточной культурой: 1) масштабирование культуры; 2) инициация культуры; 3) инактивация и очистка целевого продукта?	2,1,3
ОПК-4	Установите правильную последовательность upstream процессов производственной клеточной культуры: 1. Подготовка питательной среды и инокуляция клеток 2. масштабирование культуры 3. Инициация культуры (посев клеток в биореактор и начало культивирования)	3,1,2
ОПК-4	Установите правильную последовательность downstream процессов производственной клеточной культуры: 1) Инактивация клеток и выделение продукта; 2) стабилизация и финальная обработка продукта; 3) очистка целевого продукта?	1,3,2
ОПК-4	Установите соответствие между химическими средствами	1А, 2Б, 3В, 4Г

	защиты растений с их основными функциями и целями применения: 1. Гербициды 2. Инсектициды 3. Фунгициды 4. Зооциды А. Уничтожение сорных растений для повышения урожайности культур Б. Борьба с насекомыми-вредителями для сохранения качества и количества урожая В. Защита растений от грибковых заболеваний для увеличения срока хранения продукции. Г. Уничтожение грызунов и других вредителей для предотвращения потерь при хранении и транспортировке	
ОПК-4	Органическое растениеводство - дать определение	Возделывание сельскохозяйственных растений, которые не подвергались генно-инженерным изменениям, без применения химических удобрений и средств защиты растений
ОПК-4	Экобиология - дать определение термина	Направление науки, изучающее взаимодействие между биологическими системами и окружающей средой.
ОПК-4	Какую роль играют экосистемы в углеродном цикле? Варианты ответов: 1) Поглощают CO_2. 2) Выделяют CO_2 в результате дыхания растений и микроорганизмов. 3) Увеличивают концентрацию CO_2 в атмосфере за счет антропогенной деятельности. 4) Не оказывают значительного влияния на углеродный цикл.	1. Поглощают CO2. Растения преобразуют CO_2 в органические соединения, которые используются для роста и развития.
ОПК-4	Как называется процесс установления предельных значений	2. Нормирование. Остальные варианты не

	для выбросов загрязняющих веществ в атмосферу? Варианты ответов: 1) Мониторинг. 2) Нормирование. 3) Рекультивация. 4) Сертификация.	подходят: мониторинг — это наблюдение за состоянием окружающей среды, рекультивация — восстановление нарушенных земель, а сертификация — подтверждение соответствия продукции установленным стандартам.
ОПК-4	Как называется процесс ухудшения состояния экосистем, приводящий к снижению их функциональности и биологического разнообразия? Варианты ответов: 1) Деградация. 2) Регенерация. 3) Урбанизация. 4) Консервация.	1 Деградация. Остальные варианты не подходят: регенерация — это восстановление экосистем, урбанизация — процесс роста городов, а консервация — сохранение природных объектов в текущем состоянии.
ОПК-4	Как называется тип загрязнения окружающей среды, которое наблюдается на небольшой территории, ограниченной пределами населенного пункта, предприятия или другого локального объекта? Варианты ответов: 1) Глобальное. 2) Региональное. 3) Локальное. 4) Трансграничное.	3. Локальное. Локальное загрязнение характеризуется тем, что оно ограничено небольшой территорией, например, в пределах города, промышленного предприятия или отдельного участка.
ОПК-4	Какие биологически активные вещества органического происхождения подавляют жизнеспособность или вызывают гибель фитопатогенов? Варианты ответов: 1) Гербициды. 2) Биофунгициды. 3) Инсектициды. 4) Зооциды.	2. Биофунгициды. Биофунгициды — это биологически активные вещества органического происхождения, которые используются для борьбы с грибковыми заболеваниями растений (фитопатогенами).
ОПК-4	Дать определение понятию биотопливо	Биотопливо — топливо из растительного или

		животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов
ОПК-4	Дать определение понятию биогаз	Биогаз — газ, получаемый водородным или метановым брожением биомассы.
ОПК-4	При аварии центрифуг, используемых для работы с патогенными биологическими агентами III–IV групп, через какое время следует приступать к ликвидации последствий? Варианты ответов: 1) Немедленно. 2) Через 10 минут. 3) Через 30 минут. 4) Через 12 часов.	3. 30 минут. Это время требуется для того, чтобы аэрозольные частицы, которые могли образоваться в результате аварии, осели, что снижает риск заражения персонала.
ОПК-4	Установите соответствия между терминами, связанными с загрязнением биологических образцов и их определениями: 1) Контаминация 2) Стерилизация 3) Дезинфекция 4) Асептика А. Полное уничтожение всех форм микроорганизмов, включая споры Б. Загрязнение биологического материала посторонними микроорганизмами или веществами В. Уменьшение количества патогенных микроорганизмов до безопасного уровня Г. Комплекс мер, направленных на предотвращение попадания микроорганизмов в образцы или среды	1Б, 2А, 3В, 4Г.
ОПК-4	Соотнесите лабораторное оборудование с его основным назначением: 1) Бокс биологической безопасности 2) Автоклав 3) Центрифуга	1 В, 2 Б, 3 А, 4 Г.

	4) Химический вытяжной шкаф Назначение: А) Оборудование для разделения смесей на фракции под действием центробежной силы. Б) Устройство для стерилизации материалов и сред с помощью высокого давления и температуры. В) Оборудование для защиты персонала и окружающей среды от потенциально опасных биологических материалов и химических агентов. Г) Устройство для защиты от вредных испарений и газов при работе с химическими веществами.	
ОПК-4	Соотнесите классы медицинских отходов с их характеристиками: 1) Класс А 2) Класс Б 3) Класс В 4) Класс Г Характеристики: А) Эпидемиологически безопасные отходы, не имеющие контакта с биологическими жидкостями пациентов (бумага, упаковка, пищевые отходы и т. д.). Б) Эпидемиологически опасные отходы (инструменты и материалы, загрязненные биологическими жидкостями человека, патологоанатомические, органические операционные отходы и т. д.). В) Чрезвычайно опасные отходы, представляющие риск заражения особо опасными инфекциями. Г) Токсикологически опасные отходы, содержащие химические вещества (лекарства, дезинфицирующие средства и т. д.).	1А, 2Б, 3В, 4Г.
ОПК-4	Что относится к отходам класса А?	Эпидемиологически безопасные отходы
ОПК-4	Какие пакеты для отходов должны быть желтого цвета?	Пакеты для сбора отходов класса Б

ОПК-4	Какие пакеты для отходов должны быть белого цвета?	Пакеты для сбора отходов класса А
ОПК-4	Какие отходы относятся к отходам класса В?	Чрезвычайно опасные отходы, которые могут привести к возникновению различных эпидемий.
ОПК-4	Какие пакеты для отходов должны быть красного цвета?	Пакеты для сбора отходов класса В
ОПК-4	Какие отходы относятся к отходам класса Г?	Токсикологически опасные отходы
ОПК-5	Установите правильную последовательность этапов планирования доклинического исследования: 1) Выбор модельного объекта (in vitro, in vivo). 2) Формулировка гипотезы и целей исследования. 3) Разработка дизайна эксперимента. 4) Проведение пилотного исследования. 5) Статистический анализ данных.	2,1,3,4,5
ОПК-5	Установите правильную последовательность этапов проведения доклинического исследования in vivo 1. Наблюдение за состоянием животных 2. Введение исследуемого вещества 3. Подготовка животных (адаптация к условиям эксперимента) 4. Забор биологических образцов 5. Анализ полученных данных	3,2,1,4,5
ОПК-5	Установите правильную последовательность этапов оценки токсичности вещества: 1 Формулировка выводов о безопасности вещества. 2 Анализ гистологических и биохимических показателей. 3 Проведение хронической токсичности (6–12 месяцев). 4 Проведение подострой токсичности (28 дней). 5 Проведение острой токсичности (LD50).	5,4,3,2,1
ОПК-5	Установите правильную последовательность этапов разработки нового лекарственного препарата: 1. Подача заявки на клинические испытания 2. Скрининг потенциальных соединений	5,2,3,4,1

	3. Оптимизация структуры вещества 4. Доклинические исследования 5. Идентификация биологической мишени	
ОПК-5	Установите правильную последовательность этапов анализа данных доклинического исследования: 1) Сбор первичных данных. 2) Интерпретация результатов. 3) Проверка данных на достоверность и исключение выбросов. 4) Проведение статистического анализа. 5) Подготовка отчета.	1,3,4,2,5
ОПК-5	Установите правильную последовательность этапов проведения доклинического исследования in vitro: 1. Разморозка рабочего банка клеточной культуры 2. Обработка клеток исследуемым веществом 3. Банкирование культуры 4. Проведение анализа (например, МТТ-тест) 5. Интерпретация результатов	3,1,2,4,5
ОПК-5	Как называется состояние лабораторных животных, при котором у них отсутствуют видоспецифичные патогенные микроорганизмы, вызывающие различные заболевания? Варианты ответов: 1) GLP 2) SPF 3) GMP 4) GMO	2. SPF. Specific Pathogen Free — это термин, используемый для описания лабораторных животных, которые свободны от определенных патогенных микроорганизмов, способных вызывать заболевания.
ОПК-5	Установите правильную последовательность этапов работы с генетически модифицированными организмами (ГМО): 1. Выбор целевого гена для модификации 2. Трансформация клеток или организмов 3. Конструирование вектора для вставки гена 4. Отбор успешно модифицированных образцов	1,3,2,4,5

	5. Проведение функционального анализа	
ОПК-5	Животных-индикаторов статуса здоровья (носительство инфекций, патогенных и оппортунистических) колонии животных называют Варианты ответов: 1) Контрольная группа. 2) Сентинеллы. 3) Референсные животные. 4) Инбредные линии.	2. Сентинеллы — это животные, которые специально содержатся в колонии, регулярно тестируются на наличие инфекций, что позволяет своевременно выявлять угрозы для всей колонии.
ОПК-5	Какой стандарт регулирует системы менеджмента качества в организациях? Варианты ответов: ISO 9001. ISO 14001. ISO 17025. GCP (Good Clinical Practice).	1
ОПК-5	Какая система обеспечения качества утверждена национальным стандартом РФ с 1 марта 2010 года — ГОСТ 33044-2014? Варианты ответов: 1) GMP (Good Manufacturing Practice). 2) GLP (Good Laboratory Practice). 3) ISO 9951. 4) GCP (Good Clinical Practice).	2
ОПК-5	Установите правильную последовательность принципов 3R в соответствии с иерархией их применения в доклинических исследованиях: 1 Усовершенствование (Refinement). 2 Устранение (Replacement). 3 Сокращение количества (Reduction).	2,3,1
ОПК-5	Какое преимущество имеют инбредные линии по сравнению с аутбредными стоками лабораторных животных? Обоснуйте	2, потому что инбредные линии уменьшает генетическую гетерогенность выборки

	ответ. Варианты ответов: 1) Увеличение генетического разнообразия. 2) Уменьшение генетической гетерогенности выборки. 3) Повышение устойчивости к инфекциям. 4) Снижение стоимости содержания животных.	
ОПК-5	Какой вид нарушений регионарного кровообращения характеризуется увеличением артериовенозной разницы по кислороду? Обоснуйте ответ. Варианты ответа (один правильный): 1) Венозная гиперемия 2) Ишемия 3) Артериальная гиперемия 4) Тромбоз	2, потому что ишемия связанна с недостаточным артериальным кровотоком
ОПК-5	Какое нарушение кислотно-основного состояния развивается при длительной ГИПОвентиляции? Обоснуйте ответ. 1) Гиперкапния 2) Метаболический алкалоз 3) Респираторный ацидоз 4) Респираторный алкалоз	3, потому что гиповентиляция приводит к задержке углекислого газа в крови
ОПК-5	Какой тип воспаления характеризуется образованием гнойного экссудата? Объясните ответ. 1) Серозное воспаление 2) Фибринозное воспаление 3) Гнойное воспаление 4) Гранулематозное воспаление	3, потому что гнойное воспаление сопровождается образованием гнойного экссудата
ОПК-5	Какой вид гипоксии развивается при тяжелой анемии? Объясните ответ. 1) Гипоксическая гипоксия 2) Гемическая гипоксия 3) Циркуляторная гипоксия 4) Гистотоксическая гипоксия	2, потому что снижается количество эритроцитов-переносчиков кислорода

ОПК-5	Какая форма артериальной гипертензии развивается при стенозе почечной артерии? Объясните ответ. 1) Реноваскулярная гипертензия 2) Эссенциальная гипертензия 3) Эндокринная гипертензия 4) Гиперволюмическая гипертензия	1, потому что при стенозе почечной артерии активируется ренин-ангиотензин-альдостероновая система
ОПК-5	Установите соответствие между типом некроза и его характеристикой: 1.Коагуляционный 2. Колликвационный 3. Казеозный 4. Жировой А. Характерен для туберкулёза, ткань напоминает творожистые массы Б. Преобладает процесс лизиса клеток, чаще встречается в головном мозге В. Чаще возникает в жировой ткани при действии ферментов липаз Г. Связан с денатурацией белков, характерен для ишемического поражения	1Г, 2Б, 3А, 4В
ОПК-5	Установите соответствие между видом экссудата и его морфологическими особенностями. 1. Серозный 2. Фибринозный 3.Гнойный 4. Геморрагический А. Присутствие большого количества эритроцитов в экссудате Б. Мутный, с образование плотного налёта на слизистых или серозных оболочках В. Скопление нейтрофилов и разрушенных тканей, образование гноя Г. Прозрачный экссудат с небольшим количеством клеток	1Г, 2Б, 3В, 4А

ОПК-5	Установите соответствие между типом шока и его основной причиной: 1.Гиповолемический 2. Кардиогенный 3. Анафилактический 4. Септический А. Резкое падение артериального давления из-за массивного выброса медиаторов аллергии Б. Тяжёлая сердечная недостаточность с критическим снижением сердечного выброса В. Обширная инфекция с системной воспалительной реакцией и вазодилатацией Г. Значительная потеря жидкости или крови, приводящая к недостаточному наполнению сосудов	1Г, 2Б, 3А, 4В
ОПК-5	Установите соответствие между типом лихорадки и её характеристикой. 1. Постоянная (continua) 2.Ремиттирующая (remittens) 3. Интермиттирующая (intermittens) 4. Гектическая (hectica) А. Суточные колебания температуры составляют 1–2°С, но температура не нормализуется Б. Температура резко повышается и падает до нормальных значений в течение суток В. Колебания температуры в течение суток превышают 3–4°С, наблюдается выраженная слабость Г. Температура повышена стабильно, суточные колебания не превышают 1°С	1Г, 2А, 3Б, 4В
ОПК-5	Установите соответствие между видом анемии и её патогенетическим механизмом. Вид анемии: 1 Железодефицитная	1Б, 2А, 3Г, 4В

	2 Гемолитическая 3 Апластическая 4 Мегалобластная Патогенетический механизм: А. Разрушение эритроцитов в кровеносном русле или селезёнке Б. Нарушение синтеза гемоглобина из-за дефицита железа В. Дефицит витамина В12 или фолиевой кислоты, ведущий к нарушению деления клеток Г. Угнетение костномозгового кроветворения, приводящее к снижению продукции эритроцитов	
ОПК-5	Установите соответствие между видом иммунопатологических процессов и их характеристикой. Вид иммунопатологического процесса: 1 Гиперчувствительность немедленного типа 2 Гиперчувствительность замедленного типа 3 Аутоиммунное заболевание 4 Иммунодефицитное состояние Характеристика: А. Нарушение работы иммунной системы, приводящее к недостаточной защите организма от инфекций Б. Реакция, связанная с активацией Т-лимфоцитов и макрофагов, проявляется после 24–72 часов после контакта с антигеном В. Реакция, связанная со стремительным высвобождением гистамина из тучных клеток Г. Атака иммунной системы на собственные антигены организма, приводящая к воспалению и повреждению тканей	1В, 2Б, 3Г, 4А
ОПК-5	Установите соответствие между видом опухоли и её характеристиками. 1. Доброкачественная 2. Злокачественная	1А, 2Б, 3В, 4Г

	3. Опухоль in situ 4. Метастатическая опухоль А. Опухолевые клетки сохраняют дифференцировку, медленно растут и не дают метастазов Б. Опухолевые клетки теряют дифференцировку, агрессивно растут и метастазируют В. Опухоль остаётся в пределах эпителия, не прорастая базальную мембрану Г. Вторичный очаг опухолевого роста, возникающий в другом органе или ткани	
ОПК-5	Установите соответствие между видом водно-электролитного нарушения и его причиной. Вид нарушения: 1 Гиповолемия 2 Гипернатриемия 3 Гиперкалиемия 4 Гипокальциемия Причина: А. Недостаток кальция в крови, часто связанный с гипопаратиреозом Б. Снижение объёма циркулирующей крови из-за потери жидкости или кровотечения В. Повышенное содержание натрия в крови, связанное с недостаточным поступлением воды Г. Повышенное содержание калия в крови, связанное с почечной недостаточностью	1Б, 2В, 3Г, 4А
ОПК-5	Установите соответствие между лабораторным тестом и его клиническим значением: 1. Уровень гликозилированного гемоглобина (HbA1c) 2. Протромбиновое время (PT) 3. Концентрация креатинина в сыворотке крови 4. D-димер	1В, 2Б, 3А, 4Г

	А. Оценка функции почек и скорости клубочковой фильтрации Б. Диагностика и мониторинг антикоагулянтной терапии, выявление нарушений коагуляции В. Долговременный контроль уровня глюкозы в крови у пациентов с сахарным диабетом Г. Маркер активации фибринолиза, используется для диагностики тромбозов и ДВС-синдрома	
ОПК-5	Установите правильную последовательность этапов проведения полимеразной цепной реакции (ПЦР): 1.Элонгация (удлинение цепи) 2. Денатурация (разрыв водородных связей между цепями ДНК) 3.Аннелирование (отжиг праймеров) 4.Амплификация (многократное повторение циклов)	2,3,1,4
ОПК-5	Установите правильную последовательность подготовки пациента к проведению орального глюкозотолерантного теста (ОГТТ): 1.Проведение первого забора крови натощак 2.Взятие крови на анализ через 2 часа после приёма глюкозы 3.Пероральный приём раствора глюкозы 4. Соблюдение пациентом углеводного рациона за 3 дня до теста	4,1,3,2
ОПК-5	Тип анализа для определения объема эритроцитов	Клинический анализ крови
ОПК-5	Тип анализа для определения плотности и наличия кристаллов в моче	Общий анализ мочи
ОПК-5	Установите соответствие между типом лабораторного исследования и пробиркой, которая используется для забора крови. 1. Общий анализ крови (ОАК) А. Пробирка с цитратом натрия (голубая) 2. Коагулограмма Б. Пробирка без антикоагулянта	1В, 2А, 3Б, 4Г

	(красная) 3. Биохимический анализ крови В. Пробирка с ЭДТА (фиолетовая) 4. Глюкоза, гликированный гемоглобин Г. Пробирка с фторидом натрия (серая)	
ОПК-5	Какой тип форменных элементов крови выполняет коагуляционную, адгезивную и ангиотрофическую функцию?	Тромбоциты
ОПК-5	Дефицит какого витамина приводит к развитию коагулопатии?	Витамин К
ОПК-5	Цитрат и оксалат стабилизируют плазму за счет:	Связывания ионов кальция
ОПК-5	Что происходит с уровнем фибриногена при ДВС синдроме	Снижается
ОПК-5	Что происходит с уровнем ферритина при острых бактериальных инфекциях?	Повышается
ОПК-5	Как называется жидкая часть крови, не содержащая форменных элементов?	Плазма
ОПК-5	Какой метод лабораторной диагностики позволяет контролировать экологическую безопасность новых технологий с использованием живых объектов (например, микроорганизмов) в рамках клинических исследований?	Биотестирование
ОПК-5	В статистике, сему равна сумма всех вероятностей исходов? (число)	1
ОПК-6	Установите правильную последовательность работы с профессиональными базами данных при проведении доклинических исследований. 1 Формулировка поискового запроса и определение ключевых слов 2 Анализ релевантности найденных данных, отбор ключевой информации 3 Выбор базы данных (PubMed, Scopus, Web of Science и др.) 4 Экспорт данных в специализированные программы для последующего анализа	1,3,2,4,5

	5 Интерпретация полученной информации и подготовка отчёта	
ОПК-6	Установите правильную последовательность этапов обработки экспериментальных данных с применением биоинформатических инструментов. 1 Фильтрация данных и устранение артефактов 2 Интерпретация результатов и визуализация данных 3 Подготовка исходных данных и загрузка в программное обеспечение 4 Применение алгоритмов статистической обработки 5 Формирование отчёта и представление результатов	3,1,4,2,5
ОПК-6	Установите правильную последовательность валидации биоинформатических моделей, используемых в доклинических исследованиях: 1. Определение входных параметров и ограничений модели 2. Создание компьютерной модели или выбор программного обеспечения 3. Сравнение результатов моделирования с экспериментальными данными 4. Анализ достоверности модели и при необходимости её доработка	1,2,3,4
ОПК-6	Установите соответствие между цифровым инструментом и его основным назначением в доклинических исследованиях: 1.GraphPad Prism 2. BLAST (Basic Local Alignment Search Tool) 3. EndNote 4. PyMOL А. Автоматизация управления библиографией и ссылками при написании научных статей Б. Анализ и визуализация трехмерной структуры биомолекул В. Биоинформатический поиск и выравнивание нуклеотидных	1Г, 2В, 3А, 4Б

	и аминокислотных последовательностей Г. Статистическая обработка данных и построение графиков	
ОПК-6	Установите соответствие между профессиональной базой данных и её основным назначением. База данных: 1 PubMed 2 PDB (Protein Data Bank) 3 GEO (Gene Expression Omnibus) 4 ClinicalTrials.gov Основное назначение: А. Хранение данных о зарегистрированных клинических испытаниях Б. Коллекция структурных данных о белках и других макромолекулах В. Репозиторий данных по экспрессии генов в различных условиях Г. Поиск и анализ научных публикаций в области биомедицины	1Г, 2Б, 3В, 4А
ОПК-6	Установите соответствие между видом доклинического исследования и основным методом анализа. Вид исследования: 1 Исследование биодоступности лекарственного вещества 2 Тестирование мутагенности соединения 3 Оценка острой токсичности вещества 4 Анализ влияния препарата на экспрессию генов Метод анализа: А. МикроРНК и RNA-seq анализ Б. Ames-тест с использованием бактерий Salmonella В. Фармакокинетическое моделирование и анализ концентрации в плазме Г. Определение LD50 на животных моделях	1В, 2Б, 3Г, 4А
ОПК-6	Установите соответствие между этапом обработки данных в	1А, 2Г, 3В, 4Б

	доклинических исследованиях и используемым программным обеспечением. Этап обработки данных: 1 Первичный анализ сырых данных биологических экспериментов 2 Визуализация многомерных данных и создание диаграмм 3 Структурирование и анализ данных 4 Подготовка отчётов и научных публикаций Программное обеспечение: А. R / Python (NumPy, pandas, SciPy) Б. Microsoft Word / LaTeX В. Excel / OriginPro Г. Tableau / Power BI	
ОПК-6	Какой вид наркоза используется при проведении хирургический операций у мелких лабораторных животных с применением препарата в виде газа и аэрозоля	Ингаляционный
ОПК-6	Препараты какой лекарственной группы лекарственных препаратов предпочтительны для обеспечении аналгезии в общем наркозе у лабораторных животных?	Опиаты
ОПК-6	Как называется акт умерщвления животного с помощью методов, обеспечивающих быструю потерю сознания и смерть?	Эвтаназия
ОПК-6	Установите соответствие между цифровым инструментом и его применением в патофизиологических исследованиях: 1. Pathway Studio 2. ImageJ 3. Cytoscape 4. KEGG (Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes) А. Анализ взаимодействий биологических молекул и построение сетевых моделей патогенеза Б. Анализ и обработка изображений гистологических и флуоресцентных исследований	1Г, 2Б, 3А, 4В

	В. Изучение метаболических и сигнальных путей в клетках и тканях Г. Создание предсказательных моделей заболеваний на основе анализа биологических сетей	
ОПК-6	Установите правильную последовательность этапов биоинформатического анализа данных в патофизиологии: 1. Визуализация и интерпретация полученных результатов 2. Сбор данных из профессиональных баз данных (GEO, KEGG, Reactome) 3. Обработка данных с использованием биоинформатических инструментов (R, Python, Cytoscape) 4. Фильтрация и нормализация данных для устранения шумов	2,4,3,1
ОПК-6	Установите правильную последовательность этапов компьютерного моделирования патологических процессов. 1 Анализ полученных данных и интерпретация результатов 2 Формирование математической модели патологического процесса 3 Валидация модели на экспериментальных данных 4 Введение исходных параметров и запуск симуляции	2,4,3,1
ОПК-6	Что такое параметрическая идентификация в биологическом моделировании: определение значений параметров, которые соответсвуют наблюдаемым данным или смоделированным данным?	наблюдаемым данным
ОПК-6	Установите правильную последовательность разработки прогностической модели заболевания с использованием машинного обучения. 1 Обучение модели на размеченных данных 2 Сбор и предобработка данных из профессиональных источников 3 Оценка адекватности и корректировка параметров модели 4 Проверка модели на независимых выборках	2,1,4,3

ОПК-6	акой инструмент применяют для визуализации белковых структур?	pyMol
ОПК-6	Какой формат файлов используется для хранения данных NGS-секвенирования?	FastQ
ОПК-6	Какой непараметрический критерий следует выбрать при анализе двух независимых выборок представленных числовыми (непрерывными) данными	Критерий Манна-Уитни
ОПК-6	Какой тип переменных анализирует регрессионный анализ?	непрерывный
ОПК-6	Какой метод биоинформатического анализа наиболее подходит для определения профиля экспрессии генов при воспалительном процессе? Обоснуйте ответ. Варианты ответа: 1 Docking-исследование взаимодействия белков 2 RNA-seq анализ 3 Визуализация гистологических изображений 4 Газовая хроматография	2, потому что RNA-seq позволяет определить уровень экспрессии генов
ОПК-6	Какой метод секвенирования позволяет обеспечить прочтения множества молекул ДНК параллельно? (аббревиатура)	NGS
ОПК-6	Какой алгоритм наиболее подходит для выравнивания коротких ридов, полученных в результате секвенирования нового образца, на референсный геном? Обоснуйте ответ. Варианты ответа: 1 BLAST (Basic Local Alignment Search Tool) 2 BWA (Burrows-Wheeler Aligner) 3 Clustal Omega 4 SPAdes	2. BWA. BWA – один из наиболее эффективных алгоритмов для выравнивания коротких ридов на референсный геном.
ОПК-6	Подготока чего включает процесс фрагментации ДНК и добавления адаптеров для секвенирования	библиотеки
ОПК-6	Процесс сопоставления коротких секвенированных чтений с референсным геномом	выравнивание
ОПК-6	Какой метод наиболее подходит для детекции структурных вариантов в геноме по данным NGS?	3, потому что Manta – инструментов для обнаружения структурных вариантов в геноме,

	Варианты ответа: 1 GATK HaplotypeCaller 2 BWA-MEM 3 Manta 4 STAR	основанный на данных NGS
ОПК-6	Какой шаг в анализе NGS-данных необходим перед обнаружением вариантов в выравненных ридах? Варианты ответа: 1 Качественный контроль (QC) ридов 2 Визуализация данных в IGV 3 Аннотирование вариантов 4 Нормализация экспрессии генов	1, потому что необходимо убедиться в качестве сырых данных.
ОПК-6	Установите правильную последовательность этапов обработки сырых данных NGS перед анализом мутаций. 1 Выравнивание ридов на референсный геном 2 Удаление низкокачественных ридов и адаптеров 3 Аннотирование обнаруженных вариантов 4 Вызов (calling) генетических вариантов	2, 1, 4, 3
ОПК-6	Установите правильную последовательность шагов при сборке транскриптома de novo. 1 Выравнивание транскриптов друг на друга для формирования полных последовательностей 2 Кластеризация ридов и создание контигов 3 Удаление низкокачественных ридов и адаптеров 4 Аннотирование собранных транскриптов по известным базам данных	3,2,1,4
ОПК-6	Установите правильную последовательность этапов идентификации новых структурных вариантов в геноме: 1.Аннотирование обнаруженных вариантов с использованием баз данных 2. Обнаружение структурных изменений (делеции, дупликации, инверсии)	3,4,2,1

	3. Подготовка библиотеки и секвенирование образца 4. Выравнивание ридов на референсный геном	
ОПК-6	Установите правильную последовательность этапов обработки данных RNA-seq для выявления дифференциальной экспрессии генов. 1 Очистка данных: удаление низкокачественных ридов и адаптеров 2 Выравнивание ридов на референсный транскриптом или геном 3 Квантификация уровня экспрессии генов 4 Нормализация уровня экспрессии и статистический анализ	1,2,3,4
ОПК-6	Сопоставьте базу данных с её содержимым База данных 1. GenBank 2. PDB 3. STRING 4. KEGG 5. dbSNP Тип данных A. Белковые взаимодействия B. Нуклеотидные последовательности C. 3D-структуры биомолекул D. Метаболические пути E. Однонуклеотидные полиморфизмы (SNPs)	1B, 2C, 3A, 4D, 5E
ОПК-6	Установите соответствие между форматом файлов и их назначением в анализе NGS-данных. Формат файла: 1 FASTQ 2 BAM 3 GTF 4 VCF	1Г, 2Б, 3В, 4А

	Назначение: А. Хранение информации о вариантах генома, таких как SNP и инделы Б. Хранение информации о выравненных ридах в бинарном формате В. Хранение аннотации генов и их транскриптов Г. Хранение сырых ридов секвенирования с качественными метриками	
ОПК-6	Установите соответствие между видом секвенирования и его основным назначением: 1. Whole Genome Sequencing (WGS) 2. Whole Exome Sequencing (WES) 3. RNA-seq 4. ChIP-seq А. Анализ экспрессии генов и альтернативного сплайсинга Б. Определение участков ДНК, связанных с белками (например, транскрипционными факторами) В. Полное секвенирование экзома для выявления кодирующих мутаций Г. Полное секвенирование генома для изучения всех генетических вариаций	1Г, 2В, 3А, 4Б
ОПК-6	Сопоставьте биоинформатический инструмент с его назначением Инструмент 1. BLAST 2. PyMOL 3. RNAfold 4. GROMACS 5. Bioconductor Назначение А. Предсказание вторичной структуры РНК В. Поиск гомологичных последовательностей	1B, 2C, 3A, 4D, 5E

	C. Визуализация 3D-структур белков D. Молекулярная динамика биомолекул E. Анализ данных высокопроизводительного секвенирования	
ОПК-6	Какой инструмент наиболее подходит для идентификации бактериальных и вирусных последовательностей в метагеномных данных NGS? Варианты ответа: 1 GATK HaplotypeCaller 2 Kraken2 3 StringTie 4 MACS2	2, потому что Kraken2 — это инструмент для таксономической классификации ридов в метагеномных данных
ОПК-6	Что такое биоимиджинг?	визуализация биологических процессов
ОПК-6	Установите соответствие между методами биоимиджинга и их описаниями: Методы: 1. Оптическая микроскопия 2. Флуоресцентная микроскопия 3. Магнитно-резонансная томография (МРТ) 4. Электронная микроскопия Описания: А. Метод визуализации с использованием света и линз для получения изображений клеток и тканей Б. Метод визуализации с использованием флуоресцентных меток для изучения специфических молекул В. Метод визуализации с использованием электронов для получения изображений с высоким разрешением Г. Метод визуализации, основанный на магнитных свойствах атомных ядер, используемый для получения изображений внутренних органов	1А, 2Б, 3Г, 4В
ОПК-6	Где применяется биоимиджинг?	в медицине, биологии, фармацевтике
ОПК-6	Установите правильную последовательность этапов метода визуализации с использованием флуоресценции:	2,1,4,3

	1. Инкубация образца с флуоресцентными антителами или красителями 2. Подготовка образца (например, фиксация клеток или тканей) 3. Визуализация и анализ флуоресценции с помощью микроскопа 4. Возбуждение флуоресцентных меток с помощью света определенной длины волны	
ОПК-6	Выберите две характиристики ошибки второго рода в медицинской статистике? 1. Когда отвергают нулевую гипотезу, хотя она верна 2.Когда не отвергают нулевую гипотезу, хотя она неверна 3. Когда результаты исследования не являются статистически значимыми 4. Когда результаты исследования являются ложноположительными	1,2, потому что отсальные не относятся к ошибке вторго рода
ОПК-7	Установите правильную последовательность событий при проведении ПЦР: 1. отжиг праймера 2. денатурация дцДНК 3. присоединение dNTP 4. присоединение ДНК—полимеразы 5. повышение температуры	5,2,1,4,3
ОПК-7	Установите процессы в порядке их протекания: 1.Трансляция 2.Транскрипция 3.Сплайсинг РНК 4.Транспорт мРНК из ядра	2,3,4,1
ОПК-7	Установите последовательность событий, которые происходят при репарации двуцепочечных разрывов или при негомологичном соединении концов: 1. ДНК-зависимая протеинкиназа фосфорилирует белок	2,1,3,5,4

	Artemis 2. Белковые гетеродимеры Ku70 и Ku80 узнают рваные концы ДНК и создают опору для других белков и ферментов 3. Фосфорилированный белок Artemis обрезает одноцепочечные концы ДНК 4. ДНК-лигаза соединяет концы ДНК 5. ДНК-полимераза реплицирует ДНК	
ОПК-7	Установите последовательность событий при синтезе и фолдинге мембранного белка: 1.. Образование дисульфидных связей между глобулами 2. Образование ионных связей между альфа-спиралями 3. Образование водородных связей между витками альфа-спирали 4. Образование полипептидной цепи 5. Присоединение олигосахарида к белку с четвертичной структурой	4,3,2,1,5
ОПК-7	В каком порядке идут периоды интерфазы? 1. G_2 2.G_1 3. S	2,1,3
ОПК-7	Установите соответствие между процессами (1-4) и их описаниями (А-Г): 1. Фотосинтез 2. Клеточное дыхание 3. Осмос 4. Фагоцитоз А. Поглощение клеткой крупных частиц Б. Пассивное движение воды через мембрану В. Преобразование световой энергии в химическую Г. Окисление органических веществ с выделением энергии В. исправление неспаренных оснований	1В, 2Г, 3Б, 4А
ОПК-7	Установите соответствие между видами РНК и их функциями:	1- Б; 2 -А ; 3-Г; 4-В; 5-Д.

	1. Малые ядрышковые РНК 2. Малые ядерные РНК 3. Малые интерферирующие РНК 4. 7SL-РНК 5. РНК псевдогенов Функции: А. Компоненты сплайсосом Б. Процессинг рРНК в ядрышке В. SRP -частицы, сегрегация белков на шЭПС Г. Участвует в деградации иРНК Д. Нетранслируемые виды РНК	
ОПК-7	Установите соответствие между компонентами клетки и их основными химическими составляющими: 1.Клеточная мембрана 2.Хромосомы 3.Клеточная стенка (у растений) 4.Цитоплазма А. Фосфолипиды и белки Б. Вода с растворенными веществами В. ДНК и белки Г. Целлюлоза	1А, 2В, 3Г, 4Б
ОПК-7	Установите соответствие между видами рекомбинации и их механизмами: 1. Гомологичная рекомбинация 2. Незаконная рекомбинация 3. Сайт-специфическая рекомбинация А. обмен генетическим материалом между цепями ДНК, обладающими невысоким уровнем гомологии последовательностей: встречается у бактерии и при перемещении мобильных генетических элементов Б. Обмен участками между длинными молекулами ДНК с гомологичными последовательностями. Происходит у всех	1Б, 2Г, 3А

	организмов, которые размножаются половым путем. Г. Объединение двух молекул ДНК, не имеющих гомологии.	
ОПК-7	Выберите две задачи генетического картирования? Обоснуйте ответ. 1. Определение последовательности нуклеотидов в геноме 2. Установление расположения генов на хромосомах 3. Изучение экспрессии генов в клетках 4. Построение карты генетических маркеров и локусов	2,4, потому что остальное не является задачами генетического картирования
ОПК-7	Дополните ответ. Вопрос.Как вы оцениваете успешность внедрения новых технологий?Ответ: Проанализировав, насколько технологии улучшили производительность и ...	Качество
ОПК-7	Дополните ответ.Что такое молекулярный метаболизм?Ответ: Это совокупность биохимических процессов, которые происходят на уровне ... и обеспечивают превращение веществ в энергию.	Клетки
ОПК-7	Установите соответствие между понятиями, связанными с биомаркерами, и их описаниями. 1.Биомаркер 2. Диагностический биомаркер 3. Прогностический биомаркер 4.Фармакодинамический биомаркер Описания: А. Измеряемый показатель, используемый для выявления заболевания или состояния. Б. Измеряемый показатель, используемый для предсказания течения заболевания или ответа на лечение. В. Измеряемый показатель, отражающий биологический ответ на лекарственное средство. Г. Общий термин для измеряемых биологических показателей, связанных с нормальными или патологическими процессами.	1Г, 2А, 3Б, 4В
ОПК-7	Выберите два полисахарида, которые синтезируются в	1,4, потому что остальное не синтезируется в

	клетках человека? Обоснуйте ответ. 1. Гликоген 2. Целлюлоза 3. Хитин 4. Гиалуроновая кислота	клетках человека
ОПК-7	Установите правильную последовательность этапов использования олигонуклеотидных или пептидных молекул для специфического связывания с мишенями: 1. Синтез или подбор олигонуклеотидных или пептидных молекул, специфичных к мишени 2. Идентификация мишени (например, белок, клетка, ткань) 3. Визуализация или анализ взаимодействия (например, с помощью флуоресценции) 4. Связывание молекул с мишенью in vitro или in vivo	2,1,4,3
ОПК-7	Установите правильную последовательность этапов очистки белков от низкомолекулярных примесей с использованием метода диализа и полупроницаемых мембран: 1. Выбор полупроницаемой мембраны с подходящим размером пор (например, мембрана с молекулярной массой отсечки 10 кДа) 2. Подготовка образца белка (например, центрифугирование для удаления крупных частиц) 3. Погружение диализного мешка в буферный раствор (например, фосфатный буфер) и проведение диализа при постоянном перемешивании 4. Помещение образца белка в диализный мешок и закрепление его концов 5. Анализ очищенного белка (например, с помощью электрофореза в полиакриламидном геле или спектрофотометрии) 6. Замена буферного раствора несколько раз для полного удаления низкомолекулярных примесей	2,1,4,3,6,5

ОПК-7	Какой белок отсутствует в сыворотке крови в отличие от плазмы?	фибриноген
ОПК-7	Выберите два типа дыхания, характерные для опухолевых клеток с образованием молочной кислоты? Обоснуйте ответ. 1. Аэробный гликолиз 2. Окислительное фосфорилирование 3. Анаэробный гликолиз 4. Цикл Кребса	1,3, потому что остальное не является типом дыхания
ОПК-7	Установите соответствие между типами шкал переменных и их описаниями: Типы шкал: 1. Номинальная 2. Порядковая 3. Интервальная 4. Относительная Описания: А. Шкала, где числа отражают порядок, но не количественные различия (например, степень удовлетворенности: 1 — низкая, 2 — средняя, 3 — высокая) Б. Шкала, где числа используются только для обозначения категорий (например, пол: 1 — мужской, 2 — женский) В. Шкала, где числа отражают количественные различия, но нет абсолютного нуля (например, температура в °C) Г. Шкала, где есть определенная точка отсчета и возможны отношения между значениями шкалы	1А, 2Б, 3Г, 4В
ОПК-7	Установите соответствие между ферментами и их функциями: 1. Теломераза 2. ДНК-полимераза 3. Лигаза 4. Хеликаза Описания: А. Фермент, добавляющий повторяющиеся	1А, 2Б, 3Г, 4В

	последовательности (TTAGGG у позвоночных) к 3'-концу теломер Б. Фермент, синтезирующий новую цепь ДНК на основе матрицы В. Фермент, разделяющий цепи ДНК путем разрыва водородных связей Г. Фермент, соединяющий фрагменты ДНК путем образования фосфодиэфирных связей	
ОПК-7	Установите последовательность ваимодействия белков внутреннего пути апоптоза: 1. DNase 2. каспаза 3 3. митохондриальный BID	3,2,1
ОПК-7	Установите соответствие между терминами (1–4) и их определениями (А–Г). 1. Вероятность 2. Случайная величина 3.Математическое ожидание 4. Дисперсия Определения: А. Числовая характеристика, показывающая, насколько значения случайной величины отклоняются от среднего. Б. Числовая характеристика, равная среднему значению случайной величины (ожидаемому). В. Число от 0 до 1, характеризующее степень возможности наступления события. Г. Переменная, принимающая различные значения в зависимости от исхода случайного эксперимента.	1В,2Г, 3Б, 4А
ОПК-7	Для чего необходимо логорифмирование данных?	Для перехода от ненормального распределения к нормальному
ОПК-7	Какой статистический критерий используют для нормально распределенных количественных данных двух независимых	Т-критерий Стьюдента для независимых выборок

	групп выборок?	
ОПК-7	Какой статистический критерий используют для ненормально распределенных количественных данных двух независимых групп выборок?	Критерий Манна-Уитни
ОПК-7	Какой статистический критерий используют для качественного типа данных двух независимых групп выборок?	Хи-квадрат
ОПК-7	Какой коэффициент применяется для исследования взаимосвязи двух переменных, измеренных в метрических шкалах на одной и той же выборке?	Коэффициент корреляции Пирсона
ОПК-7	Выберите три основных способа секвенирования нового поколения (NGS)? Обоснуйте ответ. 1. Пиросеквенирование 2. Секвенирование путем лигирования 3. Секвенирование с помощью синтеза 4. Секвенирование по Сэнгеру	1,2,3, потому что эти способы относятся к NGS
ОПК-7	Установите правильную последовательность этапов анализа данных секвенирования нового поколения (NGS): 1. Предварительная обработка данных (очистка и фильтрация) 2. Интерпретация данных (биологический и клинический анализ) 3. Аннотация генов и вариантов 4. Выравнивание прочтений на референсный геном или сборка de novo	1,4,3,2
ОПК-7	Процесс сопоставления двух или более последовательностей, чтобы определить их сходства и различия	Выравнивание последовательностей
ОПК-7	Выберите два термина, используемые для описания хорошо изученного генома, используемые в качестве стандарта для выравнивания и анализа последовательностей? Обоснуйте ответ. 1. Референсный геном 2. Геном de novo	1,3, потому что остальное имеет другое значение

	3. Аннотированный геном 4. Метагеном	
ОПК-7	Выберите два пункта, описывющие данные, которые можно получить из анализа метилирования ДНК? Обоснуйте ответ. 1. Уровень экспрессии генов 2. Эпигенетические модификации 3. Последовательность нуклеотидов 4. Активность ферментов	1,2, потому что остальное не относится к метилированию ДНК
ОПК-7	Установите соответствие между типами генетических изменений и их описаниями: 1. Однонуклеотидный полиморфизм (SNP) 2. Инверсия 3. Делеция 4. Инсерция Описания: А. Однонуклеотидное изменение в геноме, которое может привести к мутации. Б. Вставка одного или нескольких нуклеотидов в последовательность ДНК. В. Удаление одного или нескольких нуклеотидов из последовательности ДНК. Г. Переворот участка ДНК на 180 градусов.	1А, 2Г,3В, 4Б
ОПК-7	Установите соответствие между форматами файлов для хранения данных NGS и их описаниями: 1. FASTQ 2. SAM 3. BAM 4. VCF Описания: А. Формат, содержащий необработанные последовательности и оценки качества прочтений Б. Двоичный формат для хранения выровненных	1А, 2В, 3Б, 4Г

	последовательностей В. Текстовый формат для хранения выровненных последовательностей Г. Формат для хранения информации о генетических вариантах	
ОПК-7	Установите правильную последовательность этапов анализа качества чтений и процента выравнивания к референсному геному: 1. Анализ процента выравнивания и качества выравнивания (например, с помощью SAMtools) 2. Выравнивание чтений на референсный геном (например, с помощью BWA или Bowtie) 3. Предварительная обработка данных (очистка и обрезка адаптеров) 4. Оценка качества чтений (например, с помощью FastQC)	4,3,2,1
ОПК-7	Дисциплина, использующая вычислительные методы и алгоритмы для анализа и интерпретации биологических данных	Биоинформатика
ОПК-7	Выберите две базы данных, которые содержит информацию о белках, их функциональных свойствах и последовательностях? Обоснуйте ответ. 1. UniProt 2. GenBank 3. PDB (Protein Data Bank) 4. KEGG	1,3, потому что остальные базы данных не содержат эту информацию
ОПК-7	Выберити "две" омики, которые являются основными направлениями омиксных исследований? Обоснуйте ответ. 1. Геномика 2. Транскриптомика 3. Протеомика 4. Метаболомика	1,2, потому что остальное не является основными направлениями
ОПК-7	Как называется раздел молекулярной генетики, в котором	Метагеномика

	изучается генетический материал, полученный из образцов окружающей среды?	
ОПК-7	Выберите два метода, которые позволяют выявить связь между вариантами генов и фенотипическими проявлениями? Обоснуйте ответ. 1. GWAS (Genome-Wide Association Study) 2. RNA-seq 3. CRISPR-Cas9 4. Метод Менделя	1,4, потому что остальные методы не позволяют выявлять данную свзяь
ОПК-8	Выберите два пункта, описывающие гемопоэз? Обоснуйте ответ. 1. Процесс образования клеток крови 2. Процесс дифференцировки стволовых клеток в клетки крови 3. Процесс синтеза гемоглобина 4. Процесс разрушения клеток крови	1,2, потому что остальное не описывает гемопоэз
ОПК-8	Какие зрелые клетки миелоидного ростка осуществляют фагоцитоз в тканях?	макрофаги, дендритные клетки
ОПК-8	Назовите три основные группы конечно дифференцированных клеток лимфоидного ростка?	Т-лимфоциты, В-лимфоциты, NK-клетки
ОПК-8	Какие внутриклеточные структуры макрофагов затрудняют трансфекцию этих клеток?	лизосомы, фагосомы
ОПК-8	Какой способ позволяет обойти сложности трансфекции макрофагов?	трансфецировать и дифференцировать стволовые клетки
ОПК-8	Укажите три поверхностных маркера, которые отражают различные популяции стволвых гемопоэтических клеток?	CD34, CD90, CD38
ОПК-8	Как назвается совокупность гемопоэтических стволовых клеток и клеток их окружающих?	костномозговая ниша
ОПК-8	В каком органе происходит соматическая гипермутация В-клеток?	лимфатический узел
ОПК-8	В котором органе происходит отрицательная Т-лимфоцитов	тимус

	по аффинности их Т-клеточного рецептора к аутоантигенам?	
ОПК-8	Вид селекции Т-лимфоцитов, направленный на элиминацию клеток, распознающих аутоантигены	Негативная селекция
ОПК-8	Вид селекции Т-лимфоцитов на способность узнавать собственные молекулы главного комплекса гистосовместимости	Позитивная селекция
ОПК-8	Установите соответствие между молекулами МНС и клетками, на которых они экспрессируются. Выберите по 2 правильных варианта для каждого МНС: 1) МНС-I 2) МНС-II А) Дендритные клетки Б) Гепатоциты В) Тромбоциты Г) Т-лимфоциты	1Б, 1В, 2А, 2Г
ОПК-8	Расставьте нуклеазы по возрастанию длины распознающей последовательности: 1) TALEN; 2) CRISPR; 3) ZincFinger	2,1,3
ОПК-8	Установите соответствие между компонентами среды для культивирования и направлением дифференцировки клеток: 1) GM-CSF 2) Эритропоэтин 3) Тромбопоэтин А) миелоидное Б) мегакариоцитарное В) эритроидное	1А, 2В, 3Б
ОПК-8	Определите последовательность клеток, участвующих в образовании тромбоцитов: 1) мегакариоциты; 2) мегакариобласты; 3) промегакариоциты	2,3,1
ОПК-8	Укажите последовательность основных органов, в которых возникает кроветворение в процессе эмбрионального развития: 1) костный мозг; 2) печень; 3) желточный мешок?	3,2,1
ОПК-8	Установите соответствие между поверхностными маркерами	1В, 2Б, 3Г, 4А

	клеток иммунной системы и их названием: 1) BCMA 2) TCR 3) CD19 4) SIRP-альфа А) макрофаги Б) Т-клетки В) плазматические клетки Г) В-клетки	
ОПК-8	Установите соответствие между двумя видами загрязнителей клеточных культур и наиболее частыми представителями этих видов: 1) бактерии 2) простейшие А) микоплазма Б) хламидия В) Elizabethkingia meningoseptica Г) Staphylococcus spp.	1Г, 2А
ОПК-8	Установите последовательность фаз ДВС-синдрома: 1) гипокоагуляция; 2) изокоагуляция; 3) гиперкоагуляция?	3,2,1
ОПК-8	Укажите соответствие различных биохимических функциональных проб: 1) Печеночные функциональные пробы 2) Почечные функциональные пробы А) креатинин Б) мочевина В) аланинаминотрансфераза Г) гаммаглутаминтранспептидаза	1В,1Г,2А,2Б
ОПК-8	Ошибка при исследовании гемостаза может возникнуть из-за? Выберите 2 правильных варианта из 4: 1.Длительного хранения пробы при комнатной температуре 2.Использования цитрата натрия в качестве антикоагулянта	1,3

	3.Гемолиза образца крови 4.Забора крови сразу после приёма пищи	
ОПК-8	Какие лабораторные тесты отражают метаболизм витамина К? Выберите 2 правильных варианта из 4: 1.Протромбиновое время (ПВ) 2.Активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ) 3.Уровень фибриногена в плазме 4.Международное нормализованное отношение (МНО)	1,4
ОПК-8	Какие лабораторные тесты отражают активность воспаления? Выберите 2 правильных варианта из 4: 1.С-реактивный белок (СРБ) 2. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) 3. Глюкоза крови 4. Аланинаминотрансфераза (АЛТ)	1,2
ОПК-8	Какие два антикоагулянта чаще всего используются для забора образцов крови? 1.Цитрат натрия 2.Гепарин 3. Фторид натрия 4. ЭДТА (Этилендиаминтетрауксусная кислота)	1,4
ОПК-8	Укажите скрининговые тесты на гепатиты В и С? Выберите 2 правильных варианта из 4: 1. Иммуноферментный анализ на HBcor 2. Генотипирование гепаптита С 3. Иммуноферментный анализ на HBsAg 4. Иммуноферментный анализ на анти-HCV	3,4
ОПК-8	При каких состояниях снижается фибриноген? Выберите 2 правильных варианта из 4: 1.Острый инфаркт миокарда 2.ДВС-синдром (диссеминированное внутрисосудистое свёртывание)	2,3

	3.Врождённая гипофибриногенемия 4.Дегидратация (обезвоживание)	
ОПК-8	Какие исследования используются для дифференциальной диагностики множественной миеломы и острой вирусной инфекции? Выберите 2 правильных варианта из 4: 1. Электрофорез белков сыворотки крови с иммунофиксацией 2. Общий анализ крови с лейкоцитарной формулой 3. Определение уровня С-реактивного белка (СРБ) 4. Исследование уровня парапротеина (М-градиента)	1,4
ОПК-8	Какие два биологических образца необходимы для пробы Реберга? Выберите 2 правильных варианта из 4: 1. Кровь из вены (сыворотка) 2. Суточная моча 3. Спинномозговая жидкость 4. Свежесобранная порция мочи (разовая)	1,2
ОПК-8	Тест: Какие есть методы определения лейкоцитов в моче? Выберите 2 правильных варианта из 4: 1. Определение белка в моче (протеинурия) 2. Общий анализ мочи с микроскопией осадка 3. Тест-полоски (лейкоцитарная эстеразная реакция) 4. Бактериологический посев мочи	2,3
ОПК-8	На основании каких фракций холестерина рассчитывается коэффициент атерогенности? Выберите 2 правильных варианта из 4: 1. ЛПВП (липопротеины высокой плотности) 2. ЛПОНП (липопротеины очень низкой плотности) 3. Общий холестерин 4. Триглицериды	1,3
ОПК-8	Укажите два параметра из перечня, входящих в оценку кислотно-основного состояния и обоснуйте свой выбор: 1) аланинаминотрансфераза; 2) С-реактивный белок; 3) гемоглобин; 4) парциальное давление CO2?	3,4, потому что остальные тесты не входят в оценку кислотно-основного состояния

ОПК-8	Укажите, какие параметры можно оценивать с помощью иммуноферментного анализа и обоснуйте свой выбор: 1. тестостерон 2. ревматоидный фактор 3. натрий 4. внутриклеточный гемоглобин	1,2, потому что остальные параметры не оцениваются иммуноферментным анализом
ОПК-8	Укажите две ошибки преаналитического этапа из списка при выполнении ПЦР на вирусы и обоснуйте свой выбор: 1) Неправильное хранение пробы (например, отсутствие замораживания при -20°С/-70°С для РНК-вирусов); 2) Проведение анализа в утренние часы; 3) Использование гепарина в качестве антикоагулянта; 4) Недостаточное количество циклов ПЦР?	1,3, потому что остальные не являются ошибками преаналитического этапа
ОПК-8	Укажите две ошибки аналитического этапа из списка при выполнении ПЦР на вирусы и обоснуйте свой выбор: 1) длительная доставка образца крови до лаборатории; 2) нарушение температурного режима при амплификации; 3) загрязнение пробы посторонней ДНК/РНК; 4) использование для забора крови пробирки с гепарином?	2,3, потому что остальные не являются ошибками аналитического этапа
ОПК-8	Укажите из списка какие реагенты используются при проведении ПЦР и обоснуйте свой выбор: 1) ДНК-полимераза (Taq-полимераза); 2) ДНК-лигаза; 3) ДНК-рестриктаза; 4) ДНК-праймеры?	1,4, потому что остальные не требуются для проведения ПЦР
ОПК-8	Укажите из списка какие реагенты используются при проведении ПЦР и обоснуйте свой выбор: 1) ДНК-полимераза; 2) Дезоксинуклеозидтрифосфаты ; 3) ДНК-рестриктаза; 4) пептидаза?	1,2, потому что остальные не требуются для проведения секвенирования
ОПК-8	Какой компонент ПЦР выполняет следующие функции: специфически по принципу комплементарности связывается с целевой последовательностью ДНК, служит точкой начала синтеза новой цепи, определяет границы амплифицируемого участка? Выберите правильный ответ и обоснуйте его:	2, потому что остальные не комплементарны целевой последовательности

	1. Дезоксинуклеозидтрифосфаты (дНТФ) 2. Праймеры 3. ДНК-полимераза 4. ДНК-матрица	
ОПК-8	Выберете из списка этапы выполнения ПЦР и объясните свой выбор: 1) Центрифугирование ; 2) Денатурация ; 3) отжиг ; 4) элонгация 5) экстракция?	2,3,4, потому что остальные не являются этапами выполнения ПЦР
ОПК-8	Выберите два варианта, описывающие процессы на этапе денатурации при выполнении ПЦР? 1.Синтез новой цепи ДНК полимеразой 2.Отжиг праймеров к матричной ДНК 3. Разрушение белковых структур в пробе 4. Разрыв водородных связей между цепями ДНК	3,4, потому что остальные не относятся к этапу денатурации
ОПК-8	Что происходит на этапе отжига при выполнении ПЦР? Выбери из списка и обосунуй свой выбор: 1) Связывание праймеров с комплементарными участками ДНК; 2) Разделение цепей ДНК при высокой температуре; 3) Синтез новой цепи ДНК полимеразой; 4) Денатурация вторичной структуры ДНК?	1,3, потому что остальные не относятся к этапу отжига
ПК-2	Ацидоз в анализах крови характеризуется	Снижением pH крови
ПК-2	Назовите состояние, при котором моча имеет цвет темного пива	желтухе
ПК-2	Железо всасывается в	тонком кишечнике
ПК-2	Активность амилазы значительно возрастает при	остром панкреатите
ПК-2	Рахит развивается при недостатке	Витамина Д
ПК-2	Какой желчный пигмент преобладает в крови при обтурационной желтухе	Неконьюгированный(непрямой) билирубин
ПК-2	При подозрении на сахарный диабет необходимо определить	гликозилированный гемоглобин
ПК-2	Тропонин Т и тропонин I - это маркрные белки	инфаркта миокарда
ПК-2	Гипоальбуминемия наблюдается при	нефротическом синдроме
ПК-2	О тканевой гипоксии свидетельствует увеличение	лактата

ПК-2	Наиболее ранний маркер инфаркта миокарда:	Миоглобин
ПК-2	Тропонин Т и тропонин I - это:	биомаркеры инфаркта миокарда
ПК-2	У больных нестабильной стенокардией повышение какого из маркеров имеет прогностическое значение развития инфаркта миокарда:	тропонина Т
ПК-2	Низкомолекулярное азотсодержащие вещество, конечный продукт распада пуриновых азотистых оснований это	Мочевая кислота/мочевина
ПК-2	гипопротеинемия -уменьшение или увеличение концентрации белков в крови это	Увеличение
ПК-2	К главным белкам острой фазы у человека относят (3 ответа): 1.С-реактивный белок 2. сывороточный амилоид А 3. фибриноген 4. коллаген? Обоснуйте ответ.	1,2,3 потому что это белки острой фазы
ПК-2	Ферритин — это белок, обеспечивающий 1.Хранение железа в организме 2. Транспорт железа в крови 3. Синтез гемоглобина 4. Участие в иммунной защите? Обоснуйте ответ.	1, потому что ферритин служит депо для железа
ПК-2	Выберите две причины увеличение среднего обьема эритроцита и обоснуйте ответ (2 ответа): 1. Дефиците витамина В12 2.Дефиците фолиевой кислоты 3.Хронической железодефицитной анемии 4.Острой кровопотере	1,2, потому что макроцитарная анемия связана с недостатком этих витаминов
ПК-2	Укажите одну наиболее вероятную причину железодефицитной анемии и обоснуйте ответ:1. Хронические кровопотери (например, желудочно-кишечные кровотечения) 2. Недостаток витамина В12 в рационе 3. Генетические нарушения синтеза гемоглобина 4.Чрезмерное употребление чая и кофе	1,потому что хронические потери крови — основная причина дефицита железа
ПК-2	Укажите три причины высокого процента плазматических клеток в костном мозге и обоснуйте овет:1. Множественная миелома 2. Хронические бактериальные инфекции 3. Аутоиммунные заболевания	1, 2, 3 потому что при этих состояних есть плазмоцитоз

	4. Острый лимфобластный лейкоз	
ПК-2	Укажите три заболевания, при которых в мазке крови можно выявить реактивные лимфоциты (атипичные мононуклеары) и обоснуйте ответ: 1. инфекционный мононуклеоз 2. паразитарные заболевания 3. цитомегаловирусная инфекция 4. вирусный гепатит В	1, 2, 4, потому что при других заболеваниях атипичные мононуклеары не встречаются
ПК-2	Укажите, какой показатель крови характеризуют лейкоцитоз и обоснуйте ответ: 1. лейкоциты > 11.0 *10 9/л 2. Лейкоциты> 11.0 * 10 12/л 3. Лейкоциты >11.0 г/л 4. Лейкоциты >11.0 ммоль/л	1, потому что остальные не харакетризуют количество лейкоцитов в крови
ПК-2	Укажите, где образуются гранулоциты во взрослом возрасте и обоснуйте ответ: 1. Костном мозге 2. Селезенке 3. Печени 4. Лимфатических узлах	1,потому в остальных органах гранулоциты не образуются
ПК-2	Укажите два состояния, при которых отмечается увеличение содержания бластов при клеточном или гиперклеочном костном мозге характерно и обоснуйте ответ? 1. острого миелобластного лейкоза 2. В12- дефицитной анемии 3. Фазы акселерации хронического миелолейкоза 4. Аномалии Пельгера-Хюэта	1, 3, потому что при других состояниях повышения уровня бластов не наблюдается
ПК-2	Установите соответствие между понятием и его определением 1. макрофаг 2. плазматическая клетка 3. натуральный киллер NK	1В 2Б 3А

	А. тип лимфоцитов, обладающих способностью распознавать и уничтожать инфицированные вирусами или трансформированные опухолевыми клетками Б. клетка иммунной системы, специализированная на секреции антител В. мононуклеарный фагоцит, способный захватывать и переваривать инородные частицы и микробов	
ПК-2	Установите соответствие между методами диагностики и примерами: 1. Морфологические методы исследования клеток крови 2. Молекулярно-генетические методы исследования 3.Серологические методы исследования А. ИФА, латекс-агглютинация Б. Цитологические и гистологические исследования В. ПЦР, секвенирование ДНК	1Б 2В 3А
ПК-2	Цель клинического анализа крови	диагностика количественных и качественных изменений клеток крови
ПК-2	Как называется результат анализа, при котором проводится подсчет процентного содержания различных видов ядросодержащих клеток костного мозга соответствующих рядов (линий) кроветворения?	Миелограмма
ПК-2	Вид исследования клеток крови и костного мозга, в основе которого лежит использование цветных химических реакций для определения в клетке метаболически активных энзимов (ферментов) и субстратов (веществ).	Цитохимическое исследование
ПК-2	Как называется метод типирования клеток в гистологических препаратах костного мозга, лимфатических узлов, биоптатов органов и тканей?	Иммуногистохимическое исследование
ПК-2	Как называются структуры, образующиеся во время деления клетки, когда хромосомы выстраиваются так, что их центромеры перпендикулярны плоскости плеча хромосомы?	Метафазные пластинки
ПК-2	Какой метод позволяет идентифицировать с помощью	FISH-гибридизация

	флюоресцирующих молекул хромосомные аберрации в ядрах неделящихся клеток?	
ПК-2	Заболевание, при котором наблюдается трехлинейная гипоплазия кроветворения и снижением содержания всех клеток в периферической крови. 1. Апластическая анемия 2. Миелодиспластический 3. Пароксизмальная ночная гемоглобинурия 4.Острый лейкоз	1
ПК-2	Какое заболевание характеризуется врожденной апластической анемией с общим поражением гемопоэза и врожденными аномалиями развития? 1. Талассемия 2. Серповидноклеточная анемия 3. Анемия Фанкони 4. Болезнь Минковского-Шоффара	3, потому что это наследственное заболевание с нарушением гемопоэза и врожденными дефектами
ПК-2	Какая группа наследственных заболеваний характеризуется укорочением продолжительности жизни эритроцитов из-за их врожденных, генетически обусловленных внутренних дефектов? 1. Гемолитические анемии 2. Железодефицитные анемии 3. Фолиеводефицитная анемия 4. В-12 дефицитная анемия	1, потому что они относятся к анемиям с усиленным гемолизом эритроцитов
ПК-2	Какое заболевание крови характеризуется образованием аномального гемоглобина S? 1. Талассемия 2. Серповидноклеточная анемия 3. Врожденный сфероцитоз	2, потому что это структурная гемоглобинопатия связанная с образованием мутантных форм гемоглобина – HbS

	4. Дефицит глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы	
ПК-2	Какая группа аутосомно-рецессивных заболеваний крови характеризуется снижением синтеза одной из двух типов полипептидных цепей глобина, образующих взрослый гемоглобин? 1. Талассемия 2. Анемия Фанкони 3. Наследственный сфероцитоз 4. Серповидноклеточная анемия	1, потому что это структурная гемоглобинопатия, обусловленная нарушением синтеза цепей гемоглобина
ПК-2	Какая группа заболеваний характеризуется гетерогенными клональными процессами, прогрессирующими, необратимыми изменениями мультипотентной стволовой клетки, сопровождающимися одно-, двух- или трехростковыми цитопениями в периферической крови, дисплазией хотя бы одной линии миелопоэза, неэффективным гемопоэзом и высоким риском трансформации в острый миелобластный лейкоз? 1. Истинная полицитемия 2. Хронический лейкоз 3. Эссенциальная тромбоцитемия 4. Миелодиспластический синдром	4, потому что МДС подходит под данные критерии, и в отличие от остальных вариантов не является опухолевым процессом
ПК-2	Какое вещество воздействует на механизм веретена в процессе митоза, что исключает расхождение дочерних хромосом в анафазе и цитокинезе, что в свою очередь приводит к удвоению числа хромосом в клетке? Обоснуйте ответ. 1. Винбластин 2. Колхицин	2, так как колхицин блокирует формирование микротрубочек веретена деления

	3. Паклитаксел 4. Винкристин	
ПК-2	Какие клетки являются мультипотентными стволовыми клетками, способными давать начало всем клеткам крови? 1. Мезенхимальные стволовые клетки 2. Нейрональные стволовые клетки 3. Гемопоэтические стволовые клетки 4. Эпителиальные стволовые клетки	3, потому что гемопоэтические стволовые клетки обладают способностью дифференцироваться во все типы клеток крови
ПК-4	Какие существуют вирусные системы редактирования генома?	Ретровирусы, лентивирусы, аденоассоциированные вирусы
ПК-4	Почему лентивирусные векторы считаются наиболее безопасным типом вирусной системы редактирования генома?	Лентивирусы не встраиваются в области энхансеров и промоторов, меньше риск онкогенеза
ПК-4	Лентивирусы способны инфицировать делящиеся или не делящиеся клетки?	Лентивирусы способны инфецировать неделящиеся клетки
ПК-4	Что такое SIN вектор?	Самоинактивирующийся вирусный вектор
ПК-4	Гамма ретровирусы способны инфицировать не делящиеся клетки?	нет
ПК-4	Основные типы плазмид для сборки лентивирусного вектора 2 поколения.	Паковочная, оболочечная, трансферная плазмиды
ПК-4	Расположите этапы сборки вирусных частиц в правильном порядке: 1. Сборка вирионов в клетках 2. Трансфекция клеток-упаковщиков плазмидами 3. Концентрирование и очистка вирионов 4. Сбор супернатанта с вирусными частицами	2,1,4,3
ПК-4	Назовите классические виды инструментов редактирования генома (три).	ZFN, TALEN, CRISPR
ПК-4	Вид инструмента редактирования генома, позволяющий производить однонуклеотидную замену в геноме	Base editing

ПК-4	Какие клетки, выставляющие на своей поверхности химерный антигенный рецептор (CAR), называются CAR-T клетки?	Т-лимфоциты
ПК-4	Структура CAR рецептора по порядку от центра клетки: 1)Антигенсвязывающий домен 2) спейсер (линкер, hinge) 3)трансмембранный домен 4)внутриклеточный домен	4, 3, 2, 1
ПК-4	Установите правильную последовательность этапов терапии CAR-T клетками: 1. Селекция и активация Т-лимфоцитов (CD3+/CD28+) 2.Аферез с выделением мононуклеарных клеток периферической крови 3.Генетическая модификация с помощью CAR-содержащего лентивирусного/ретровирусного вектора 4.Инфузия пациенту после лимфодеплеции (циклофосфамид/флударабин) 5. Экспансия модифицированных клеток в культуре (10-14 дней)	2,1,3,5,4
ПК-4	Каковы возможные побочные эффекты CAR-T терапии?	Цитокиновый шторм, нейротоксичность
ПК-4	Выберете формулировку синдрома выброса цитокинов (CRS) и обоснуйте ответ? 1. Массовое высвобождение цитокинов. 2. Недостаточная выработка цитокинов. 3. Аутоиммунная атака на собственные клетки организма. 4. Дефицит иммунного ответа организма.	1, потому что CRS – это чрезмерное выделение цитокинов
ПК-4	Выберете правильную формулировку механизма действия CAR-T клеток и обоснуйте свой ответ? 1. Распознавание антигенов на поверхности раковых клеток и активация для их уничтожения. 2. Выработка антител, которые блокируют рост опухоли. 3. Активация всех Т-клеток организма для борьбы с опухолью. 4. Подавление иммунного ответа для предотвращения воспаления.	1, потому что CAR-T клетки атакуют опухолевые клетки, распознавая их антигены

ПК-4	Выберете один из списков заболеваний, которые лечатся в настоящий момент с помощью генной терапии и обоснуйте ответ? 1. Лечение наследственных болезней, некоторых видов рака и инфекционных заболеваний, таких как ВИЧ 2. Любые бактериальные инфекции, такие как ангина и пневмония 3. Только генетические заболевания, передающиеся по наследству 4. Все виды рака без исключения	1, потому что остальные заболевания в настоящий момент не лечатся с помощью генной терапии
ПК-4	Укажите одну главную причину долговременного эффекта генной терапии на основе гемопоэтических стволовых клеток и обоснуйте ответ? 1. Сохранение потенциала к самообновлению. 2. Постоянное введение новых генетически модифицированных клеток. 3. Замена всех клеток костного мозга на генетически модифицированные. 4. Повышенная скорость деления генетически модифицированных клеток.	1, потому что модифицированные стволовые клетки способны к самовоспроизведению
ПК-4	Укажите одно утверждение, правильно характеризующее аутологичную трансплантацию гемопоэтических стволовых клеток и обоснуйте ответ? 1. Трансплантация собственных ГСК пациента. 2. Пересадка стволовых клеток от донора с совместимым генетическим профилем. 3. Использование искусственно созданных стволовых клеток в лаборатории. 4. Терапия, направленная на стимуляцию собственных стволовых клеток без их изъятия.	1, потому что пациенту трансплантируются собственные стволовые клетки
ПК-4	Укажите одно утверждение, правильно характеризующее аллогенную трансплантацию гемопоэтических стволовых	1, потому что клетки пересаживаются от совместимого донора

	клеток и обоснуйте ответ? 1. Трансплантация ГСК от донора реципиенту. 2. Пересадка собственных ГСК пациента после их обработки. 3. Использование искусственно выращенных стволовых клеток для пересадки. 4. Введение лекарств, стимулирующих выработку собственных ГСК в организме.	
ПК-4	Укажите один из вариантов с правильным перечнем источников для взятия гемопоэтических стволовых клеток и обоснуйте ответ? 1. Костный мозг, периферическая кровь, пуповинная кровь. 2. Только костный мозг, так как в крови стволовые клетки отсутствуют. 3. Любая ткань организма, поскольку стволовые клетки есть везде. 4. Только пуповинная кровь, так как в других источниках ГСК менее активны.	1, потому что эти источники содержат стволовые клетки
ПК-4	Установите соответствие между исходами трансплантации с их описаниями в случае HLA-несовместимости: Исходы трансплантации: 1. Неприживление трансплантата 2. Реакция «трансплантат против хозяина» Описания: А. Новый костный мозг со своим набором HLA приживается, но распознаёт клетки организма реципиента как чужеродные и начинает атаку. В. К 28-му дню после трансплантации костный мозг не приживается, показатели крови не восстанавливаются	1-В, 2-А
ПК-4	Установите соответствие между требованиями перед аллогенной трансплантацией и их определениями: Требования: 1.Совместимость донора и реципиента по HLA-антигенам	1- В, 2- А

	2. Иммуносупрессия Определения: А. Процесс снижения активности иммунной системы для предотвращения отторжения трансплантата В. Метод, позволяющий найти наиболее совместимого донора для пересадки	
ПК-4	Установите соответствие между терминами дефекта иммунитета и их определениями: 1. Первичные иммунодефициты 2. Вторичные иммунодефициты 3. Общая вариабельная иммунная недостаточность (ОВИН) А. Дисфункции иммунной системы, вызванные тяжелыми системными нарушениями иммунитета, возникшими в результате патогенных воздействий на организм Б. Группа синдромов, характеризующихся дефектом синтеза антител и клеточного иммунитета В. Наследственные заболевания, обусловленные дефектами генов, контролирующих иммунный ответ	1В, 2А, 3Б
ПК-4	Установите соответствие между рисками аллогенной трансплантации гемопоэтических стволовых клеток с их описаниями: Риски: 1. РТПХ 2. Инфекционные осложнения 3. Отторжение трансплантата 4. Геморрагический синдром Описание: А. Вероятность возникновения инфекции вследствие иммуносупрессии В. Состояние, связанное с недостатком тромбоцитов и увеличением риска кровотечений С. Клиническое состояние, при котором трансплантированные	1- С, 2-А, 3- D, 4-В

	клетки атакуют организм реципиента D. Реакция организма на пересаженные клетки, в результате которой происходит их разрушение	
ПК-4	Установите соответствие между понятиями и определениями внутрилабораторной части преаналитического этапа: Понятия: 1. Сортировка 2. Центрифугирование 3. Аликвотирование Определения: A. Метод механического разделения частиц или молекул вещества, обладающих разными показателями плотности B. Процесс, при котором клетки сортируются в зависимости от их характеристик и направляются в разные пробирки C. Отбор точной порции образца или раствора для анализа	1- B, 2- A, 3- C
ПК-4	Установите соответствие между понятиями и определениями в проточной цитометрии: Понятия: 1. Клеточная популяция 2. Проточная цитометрия 3. Фенотипирование Определения: A. Процесс определения и анализа экспрессии различных поверхностных и внутриклеточных маркеров на клетках B. Метод, позволяющий быстро оценивать физические и химические характеристики отдельных клеток в жидкости C. Группа клеток с общими характеристиками	1- C, 2- B, 3- A
ПК-4	Установите соответствие между понятиями и их определениями: Понятия: 1. Идиотип 2. Аллотип	1- B, 2- C, 3- A

	3. Изотипический контроль Определения: A. Антитело выступающее отрицательной контрольной пробой, которое не может вступать в реакцию с представляющим интерес антигеном и имеет тот же изотип, что и испытуемое антитело B. Антигенсвязывающий участок молекулы иммуноглобулина, являющийся антигенной детерминантой, к которым вырабатываются соответствующие антитела C. Генетически детерминированная вариация антител в пределах одного вида, которая относится к различиям в изотипах между индивидуумами	
ПК-4	Установите соответствие между этапами руководства исследованиями лекарственных средств и их содержанием: Этап исследования: 1. Планирование исследования 2. Этическое одобрение 3. Набор пациентов 4. Проведение терапии 5. Мониторинг безопасности 6. Сбор и анализ данных 7. Интерпретация результатов 8. Публикация результатов Содержание этапа: A. Определение дизайна исследования (рандомизированное, двойное слепое), выбор критериев включения/исключения пациентов, расчет выборки. B. Подача документов в этический комитет, получение информированного согласия пациентов. C. Скрининг пациентов по установленным критериям, регистрация в исследовании. D. Контроль за приемом препаратов, мониторинг соблюдения протокола. E. Регистрация и анализ нежелательных явлений, принятие решений о коррекции терапии. F. Лабораторные и инструментальные исследования,	1 – A, 2 – B, 3 – C, 4 – D, 5 – E, 6 – F, 7 – G, 8 – H.

	статистическая обработка результатов. G. Сравнение данных с гипотезой, формулировка выводов о эффективности и безопасности. H. Подготовка научных статей, отчетов для регуляторных органов.	
ПК-4	Установите соответствие между типом антител и их характеристиками: 1. Поликлональные антитела 2. Моноклональные антитела 3. Олигоклональные антитела 4. IgM А. Произведены из одного клона В-лимфоцитов Б. Содержат множество различных специфичностей В. Произведены из нескольких клонов В-лимфоцитов Г. Первая линия защитной реакции, часто возникает при первичном иммунном ответе	1Б, 2А, 3В, 4Г
ПК-4	Установите соответствие между параметром клеток и соответствующим методом его измерения: 1. Размер клетки 2. Выраженность белка 3. Жизнеспособность 4. Проницаемость мембраны А. Поточная цитометрия Б. Микроскопия с флуоресценцией В. Метод градиентного центрифугирования Г. Тест с использованием трипанового синего	1В, 2Б, 3А, 4Г
ПК-4	Установите соответствие между результатом окраски и характерным для них состоянием клеток: 1. Положительная окраска только Annexin V 2. Положительная окраска только PI 3. Положительная окраска Annexin V и PI одновременно	1Г, 2А, 3В, 4Б

	4. Отрицательная окраска по обоим маркерам А. Мертвые клетки Б. Живые клетки В. Некротические клетки Г. Клетки на ранних стадиях апоптоза	
ПК-4	Установите соответствие между этапами клеточного цикла с их описаниями. 1. Интерфаза 2. Профаза 3. Метафаза 4. Анафаза 5. Телофаза Описания: А. Хромосомы расправляются, формируется ядерная оболочка. Б. Хромосомы выстраиваются по экватору клетки. В. Генетический материал удваивается, клетка готовится к делению. Г. Хромосомы отделяются и движутся к полюсам клетки. Д. Хромосомы конденсируются и становятся видимыми.	1В, 2Д, 3Б, 4Г, 5А
ПК-4	Установите соответствие между процессом деления клеток и его характеристиками: 1. Мейоз 2. Митоз А. Процесс, в котором количество хромосом уменьшается вдвое и образуются гаметы. Б. Процесс деления, приводящий к образованию двух идентичных дочерних клеток. В. Состоит из двух последовательных делений: мейоза I и мейоза II. Г. Используется для роста и восстановления тканей. Д. Важен для размножения и генетического разнообразия.	1 - А, В, Д, 2 - Б, Г

ПК-4	Установите соответствие стадий мейоза с их описанием Стадии мейоза 1. Профаза I 2. Метафаза I 3. Анафаза I 4. Телофаза I 5. Профаза II 6. Метафаза II 7. Анафаза II 8. Телофаза II 9. Описания: А. Хромосомы располагаются по экватору клетки. Б. Происходит разделение хромосом на две сестринские хроматиды. В. Реброметизация и кроссинговер между гомологичными хромосомами. Г. Формируются новые ядра и происходит цитокинез. Д. Гомологичные хромосомы расходятся к полюсам клетки. Е. Хромосомы конденсируются, и образуются биваленты. Ж. Цитокинез, формирование двух клеток с половинным набором хромосом. З. Хромосомы снова располагаются по экватору, но в каждой хромосоме только одна хроматида	1В, 2А, 3Д, 4Г, 5Е, 6З, 7Б, 8Ж
ПК-4	Как называется процесс образования половых клеток? 1.Сперматогенез 2.Гаметогенез 3.Овогенез 4.Митотический цикл	1
ПК-4	Как называется фаза клеточного цикла, при которой происходит синтез РНК, белков для деления и происходит	3

	рост размеров клетки? 1.Анафаза 2.М-фаза 3.G1-фаза 4.G2-фаза	
ПК-4	Как называется фаза клеточного цикла, при которой происходит репликация ДНК? 1.Цитокенез 2.Интерфаза 3.S-фаза 4. G1-фаза	3
ПК-4	В какой фазе клеточного цикла происходит подготовка к митозу? 1.G0-фаза 2.Профаза 3.G2-фаза 4.Телофаза	3
ПК-4	В какой фазе клеточного цикла происходит расхождение хромосом и непосредственное деление клеток? 1.Интерфаза 2.Кариокинез 3.М-фаза 4. S-фаза	3
ПК-4	Какая фаза клеточного цикла характеризуется состоянием, при котором клетка не делится? 1.М-фаза 2.G1-фаза 3.G0-фаза 4.Анафаза	3
ПК-5	Как называется клеточная линия, выделенная из ткани?	Первичная
ПК-5	Слой поддерживающих клеток, необходимых для выживания	фиддерный

	и функционирования в культуре некоторых типов клеток,	
ПК-5	О снижении pH среды RPMI 1640 свидетельствует	смена цвета среды
ПК-5	Процесс подавления апоптоза клетки и как следствие неограниченное количество делений при благоприятных условиях обитания называется	иммортализацией
ПК-5	Как называется ограниченное число делений соматических клетки?	Предел Хейфлика
ПК-5	О какой стадии клинического исследования идет речь: получении данных о переносимости и безопасности препарата с целью принять решение о его дальнейшей разработке или прекращении исследований. 1. 1 2. 2 3. 3 4. 4	1, потому что на первой фазе изучают безопасность, фармакокинетику/фармакодинамику, метаболизм препарата; оценивают токсичность/переносимость.
ПК-5	О какой стадии клинического исследования идет речь: определение общего профиля токсичности и определение оптимальной дозы препарата и режимов введения. 1. 1 2. 2 3. 3 4. 4	2, тк на второй фазе происходит оценка эффективности и выявление побочных эффектов, детальное изучению токсичности, подбор оптимальной дозировки и режимов введения и т.д.
ПК-5	Укажите к какому классу соединений относится α-интерферон по химической природе и объясните ответ? 1. Протеин 2. Липопротеин 3. Липид 4. Углевод	1, потому что альфа-интерферон это белок
ПК-5	Укажите, в биоректорах какого типа обычно выращивают клетки млекопитающих в малом масштабе и обоснуйте ответ? 1. Шейкерный 2. Турбинный	3, потому что волновые биореакторы обеспечивают мягкое перемешивание без механических повреждений клеток

	3. Волновой 4. Погружной	
ПК-5	Укажите тип размножения характерный для бактерий и обоснуйте ответ? 1. Почкование 2. Деление 3. Спорообразование 4. Конъюгация	2, так как бактериальная клетка размножается делением на две идентичные дочерние клетки
ПК-5	Какой метод чаще всего используется для отбора подходящих лекарственных структур из множества гипотетически подходящих? Обоснуйте ответ. 1.Таргетная терапия 2.Скрининг 3.Мета-анализ 4.Клиническое исследование	2, потому что скрининг- это процесс направленный на сортировку из большой базы данных.
ПК-5	Какая самая распространённая среда для культивирования суспензионных клеток? 1.RPMI 1640 2.MEM 3.DMEM 4.F-12 Хэма	1
ПК-5	Какая самая распространённая среда для культивирования адгезионных клеток? 1.Среда ГибриС-1-СНО 2.DMEM 3.Среда ГибриС-2 4.RPMI 1640	2
ПК-5	Какую сыворотку чаще всего добавляют в питательные среды в качестве источника дополнительных питательных веществ? 1.лошадиная сыворотка 2.телячья сыворотка 3.фетальная бычья	3

ПК-5	Укажите, изменение какого параметра приводит к пожелтению среды и обоснуйте ответ? 1.Смена pH 2.Изменение температуры 3.Изменение влажности 4.Снижение светового потока	1, так как в состав среды входят pH-индикаторы
ПК-5	Укажите одно физиологическое состояние клетки, определяющее ее способность принимать извне экзогенную ДНК? 1.Интегрируемость 2.Компетентность 3.Конъюгативность 4.Совместимость	2
ПК-5	Фрагмент ori в плазмиде отвечает за? 1.резистентность к антибиотикам 2.передачу генетического материала в процессе конъюгации 3.вирулентность 4.начало репликации	4
ПК-5	Как называется процесс поглощения клеткой организма прокариота свободной молекулы ДНК из среды? 1.Репликация 2.Репарация 3.Рекомбинация 4.Трансформация	4
ПК-5	Соедините процесс переноса ДНК с его описанием: 1. Трансформация 2. Трансдукция 3. Конъюгация Описания: А) Перенос ДНК между клетками с помощью вирусов Б) Передача ДНК через контакт между бактериями В) Поглощение свободной ДНК из окружающей среды	1C, 2A, 3B

ПК-5	Установите соответствие между понятиями о стадиях и их описанием при проведении полимерной цепной реакции 1. Денатурация 2. Отжиг 3. Элонгация Описание А Нагрев ДНК до 94–98°С для разделения двойной спирали на две одноцепочечные молекулы. Б Повышение температуры до 72°С (оптимально для Taq-полимеразы). Полимераза достраивает новую цепь ДНК, добавляя нуклеотиды к 3'-концу праймера. В Понижение температуры до 50–65°С для связывания праймеров с комплементарными участками на одноцепочечной ДНК.	1А , 2В, 3Б
ПК-5	Соотнесите термин с его описанием: Термины: 1. TALEN 2. CRISPR-Cas9 3. Рестриктазы Описания: А) Эффекторные нуклеазы, подобные активаторам транскрипции, распознающие ДНК с помощью TAL-эффекторов Б) Система редактирования генома, использующая направляемый РНК-белковый комплекс для разрезания ДНК В) Ферменты, разрезающие ДНК в специфических местах, встречающиеся у бактерий	1А, 2Б, 3В
ПК-5	Установите соответствия между термином и с соответствующим описанием: 1. ZFN 2. Мегануклеазы 3. TALEN	1А, 2Б, 3В

	А. Редактор генома, основанный на небольших структурных мотивах белка, стабилизированных одним или двумя ионами цинка, связанными координационными связями с аминокислотными остатками в составе белка Б. Искусственные нуклеазы, обладающие высокой специфичностью для разрезания ДНК без необходимости направляющего белка В. Эффекторные нуклеазы, подобные активаторам транскрипции, распознающие ДНК с помощью TAL-эффекторов	
ПК-5	Соотнесите редактор генома с его описанием: Редакторы генома: 1. ZFN 2. TALEN 3. CRISPR-Cas9 Описания: А) Система, использующая направляемую РНК и белок Cas9 для разрезания ДНК в специфических местах Б) Искусственные нуклеазы, использующие цинковые пальцы для распознавания и разрезания ДНК В) Эффекторные нуклеазы, использующие белки TAL для связывания с ДНК и разрезания её	1Б, 2В, 3А
ПК-5	Соотнесите фермент с его функцией: Ферменты: 1. Лигаза 2. ДНК-полимераза 3. Геликаза Функции: А) Соединение отдельных фрагментов ДНК Б) Разрыв водородных связей между цепями ДНК В) Синтез новой цепи ДНК	1А, 2В, 3Б
ПК-5	Соотнесите фермент с его функцией:	1Б, 2А, 3В

	Ферменты: 1. Рестриктаза 2. Лигаза 3. ДНК-полимераза Функции: А) Соединение отдельных фрагментов ДНК Б) Разрезание ДНК в определенных участках В) Синтез новой цепи ДНК	
ПК-5	Как называется концентрация частиц вируса	Титр
ПК-5	Из какого вируса выделен CMV промотер?	цитомегаловирус
ПК-5	Как называется совокупность генов организма	Геном
ПК-5	Как называется совокупность белков организма?	протеом
ПК-5	Какой класс двухцепочечных РНК длиной 20–25 нуклеотидов обеспечивает деградацию мРНК-мишени в процессе РНК-интерференции, блокируя синтез белка? Обоснуйте ответ. 1. микроРНК (miRNA) 2. малые интерферирующие РНК (siRNA) 3. пиви-взаимодействующие РНК (piRNA) 4. длинные некодирующие РНК (lncRNA)	2, потому что остальное не верно
ПК-5	Выберите два пункта, которые описывают способность микроорганизма переносить значительно большие концентрации антибиотика по сравнению с другими микроорганизмами того же штамма или вида? Обоснуйте ответ. 1. Резистентность 2. Чувствительность 3. Толерантность 4. Микробная адаптация	1,3, потому что остальное не описывает данную способность
ПК-5	Выберите два варианта молекул РНК, которые представляют собой класс небольших некодирующих молекул длиной от 18 до 28 нуклеотидов, участвующих в регуляции экспрессии белков? Обоснуйте ответ.	1,2, потому что эти РНК участвуют в регуляции экспрессии белков

	1. МикроРНК (miRNA) 2.Малые интерферирующие РНК (siRNA) 3.Рибосомные РНК (рРНК) 4. Транспортные РНК (тРНК)	
ПК-5	Выберите два термина на русском языке, которые являются переводос с single-guide RNA (sgRNA) - химерная направляющая РНК, включающая crRNA (CRISPR-RNA) и tracrRNA (трейсерная РНК) и используется для управления системой CRISPR? Обоснуйте ответ. 1.Одноцелевая направляющая РНК 2. Одноцепочечная направляющая РНК 3. Универсальная направляющая РНК 4. Одиночная направляющая РНК	2,4, потому что остальное переводится по-другому
ПК-5	Выберите два термина, описывающие увеличение скорости синтеза определенного белка в результате воздействия особых веществ, специфически ускоряющих данный процесс? Обоснуйте ответ. 1. Индукция синтеза белка 2. Трансляционная активация 3. Репрессия синтеза белка 4. Транскрипционная активация	1,2, потому что остальные термины не описывают данный процесс
ПК-5	Выберите два термина, описывающие подавление синтеза какого-либо фермента в присутствии определенного (порогового) количества продукта, образуемого в цепи метаболических реакций с его участием? Обоснуйте ответ. 1.Обратная связь по типу ингибирования (feedback inhibition) 2. Катаболическая репрессия 3. Репрессия по конечному продукту 4. Индукция синтеза фермента	1,3, потому что остальные термины не описывают данный процесс
ПК-5	Выберите две среды, которые являются базовыми жидкими средами для культивирования бактерий? Обоснуйте ответ. 1. Агар	2,4, потому что остальные среды не являются основными

	2. Мясо-пептонный бульон (МПБ) 3. Кровяной агар 4. Среда LB (Люрия-Бертани)	
ПК-5	Выберите два вещества, при помощи которых загущают среды для культивирования бактерий до полутвердого состояния? Обоснуйте ответ. 1.Желатин 2. Агар 3. Пептон 4. Агароза	1,2, потому что остальное не используется для загущения сред
ПК-5	Выберите два вещества, которые могут входить в состав геля, в котором обычно проводят разделение фрагментов ДНК по массе? Обоснуйте ответ. 1. Полиакриламид 2. Агароза 3. Желатин 4. Агар	1,2, потому что остальные вещества не входят в состав данных гелей
ПК-5	Выберите два компонента, являющихся основой TAE буфера? Обоснуйте ответ. 1. Трис (трис(hидроксиметил)аминометан) 2. Уксусная кислота 3. Лимонная кислота 4. ЭДТА (этилендиаминтетрауксусная кислота)	1,2,4, потому что остальное не является основой TAE буфера
ПК-5	Выберите две кислоты, которые яыляются основой TBE буфера? Обоснуйте ответ. 1. Борная кислота 2. Уксусная кислота 3. Трис-кислота 4. Фосфорная кислота	1,3, потому что остальные кислоты не входят в состав TBE буфера
ПК-9	Установите правильную последовательность этапов процесса клональной экспанции после активации специфичных Т- или В-лимфоцитов в ответ на антиген:	3, 1, 4, 2

	Этапы: 1. Пролиферация 2. Формирование клеток памяти 3. Активация 4. Дифференцировка	
ПК-9	Установите правильный порядок этапов решения исследовательской задачи в рамках научного (научно-технического, инновационного) проекта под руководством научного руководителя: 1.Выявление актуальной проблемы (например, изучение механизмов развития анемии, поиск новых биомаркеров лейкозов, оценка эффективности терапии). 2.Анализ литературных данных (поиск и систематизация современных исследований по выбранной теме). 3.Формулировка цели и задач исследования (например, сравнение диагностических методов или разработка нового подхода к лечению). 4.Разработка дизайна исследования (выбор методов: клинические анализы, проточная цитометрия, ПЦР, секвенирование, статистические модели). 5.Сбор биологического материала (забор крови, костного мозга, выделение ДНК/РНК, подготовка образцов). 6.Проведение лабораторных и/или клинических исследований (гематологические тесты, цитогенетический анализ, in vitro эксперименты). 7.Статистическая обработка и интерпретация данных (использование специализированных программ, оценка значимости результатов). 8.Сравнение полученных данных с литературными источниками (обсуждение возможных расхождений и новых закономерностей). 9.Корректировка гипотезы и проведение дополнительных	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11

	исследований (при необходимости). 10.Формулирование выводов и клинических рекомендаций (например, предложение нового диагностического алгоритма или схемы терапии). 11.Оформление результатов (подготовка научной статьи, тезисов конференции, отчёта).	
ПК-9	Расположите вариант донора для аллогенной трансплантации стволовых клеток от более предпочтительного к менее предпочтительному: 1. Гаплоидентичный 2. Однояйцевый близнец 3. Полностью совместимый родственный 4. Полностью совместимый неродственный 5. Частично совместимый неродственный	3, 4, 5, 1, 2
ПК-9	Установите правильную последовательность этапов выполнения аллогенной трансплантации костного мозга: 1. Поиск донора и забор стволовых клеток 2. Применение режима профилактики РТПХ (иммуноспрессивная профилактика) 3. Трансфузия трансплантата рецидипиенту 4. Применение режима кондиционирования у пациента	1, 4, 3, 2
ПК-9	Установите правильную последовательность стадий созревания предшественников эритроцитов, составляющих около 1% от всех циркулирующих в крови эритроцитов: 1. Ретикулоцит 2. Базофильный эритробласт 3. Полихроматофильный эритробласт 4. Проэритробласт	4,2,3,1
ПК-9	Установите правильную последовательность стадий развития клеток костного мозга, основным физиологическим назначением которых является тромбоцитогенез: 1. Мегакариобласт	1,3,2,4

	2. Зрелый мегакариоцит 3. Промегакариоцит 4. Тромбоциты	
ПК-9	Установите правильную последовательность этапов внутриклеточного уничтожения патогена: 1. Активация ферментов и образование активных форм кислорода 2. Формирование фаголизосомы 3. Фагоцитоз 4. Переваривание патогена и выброс продуктов деградации	3,2,1,4
ПК-9	Установите правильную последовательность этапов действия протеолитических ферментов, которые проникают в клетку-мишень через отверстия в наружной мембране, образованные перфоринами: 1. Выделение перфоринов и образование пор в мембране клетки-мишени 2. Связывание цитотоксических лимфоцитов с клеткой-мишенью 3. Активация апоптоза в клетке-мишени 4. Проникновение протеолитических ферментов (гранзимов) в клетку-мишень	2,1,4,3
ПК-9	Установите правильную последовательность этапов оценки чистоты ДНК с использованием спектрофотометрии: 1. Измерение оптической плотности при длине волны 280 нм 2. Расчет отношения абсорбции 260/280 3. Подготовка образца ДНК для измерения 4. Измерение оптической плотности при длине волны 260 нм	3,4,1,2
ПК-9	Установите правильную последовательность этапов интеграции плазмиды в бактериальную хромосому: 1. Присоединение плазмиды к бактериальной клетке 2. Репликация плазмиды (если она не интегрируется сразу) 3. Гомологичная рекомбинация или сайт-специфическая	1, 2, 3, 4, 5.

	интеграция 4. Формирование коинтеграта 5. Стабильное наследование интегрированной плазмиды	
ПК-9	Установите соответствие между клетками и типом иммунитета, к которому они относятся: Клетки: 1. Макрофаги 2. Лимфоциты 3. NK-клетки (естественные киллеры) 4.Тучные клетки Типы иммунитета: А. Врожденный иммунитет Б. Адаптивный иммунитет	1А, 2Б, 3А, 4А
ПК-9	Установите соответствие между клетками и типом иммунитета, к которому они относятся: 1. Т-лимфоциты 2. В-лимфоциты (В-клетки) 3. Плазматические клетки 4. Дендритические клетки Типы иммунитета: А. Врожденный иммунитет Б. Адаптивный иммунитет	1Б, 2Б, 3Б, 4А
ПК-9	Установите соответствие между понятиями и их описаниями, связанными с механизмом соматической рекомбинации ДНК: Понятия: 1. V(D)J-рекомбинация 2. Транслокация 3. Соматический гипермутагенез 4. Класс-свитч рекомбинация Описания: А. Механизм, приводящий к формированию антиген-распознающих участков антител и Т-клеточного рецептора на	1А, 2Г, 3В, 4Б

	ранних этапах дифференцировки лимфоцитов Б. Процесс изменения класса антител (например, с IgM на IgG) без изменения специфичности к антигену В. Процесс накопления точечных мутаций в вариабельных регионах генов антител для увеличения их аффинности Г. Перестройка хромосом, часто связанная с онкологическими заболеваниями	
ПК-9	Установите соответствие между типами доноров и их описаниями в контексте совпадения по HLA-маркерам: Типы доноров: 1. Гаплоидентичный донор 2. Неродственный донор 3. Сиблинг (родной брат или сестра) 4. Аутологичный донор Описания: А. Родственный донор, у которого совпадение по HLA-маркерам с реципиентом составляет 100% Б. Родственный донор, у которого совпадение по HLA-маркерам с реципиентом составляет 50% В. Донор, у которого совпадение по HLA-маркерам с реципиентом может варьироваться, но не менее 50% Г. Донор, у которого совпадение по HLA-маркерам с реципиентом не проверяется	1Б, 2В, 3А, 4Г
ПК-9	Установите соответствие между понятиями и их описаниями, связанными с внутренней средой клетки: 1. Гиалоплазма 2. Митохондрии 3. Ядро 4. Цитозоль Описания: А. Внутренняя среда клетки, в которой осуществляются процессы обмена и поддерживается клеточный гомеостаз	1А, 2В, 3Г, 4Б

	Б. Жидкая часть цитоплазмы, исключая органеллы В. Органелла, отвечающая за синтез АТФ Г. Структура, содержащая генетический материал клетки	
ПК-9	Установите соответствие между типами лимфоцитов и их функциями в иммунной системе: Типы лимфоцитов: 1. Т-киллеры (цитотоксические Т-лимфоциты) 2. Натуральные киллеры (NK-клетки) 3. Т-хелперы 4. В-лимфоциты 4.Функции: А. Цитотоксические лимфоциты, участвующие в функционировании врождённого иммунитета Б. Лимфоциты, уничтожающие инфицированные или опухолевые клетки через распознавание антигенов в комплексе с MHC I В. Лимфоциты, вырабатывающие антитела Г. Лимфоциты, регулирующие иммунный ответ через активацию других клеток	1Б, 2А, 3Г, 4В
ПК-9	Установите соответствие между понятиями и их описаниями, связанными с растворимыми гликопротеинами, регулирующими функции клеток: Понятия: 1. Цитокины 2. Антитела 3. Ферменты 4. Гормоны Описания: А. Растворимые гликопротеины (5-50 кДа), выделяемые клетками, действующие через специфические рецепторы и регулирующие функции клеток в низких концентрациях Б. Биологически активные вещества, вырабатываемые	1А, 2Г, 3В, 4Б

	железами внутренней секреции и регулирующие обмен веществ и физиологические функции В. Белки, ускоряющие химические реакции в клетках Г. Белки, вырабатываемые иммунной системой для связывания антигенов	
ПК-9	Установите соответствие между величинами отношения абсорбции 260/280 и их интерпретацией для оценки чистоты РНК: Величины отношения 260/280: 1. 1,6-1,8 2. 2,0-2,2 3. 1,8-2,0 4. 2,4-2,6 Интерпретация: А. Хорошая чистота РНК Б. Загрязнение белками В. Загрязнение фенолом Г. Недостоверный результат	1Б, 2А, 3Г, 4В
ПК-9	Установите соответствие между типами генов и их описаниями: Типы генов: 1. Гены "домашнего хозяйства" (housekeeping genes) 2. Гены тканеспецифической экспрессии 3. Гены, регулируемые внешними факторами 4. Онкогены Описания: А. Гены, необходимые для поддержания важнейших жизненных функций, экспрессирующиеся практически во всех тканях на постоянном уровне Б. Гены, активность которых изменяется под влиянием внешних факторов (например, стресса, питания) В. Гены, способные вызывать рак при мутациях или	1А, 2Г, 3Б, 4В

	повышенной экспрессии Г. Гены, экспрессирующиеся только в определенных типах клеток или тканей	
ПК-9	Установите соответствие между типами последовательностей нуклеотидов и их описаниями: Типы последовательностей: 1. GC-богатые участки 2. AT-богатые участки 3. Палиндромные последовательности 4. Микросателлиты Описания: А. Последовательности нуклеотидов, богатые гуанином и цитозином Б. Короткие повторяющиеся последовательности ДНК (например, (CA)n) В. Последовательности, которые читаются одинаково в обоих направлениях Г. Последовательности нуклеотидов, богатые аденином и тимином	1А, 2Г, 3В, 4Б
ПК-9	Равновесное состояние организма, которое обеспечивает адекватную защиту от вредоносных факторов при сохранении толерантности к безвредным факторам.	Иммунитет
ПК-9	Клетки-потомки стволовой кроветворной клетки с мутацией гена PIGA, в результате которой нарушается экспрессия мембранных белков, в том числе защищающих клетки от разрушения системой комплемента	ПНГ-клон
ПК-9	Как называется уменьшение тимуса с возрастом, приводящее к изменениям в строении и уменьшению его массы	Инволюция тимуса
ПК-9	Непарный паренхиматозный орган брюшной полости, относящийся к перефирическим органам иммунной системы.	Селезенка
ПК-9	В каком органе происходит расщепление гем-содержащих белков?	Печень

ПК-9	Одно из важнейших свойств цитокинов - множественное действие на разные мишени.	Плейотропность
ПК-9	Как называются цитокины, которые стимулируют направленное движение клеток по градиенту концентрации?	Хемокины
ПК-9	Белки, которые полимеризуются в мембране клетки –мишени, образуя отверстия.	Перфорины
ПК-9	Какая величина отношения абсорбции 260/230 свидетельствует о хорошей чистоте нуклеиновых кислот?	2
ПК-9	Процесс осуществляемый за счет высвобождения перфорина, проникновения к клетку гранзимов и гранулизинов, запускающих апоптоз по каспаза-зависимому и/или - независимому пути	Цитолиз
ПК-9	Выберите две молекулы, представляющие собой комплексы защитных белков, постоянно присутствующих в крови? Обоснуйте ответ. 1. Антитела (иммуноглобулины) 2. Система комплемента 3. Интерфероны 4. Цитокины	2,3, потому что остальное не присутствует в крови постоянно
ПК-9	Выберите два термина, которыми описывают процесс разрушения собственных эритроцитов в сосудистом русле, обусловленный комплемент-опосредованными механизмами и сопровождающийся высвобождением свободного гемоглобина в плазму крови? Обоснуйте ответ. 1. Гемолиз 2. Гемохроматоз 3. Эритропоэз 4. Внутрисосудистый гемолиз	1,4, потому что остальное не описывает данный термин
ПК-9	Выберите две группы препаратов, которые стимулируют выход стволовых клеток из костного мозга в периферическое кровяное русло: 1. Гемопоэтические факторы роста (например, G-CSF)?	1,2, потому что остальные препараты не используются для этого

	Обоснуйте ответ. 2. Плериксафор 3. Цитостатики 4. Эритропоэтин	
ПК-9	Выберите два локуса, из которых допустимымо производить забор стволовых клеток у донора костного мозга? Обоснуйте ответ. 1. Периферические стволовые клетки, полученные методом афереза 2. Тазовые кости 3. Позвоночник и ребра 4. Бедренные кости	1,2, потому что остальные локусы не используются для забора крови
ПК-9	Выберите два метода, которые используется для разделения крови на компоненты? Обоснуйте ответ. 1. Центрифугирование 2. Гемодиализ 3. Аферез 4. Хроматография	1,3, потому что остальное не используется для разделения крови на компоненты
ПК-9	Выберите два продукта, образующихся в результате разрушения ДНК эндонуклеазами? Обоснуйте ответ. 1. Образование олигонуклеотидов 2. Синтез новой ДНК 3. Формирование плазмид 4. Появление фрагментов ДНК	1,4, потому что остальное не образуется в результате разрушения ДНК эндонуклеазами
ПК-9	Выберите два продукта, которые образуются в результате расщепления белков, содержащих гем: гемоглобина, миоглобина и цитохрома? Обоснуйте ответ. 1. Непрямой билирубин 2. Глюкоза 3. Железо 4. Прямой билирубин	1,3, потому что остальное не образуется в результате расщепления гема
ПК-9	Выберите два вида контроля, осуществляемых сотрудниками	1,4, потому что остальное относится к другим

	самого предприятия? Обоснуйте ответ. 1. Внутренний контроль 2. Внешний контроль 3. Аудит 4. Оперативный контроль	вилам контроля
ПК-9	Выберите два пункта, о которых могут свидетельствовать плохие показатели соотношения абсорбции 260/280 при измерении концентрации ДНК/РНК? Обоснуйте ответ. 1. Контаминации белками 2. Высокой чистоте образца 3. Загрязнении фенолом 4. Оптимальной концентрации нуклеиновых кислот	1,3, потому что об остальном это не свидетельствует
ПК-9	Выберите два фактора наследственности, представляющие собой небольшие кольцевые двухцепочечные молекулы ДНК, располагающиеся в цитоплазме и способные к автономной репликации? Обоснуйте ответ. 1. Плазмиды 2. Хромосомы 3. Эписомы 4. Митохондриальная ДНК	1,3, потому что остальное не подходит под данное определение
ПК-10	Установите правильную последовательность этапов литического цикла бактериофагов. 1. Репликация вирусного генома и синтез вирусных белков 2. Лизис клетки и выход новых фагов 3. Прикрепление фага к поверхности бактерии 4. Введение вирусной ДНК в клетку	3,4,1,2
ПК-10	Установите правильную последовательность этапов создания пор в бислойной липидной мембране под действием электрического поля (электропорация): Этапы: 1. Формирование гидрофильных пор 2. Восстановление целостности мембраны	3,4,1,2

	3. Приложение электрического поля к мембране 4. Нарушение стабильности липидного бислоя	
ПК-10	Установите правильную последовательность этапов проверки безопасности лекарства: 1. Доклинические исследования (in vitro и на животных) 2. Клинические исследования фазы I (оценка безопасности на здоровых добровольцах) 3. Клинические исследования фазы III (масштабные испытания на пациентах) 4. Клинические исследования фазы II (оценка эффективности и безопасности на пациентах)	1,2,4,3
ПК-10	Установите правильную последовательность этапов определения структуры белка: 1. Анализ данных и построение 3D-модели 2. Рентгеноструктурный анализ (PCA) 3. Кристаллизация белка 4. Очистка белка	4, 3,2,1
ПК-10	Установите правильную последовательность этапов проверки работы иммунных клеток, включая выход цитокинов . 1. Выделение иммунных клеток из образца (например, крови) 2. Оценка выхода цитокинов (например, с помощью ELISA или проточной цитометрии) 3. Стимуляция клеток специфическими антигенами или митогенами	1,3,2
ПК-10	Установите правильную последовательность этапов изучения взаимодействия белков: 1. Валидация взаимодействия с помощью методов, таких как Western blot 2. Анализ взаимодействующих белков с помощью масс-спектрометрии 3. Проведение иммунопреципитации (Co-IP) 4. Очистка белков	4,3,2,1

ПК-10	Установите правильную последовательность этапов разработки лекарственного препарата: 1. Исследование (открытие и оптимизация молекулы-кандидата) 2. Клинические испытания (фазы I, II, III) 3. Доклинические тесты (in vitro и на животных) 4. Производство и регистрация лекарства	1,3,2,4
ПК-10	Установите правильную последовательность этапов оценки активных форм кислорода (ROS) в клетках^ 1. Инкубация клеток с флуоресцентным красителем (например, DCFH-DA) 2. Подготовка клеточной культуры 3. Измерение флуоресценции с помощью флуоресцентного микроскопа или проточной цитометрии 4. Стимуляция клеток для индукции ROS (например, с использованием H2O2)	2, 1, 4, 3
ПК-10	Установите правильную последовательность этапов применения технологий в генной терапии: 1. Идентификация целевого гена и разработка терапевтического вектора 2. Интеграция или экспрессия терапевтического гена в клетках 3. Введение терапевтического гена в клетки пациента (например, с использованием вирусных векторов) 4. Оценка эффективности и безопасности терапии	1,3,2,4
ПК-10	Установите правильную последовательность этапов работы с липидами, включая их анализ и модификацию: 1. Разделение липидов с помощью тонкослойной хроматографии (TLC) или высокоэффективной жидкостной хроматографии (HPLC) 2. Экстракция липидов из биологического образца 3. Модификация липидов (например, синтез новых липидных	2,1,4,3

	структур) 4. Анализ липидов с помощью масс-спектрометрии	
ПК-10	Установите соответствие между типами рекомбинативной изменчивости микроорганизмов и их описаниями: Типы изменчивости: 1. Конъюгация 2. Трансформация 3. Трансдукция 4. Транспозиция Описания: А. Перемещение мобильных генетических элементов (транспозонов) внутри генома Б. Перенос генов с помощью бактериофагов В. Поглощение свободной ДНК из окружающей среды Г. Перенос генетической информации через непосредственный контакт (конъюгационный мостик)	1А, 2В, 3Б, 4А
ПК-10	Установите соответствие между типами мутаций и их описаниями: Типы мутаций: 1. Нонсенс-мутация 2. Миссенс-мутация 3. Сайлент-мутация 4. Фреймшифт-мутация Описания: А. Мутация, вызванная вставкой или делецией, приводящая к сдвигу рамки считывания Б. Точечная мутация, не изменяющая аминокислотную последовательность белка В. Точечная мутация, приводящая к замене одной аминокислоты на другую Г. Точечная мутация, приводящая к появлению стоп-кодона	1Г, 2В, 3Б, 4А
ПК-10	Установите соответствие между методами анализа генов и их	1Б, 2А, 3Г, 4В

	описаниями: Методы: 1. ПЦР (полимеразная цепная реакция) 2. Секвенирование 3. Микрочипы 4. Вестерн-блоттинг Описания: А. Метод определения последовательности нуклеотидов в ДНК Б. Метод амплификации определенных участков ДНК В. Метод обнаружения специфических белков Г. Метод анализа экспрессии множества генов одновременно с использованием микрочипов	
ПК-10	Установите соответствие между методами очистки белков и их описаниями: Методы: 1. Хроматография 2. Фильтрация 3. Электрофорез 4. Центрифугирование Описания: А. Метод разделения белков на основе их размера и заряда в электрическом поле Б. Метод разделения белков на основе их взаимодействия с сорбентом В. Метод разделения белков на основе их плотности под действием центробежной силы Г. Метод разделения белков по размеру с использованием фильтрующего материала	1Б 2Г, 3А, 4В
ПК-10	Установите соответствие между методами тестирования вакцин и их описаниями: 1. Иммунные тесты	1Г,2Б, 3В, 4А

	2. Тесты эффективности 3. Доклинические исследования 4. Клинические исследования А. Исследования на людях для оценки безопасности, эффективности и дозировки Б. Оценка способности вакцины предотвращать заболевание в контролируемых условиях. В. Исследования на животных для оценки безопасности и иммуногенности Г. Оценка иммунного ответа (например, уровень антител или активация Т-клеток)	
ПК-10	Установите соответствие между методами анализа белков и их описаниями: 1. Вестерн-блоттинг (Western blot) 2. Масс-спектрометрия 3. Иммуноферментный анализ (ELISA) 4. Электрофорез А. Метод идентификации и количественного анализа белков на основе их массы Б. Метод обнаружения специфических белков с использованием антител и визуализации на мембране В. Метод разделения белков по размеру и заряду в электрическом поле Г. Метод обнаружения белков с использованием антител и ферментов	1Б, 2А, 3Г, 4В
ПК-10	Установите соответствие между методами изучения РНК и их описаниями: 1. ПЦР в реальном времени 2. Секвенирование РНК 3. Нозерн- блоттинг 4. Микрочипы Описания:	1Г, 2В, 3Б, 4А

	А. Метод анализа экспрессии множества генов одновременно с использованием ДНК-чипов Б. Метод обнаружения специфических РНК с использованием гибридизации с ДНК-зондами В. Метод определения последовательности и количественного анализа всей РНК в образце Г. Метод количественного анализа экспрессии генов с использованием флуоресцентных меток	
ПК-10	Установите соответствие между методами изучения апоптоза и их описаниями: Методы: 1. Annexin V 2. TUNEL 3. Проточная цитометрия 4. Анализ активности каспаз Описания: А. Метод обнаружения внешних признаков апоптоза, таких как экспрессия фосфатидилсерина на мембране Б. Метод выявления фрагментации ДНК, характерной для апоптоза В. Метод оценки активности ферментов, участвующих в каскаде апоптоза Г. Метод количественного анализа клеток на основе их характеристик	1А, 2Б, 3Г, 4В
ПК-10	Установите соответствие между методами анализа липидов и их описаниями: 1.Газожидкостная хроматография 2. Тонкослойная хроматография (TLC) 3. Масс-спектрометрия 4. Высокоэффективная жидкостная хроматография (HPLC) Описания: А. Метод разделения и количественного анализа липидов с	1Г, 2В, 3Б, 4А

	использованием жидкой фазы Б. Метод идентификации и количественного анализа липидов на основе их массы В. Метод разделения липидов на тонком слое сорбента Г. Метод разделения летучих липидов с использованием газовой фазы	
ПК-10	Установите соответствие между методами тестирования на антигены и их описаниями: Методы: 1. Иммуноферментный анализ (ELISA) 2. Иммунофлуоресценция (IF) 3. Проточная цитометрия 4. Иммуноблоттинг (Western blot) Описания: А. Метод обнаружения антигенов с использованием антител и ферментов для визуализации. Б. Метод обнаружения антигенов с использованием флуоресцентных меток. В. Метод обнаружения специфических белков с использованием антител и мембран. Г. Метод количественного анализа клеток на основе их характеристик.	1А, 2Б, 3Г, 4В
ПК-10	Как называется точечная мутация, в результате которой измененный кодон начинает кодировать другую аминокислоту.	Мисенс мутация
ПК-10	Как называется раздел генетики, в котором изучаются возможнрсти модификации генетического состава организма и конструирование организмов с новыми свойствами.	Генная инженерия
ПК-10	Как называется разновидность генетических островков, содержащих от одного до нескольких десятков генов, кодирующих факторы патогенности, и способных к одновременной горизонтальной внутривидовой и межвидовой	Островки патогенности

	передаче.	
ПК-10	Какие вещества применяют для доставки лекарств?	Липосомы, наночастицы, вирусные векторы
ПК-10	Какие клетки подходят для оценки на нецелевую токсичность?	здоровые
ПК-10	Какие вещества используют в биопечати?	Клетки, биополимеры, коллаген
ПК-10	Какие клетки подходят для изучения рака?	Опухолевые
ПК-10	Как проверяют работу ферментов?	Спектрометрия, колориметрия, тесты активности
ПК-10	Какие реагенты применяют для оценки клеточного цикла методом проточной цитометрии?	Annexin, бромистый этидий
ПК-10	Какие тесты используют для проверки токсичности веществ на клеточных линиях?	МТТ, резазурин
ПК-10	Какие клетки применяют в клеточной терапии?	имунные, стволовые
ПК-10	Выберите три метода трансфекции клеток ,предполагающие введение ДНК прямо в цитоплазму или ядро клетки: 1. Электропорация 2. Микроинъекция 3. Липофекция 4. Трансдукция	1, 2,3, потому что остальное не предполагает введение ДНК в цитоплазму или ядро клетки
ПК-10	Выберите два термина, описывающих множество микроорганизмов, расположенных на поверхности и прикрепленных друг к другу? Обоснуйте ответ. 1. Биопленка 2. Колония 3. Микробный мат 4. Планктон	1,3, потому что остальное не описывает данный термин
ПК-10	Выберите три метода, которые могут быть использованы для анализа взаимодействия лекарств с биологическими мишенями? Обоснуйте ответ. 1. Докинг (молекулярное моделирование) 2. In vitro тесты	1,2,3, потому что ПЦР для данной цели не используется

	3. Моделирование структуры белка 4. ПЦР (полимеразная цепная реакция)	
ПК-10	Выберите два материла, которые могут быть применимы для печати органов? Обоснуйте ответ. 1. Гидрогели 2. Биополимеры 3. Металлические сплавы 4. Керамика	1,2, потому что остальное не используют для печати органов
ПК-10	Выберите два вида клеток, которые используют в терапии? Обоснуйте ответ. 1. Стволовые клетки 2. Иммунные клетки 3. Эпителиальные клетки 4. Гепатоциты	1,2, потому что остальные виды клеток не используют в терапии
ПК-10	Выберите два метода, которые нужны для оценки клеток? Обоснуйте ответ. 1. Жизнеспособность 2. Пролиферация 3. Дифференциация 4. Апоптоз	1,3, потому что остальные методы не используют для оценки клеток
ПК-10	Выберите два типа мутаций, которые могут быть обнаружены в генах? Обоснуйте ответ. 1. Точечные мутации 2. Инсерции/делеции 3. Мутации в интронах 4. Мутации в некодирующих регионах	1,2, потому что остальное не подходит
ПК-10	Выберите два типа данных, которые могут быть получены при секвенировании? Обоснуйте ответ. 1. Геном 2. Транскриптом 3. Эпигеном 4. Протеом	1,2, потому что остальные данные не получают в результате секвенирования

ПК-10	Выберите два метода, которые используют для анализа ДНК? Обоснуйте ответ. 1. ПЦР 2. Секвенирование 3. Вестерн-блоттинг 4. ELISA	1,2, потому что остальные методы не используют для анализа ДНК