

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Фармацевтический факультет

Кафедра биохимии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
В Т.Ч. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Б1.В.ДВ.06.01 БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ ПО ГЕНЕТИКЕ

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

Профиль подготовки: Фундаментальная и прикладная биология

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

Разработчики:

Доктор биологических наук, заведующий кафедрой биохимии
Повыдыш М. Н.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 920.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра биохимии	Ответственный за образовательную программу	Повыдыш М.Н.	Согласовано	20.05.2022
2	Кафедра биохимии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Повыдыш М.Н.	Рассмотрено	20.05.2022
3	Методическая комиссия факультета	Председатель методической комиссии/совета	Жохова Е.В.	Согласовано	01.06.2022,

Согласование и утверждение образовательной программы

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Фармацевтический факультет	Декан, руководитель подразделения	Ладутько Ю.М.	Согласовано	23.06.2022,

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
1.1.	Место дисциплины в структуре ОП.....	5
2.	Распределение часов дисциплины по семестрам.....	5
3.	Структура, тематический план и содержание дисциплины.....	6
4.	Формы текущего контроля.....	8
5.	Формы промежуточной аттестации.....	10
6.	Балльная система оценивания по дисциплине.....	11
7.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Электронно-библиотечные системы.....	12
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	13
9.	Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование.....	13
10.	Методические материалы по освоению дисциплины.....	14
11.	Оценочные материалы.....	15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код	Результаты освоения ООП (Содержание компетенций)	Индикаторы достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен к организации и проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по закреплённой тематике	ПК-1.1 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	<p>Знать: цели и задачи проводимых исследований и разработок; методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в различных отраслях биологии; методы и средства планирования и организации исследований и разработок; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации;</p> <p>Уметь: применять методы анализа научно-технической информации;</p> <p>Владеть: Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в различных отраслях биологии;</p>
		ПК-1.2 Осуществляет выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок	<p>Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских работ; применять методы проведения экспериментов;</p> <p>Владеть: навыками проведения экспериментов, наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов; составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов;</p>
ПК-3	Способен творчески использовать	ПК-3.1 Творчески использует	Знать: основные понятия, законы и современные

	<p>фундаментальные и прикладные знания о принципах молекулярного и клеточного строения живых систем, механизмах репродукции и иммунной защиты, закономерностях наследственности и изменчивости в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>фундаментальные знания о принципах молекулярного и клеточного строения живых систем, механизмах репродукции и иммунной защиты, закономерностях наследственности и изменчивости в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>достижения генетики, молекулярной и клеточной биологии, иммунологии; особенности организации геномов вирусов, прокариот и эукариот; основы генетики человека, продемонстрировать представления о современных достижениях и перспективах развития генетики человека;</p> <p>Уметь: демонстрировать базовые знания об основных закономерностях генетики; анализировать структуру векторов, рекомбинантных ДНК, кассет экспрессии;</p> <p>Владеть: представлениями об основных методах генетического анализа, используемых для изучения процессов наследственности и изменчивости в генетике человека;</p>
--	--	---	--

1.1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.01 Большой практикум по генетике относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.ДВ.01.01 Молекулярная генетика

Б1.В.11 Научные основы биологических исследований

Б1.В.ДВ.04.01 Генетика индивидуального развития

Б2.В.01(П) Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

Б1.В.12 Биотехнология растений;

Б1.В.ДВ.05.02 Экологическая генетика;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.13 Экспериментальная биология;

ФТД.02 Генетика микроорганизмов;

Б2.О.03(П) Производственная практика. Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

Б3.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

2. Распределение часов дисциплины по семестрам

ОФО

Семестр (курс)	7 семестр (4)
----------------	---------------

Виды деятельности	
лекционные занятия	-
лабораторные занятия	-
практические занятия/ семинарские занятия	88
руководство курсовой работой	-
контактная работа на выполнение курсового проекта	-
практическая подготовка	-
консультация перед экзаменом	-
самостоятельная работа	92
промежуточная аттестация	-
общая трудоемкость	180

3. Структура, тематический план и содержание учебной дисциплины

	практические занятия / семинарские занятия	самостоятельная работа	формы текущего контроля
	О Ф О	О Ф О	
Раздел: Полиорганный микроядерный тест в эколого-гигиенических исследованиях	22	23	устный опрос / собеседование практическая работа
<p>Тема раздела: Микроядерный тест на буккальных эпителиоцитах. История открытия метода. Гистология буккального эпителия. Методические аспекты микроядерного теста. Протокол микроядерного тестирования: показатели цитогенетических нарушений, показатели нарушения пролиферации, деструкции ядра. Использование теста в эколого-гигиенических исследованиях.</p> <p>Тема раздела: Микроядерный тест на лимфоцитах периферической крови человека. История открытия метода. Методические аспекты микроядерного теста. Особенности пролиферации клеток в культуре с цитокинетическим блоком. Протокол микроядерного тестирования: показатели цитогенетических нарушений, показатели нарушения пролиферации, деструкции ядра. Использование теста в эколого-гигиенических исследованиях.</p>			
Раздел: Молекулярно-генетические методы исследования	22	23	устный опрос / собеседование практическая работа
<p>Тема раздела: Методы пробоподготовки и выделения нуклеиновых кислот. Различные способы пробоподготовки материала из различных биологических источников (кровь, ткань, микроорганизмы). Методы выделения нуклеиновых кислот.</p> <p>Тема раздела: Методы амплификации нуклеиновых кислот. Принципы и разновидности полимеразной цепной реакции.</p> <p>Тема раздела: Методы детекции результатов амплификации нуклеиновых кислот.</p>			

Принципы и разновидности способов детекции нуклеиновых кислот. Интерпретация результатов исследования, анализ ошибок.			
Раздел: Методы исследования иммуногенетических и антропогенетических признаков	22	23	устный опрос / собеседование практическая работа
<p>Тема раздела: Иммунодиффузия. Обзор современных методов иммунологических методов. Ситуации их применения. Способы забора исследовательского материала. Реакция преципитации. Иммуноферментный и радиоиммунный анализы. Чувствительность, специфичность, диагностическая эффективность тест-систем иммуноанализов. Гибридная технология. Моноклональные антитела. Методы разделения клеток периферической крови (выделение лейкоцитов, мононуклеарных клеток, моноцитов, нейтрофилов). История открытия лизоцима. Изучение бета-лизинов. Строение и функции лизоцима и бета-лизинов. Специфичность их действия в отношении бактерий. Медицинское значение показателей активности лизоцима и бета-лизинов. Метод радиальной иммунодиффузии. Модификация метода по Манчини. Другие модификации иммунодиффузии: простая, многокомпонентная, радиальная, одномерная и двухмерная. Факторы влияющие на преципитацию. Учет результатов преципитации.</p> <p>Тема раздела: Дерматоглифический анализ. Развитие науки о кожных рисунках. Морфогенез и эмбриогенез гребешковой кожи. Рельеф кожи пальцев. Методика взятия отпечатков (метод «типографской краски»). Первичный анализ дактилоскопических признаков. Топография ладони. Особенности наследования дерматоглифических признаков. Модифицирующее влияние половых хромосом на генетический комплекс папиллярного узора. Первичный анализ пальмоскопических признаков. Применение дерматоглифического анализа в популяционных исследованиях. Применение дерматоглифического анализа в медицине. Статистическая обработка первичных данных.</p> <p>Тема раздела: Методы типирования тканевых антигенов Системы ABO, Rhesus, MN и Kell. История открытия. Номенклатура. Строение аллоантигенов систем ABO, Rhesus, MN и Kell. Антитела. Генетика систем ABO, Rhesus, MN и Kell. Типирования групп крови систем ABO, Rhesus, MN и Kell при помощи цоликлонов и стандартных тест-сывороток. Значение исследований для науки и практики.</p>			
Раздел: Цитогенетические методы исследований	22	23	устный опрос / собеседование практическая работа
<p>Тема раздела: Введение в цитогенетику. Цитогенетические методы исследования интерфазного ядра. Предмет и основные направления цитогенетики. История развития цитогенетики. Световая и люминесцентная микроскопия в цитогенетике. Устройство светового и флуоресцентного микроскопа и принципы работы с ними. Методы исследования интерфазного ядра. Морфоформы ядра в норме и патологии. Выявление полового хроматина, ядрышек, микроядер. Методы определения размеров микроскопических объектов.</p> <p>Тема раздела: Подготовка и анализ препаратов хромосом. Строение хромосом. Молекулярная организация хромосом (сателлитная ДНК, мини- и микросателлитные ДНК, Alu-повторы SINEs и LINEs, упаковка ДНК в хромосомах). Гетерохроматин и эухроматин. Центромеры и теломеры: строение и функции.</p>			

Морфология метафазных хромосом. Кариотип. Характеристика подготовки препаратов хромосом из клеток растений, животных, человека.
Геномные мутации (полиплоидия, анеуплоидия, В-хромосомы) и структурные хромосомные aberrации (хромо-сомного и хроматидного типов). Виды Классификаций и принципы учета хромосомных aberrаций. G-, R-, Q-, C- Ag- методы окрашивания препаратов хромосом метод, метод выявления СХО.

Тема раздела: Методы молекулярной цитогенетики. Применение компьютерной техники в цитогенетике.

Характеристика методов: Флуоресцентная гибридизация in situ, multiplex FISH, RxFISH, CISS- гибридизация (chromosomal in situ suppression hybridization), spectral karyotyping. Микродиссекция метафазных хромосом. Автоматические системы поиска метафаз, системы кариотипирования, системы визуализации флуоресцентных сигналов

Итого часов	88	92	
--------------------	-----------	-----------	--

4. Формы текущего контроля

- практическая работа (шкала: значение от 0 до 5, количество: 3)
раздел дисциплины: Полиорганный микроядерный тест в эколого-гигиенических исследованиях

Примерное задание:

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

по дисциплине «Большой практикум»

раздел «Полиорганный микроядерный тест в эколого-гигиенических исследованиях»

Выполнил: студент (ка) ___ курса ФИО _____

Этап Необходимое оборудование Необходимые реактивы Последовательность проведения этапа Продолжительность этапа

- 1 Приготовление буферного раствора
- 2 Приготовление фиксатора Кларка
- 3 Приготовление красителя-ацетоорсеин
- 4 Приготовление красителя – Light Green
- 5 Сбор образцов буккального эпителия с использованием буферного раствора
- 6 Сбор образцов буккального эпителия методом «мазка»
- 7 Фиксация образцов буккального эпителия
- 8 Окраска образцов буккального эпителия

- устный опрос / собеседование (шкала: значение от 0 до 5, количество: 1)
раздел дисциплины: Полиорганный микроядерный тест в эколого-гигиенических исследованиях

Примерное задание:

1. Влияние стоматологических процедур на частоту кариологических нарушений в буккальных эпителиоцитах.
2. Влияние вредных привычек на уровень клеток эксфолиативного эпителия ротовой полости с ядерными аномалиями.
3. Влияние возраста и пола обследованных на цитологический статус буккальных эпителиоцитов.
4. Влияние заболеваний различной этиологии на показатели микроядерного теста в буккальном эпителии.
5. Влияние психоэмоционального статуса обследуемых на цитологический статус буккального эпителия.
6. Влияние излучений на частоту выявления ядерных аномалий в клетках ротовой полости.

7. Влияние профессиональных вредностей на цитологический статус буккального эпителия человека.

8. Влияние антропогенного загрязнения на уровень кариологических нарушений в клетках эксфолиативного эпителия ротовой полости.

- практическая работа (шкала: значение от 0 до 5, количество: 3)

раздел дисциплины: Молекулярно-генетические методы исследования

Примерное задание:

Практическое задание 1.

Проведите выделение ДНК из клеточной культуры фибробластов методом экстракции с помощью ионообменных смол, распишите последовательность действий в рабочих тетрадах. Задание считается успешно выполненным в случае наличия в финальном продукте концентрации одноцепочечной ДНК не менее 10 нг/мкл.

- устный опрос / собеседование (шкала: значение от 0 до 5, количество: 1)

раздел дисциплины: Молекулярно-генетические методы исследования

Примерное задание:

1. Методы забора и подготовки биологического материала для молекулярно-биологического исследования.

2. Методы выделения нуклеиновых кислот.

3. Методы амплификации нуклеиновых кислот

4. Методы детекции результатов амплификации нуклеиновых кислот.

5. Интерпретация результатов исследования, анализ ошибок.

- практическая работа (шкала: значение от 0 до 5, количество: 3)

раздел дисциплины: Методы исследования иммуногенетических и антропогенетических признаков

Примерное задание:

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

«ТОПОГРАФИЯ ЛАДОНИ. АНАЛИЗ КАЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ»

Цель занятия: научиться интерпретировать комплекс качественных признаков дистальных фаланг пальцев и ладони.

Задания:

1. Определить фенотипы системы главных ладонных линий (ГЛЛ).

2. Определить фенотипы осевого трирадиуса.

3. Определить узорность ладонных зон.

4. Определить пальцевые узоры.

5. Рассчитать пальцевые индексы.

6. Занести полученные данные в информационную базу.

- устный опрос / собеседование (шкала: значение от 0 до 5, количество: 3)

раздел дисциплины: Методы исследования иммуногенетических и антропогенетических признаков

Примерное задание:

1. История открытия системы АВО, номенклатуры системы АВО.

2. Строение антигенов.

3. Биосинтез антигенов.

4. Наследование групп крови системы АВО.

5. Иммунологические основы системы АВО.

6. Роль антигенов системы АВО в онтогенезе.

7. История открытия системы Rh, номенклатуры системы Rh.

8. Строение антигенов.

9. Полиморфизм антигенов.
10. Генетические концепции и наследование групп крови системы Rh.
11. Иммунологическая значимость Rh.
12. Роль антигенов системы Rh в онтогенезе.
13. История открытия системы MN, номенклатуры системы MN.
14. Строение антигенов.
15. Полиморфизм антигенов.
16. Генетические концепции и наследование групп крови системы MN.
17. Иммунологическая значимость MN.
18. Роль антигенов системы MN в онтогенезе.
19. Геногеография тканевых антигенов.
20. Биомедицинские аспекты.

- практическая работа (шкала: значение от 0 до 5, количество: 3)

раздел дисциплины: Цитогенетические методы исследований

Примерное задание:

Практическая работа 1. Устройство светового микроскопа, методы микроскопии и документации цитогенетического материала.

Цель работы: изучить устройство микроскопа, методы подготовки микроскопа к работе, технику микроскопии и документации цитогенетического материала.

Ход работы:

1. Необходимо познакомиться с устройством основных частей микроскопа. Разобраться с принципами их работы.
2. Освоить принципы юстировки микроскопа и технику микроскопии.
3. Изучить правила работы с микроскопом и принципы документации цитогенетического материала.

- устный опрос / собеседование (шкала: значение от 0 до 5, количество: 1)

раздел дисциплины: Цитогенетические методы исследований

Примерное задание:

Устройство микроскопа исследовательского класса (светового и люминесцентного).

Структурные хромосомные аберрации, встречающиеся у человека.

GTG-окрашивание и анализ дифференциальной окраски метафазных хромосом

Ag-окрашивание и анализ индивидуальных геномных доз активных рибосомных генов.

Выявление и анализ сестринских хроматидных обменов

СВГ-окрашивание и анализ гетерохроматических районов хромосом

Флуоресцентная *in situ* гибридизация и анализ анеуплоидии в соматических клетках человека

Система быстрого поиска метафаз MSearch и система автоматического кариотипирования Ikaros.

5. Формы промежуточной аттестации

- зачет - 4 курс, 7 семестр (шкала: значение от 0 до 20)

Примерное задание:

Контрольные вопросы к зачету.

Дайте характеристику реализации и интерпретации результатов лабораторных методов:

1. Определение уровня кариологических показателей буккальных эпителиоцитов человека
2. Определение уровня кариологических показателей назального эпителия человека
3. Определение уровня кариологических показателей лимфоцитов периферической крови человека
4. Методы забора и подготовки биологического материала для молекулярно-биологического исследования. Методы выделения нуклеиновых кислот.

5. Методы амплификации нуклеиновых кислот
6. Методы детекции результатов амплификации нуклеиновых кислот. Интерпретация результатов исследования, анализ ошибок.
7. Методы типирования аллоантигенов системы ABO в образцах крови.
8. Методы типирования аллоантигенов системы Rhesus (DCCe) в образцах крови.
9. Методы типирования аллоантигенов системы MN и Kell в образцах крови
10. Методика получения дерматоглифов.
11. Методика интерпретации пальмоскопических и дактилоскопических признаков.
12. Методы интерпретации первичных дерматоглифических данных.
13. Знакомство с микроскопами исследовательского класса (светового и люминесцентного).
14. Определение полового хроматина в буккальном эпителии
15. Изучение ядрышек в лимфоцитах периферической крови человека
16. Выявление и анализ микроядер в буккальном эпителии
17. Измерение диаметра ядра лимфоцита
18. Определение митотического индекса и длительности фаз митоза в клетках корней лука (*Allium sera*).
19. Приготовление и анализ препаратов хромосом из клеток растений
20. Приготовление и анализ препаратов хромосом из клеток тканей животных
21. Культивирование лимфоцитов периферической крови человека, приготовление препаратов хромосом и их анализ
22. Анализ структурных хромосомных aberrаций, встречающихся у человека.
23. GTG-окрашивание и анализ дифференциальной окраски метафазных хромосом
24. Ag-окрашивание и анализ индивидуальных геномных доз активных рибосомных генов.
25. Выявление и анализ сестринских хроматидных обменов
26. CBG-окрашивание и анализ гетерохроматических районов хромосом
27. Флуоресцентная *in situ* гибридизация и анализ анеуплоидии в соматических клетках человека
28. Знакомство с системой быстрого поиска метафаз MSearch и системой автоматического кариотипирования Ikaros.

Критерии оценивания:

11-20 баллов: обучающийся свободно ориентируется в материале, дает обстоятельные глубокие ответы на все поставленные вопросы; демонстрирует хорошее знание понятийно-категориального аппарата изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); умеет анализировать проблемы по дисциплине; высказывает собственную точку зрения на раскрываемые проблемы; четко грамотно формулирует свои мысли; демонстрирует учебные умения и навыки в области решения практико-ориентированных задач

0-10 баллов: обучающийся демонстрирует поверхностные знания материала, затрудняется в ответах на вопросы; не знает сущности основных понятий изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); испытывает трудности в анализе проблем по дисциплине.

6. Балльная система оценивания по дисциплине

ОФО

Семестр (Курс) - 7 (4)			
Форма текущего контроля	Раздел дисциплины	Максимальный балл	Максимальный приведенный балл
практическая работа	Методы исследования иммуногенетических и антропогенетических признаков	15	

практическая работа	Молекулярно-генетические методы исследования	15	
практическая работа	Полиорганый микроядерный тест в эколого-гигиенических исследованиях	15	
практическая работа	Цитогенетические методы исследований	15	
устный опрос / собеседование	Методы исследования иммуногенетических и антропогенетических признаков	15	
устный опрос / собеседование	Молекулярно-генетические методы исследования	5	
устный опрос / собеседование	Полиорганый микроядерный тест в эколого-гигиенических исследованиях	5	
устный опрос / собеседование	Цитогенетические методы исследований	5	
Максимальный текущий балл		90	80
Промежуточная аттестация		зачет	
Максимальный аттестационный балл		20	20
Общий балл по дисциплине		110	100

Общий балл по дисциплине за семестр складывается из результатов, полученных по формам текущего контроля в течение семестра и аттестационного балла.

Оценка успеваемости по дисциплине в семестре пересчитывается по приведенной 100-балльной шкале независимо от шкалы, определенной преподавателем.

Перевод баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент:

- для зачета:

Сумма баллов	Отметка
51-100	Зачтено
0-50	Не зачтено

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Электронно-библиотечные системы

основная литература

1. Жимулёв, И. Ф. Общая и молекулярная генетика: учебное пособие для вузов / И. Ф. Жимулёв,; под редакцией Е. С. Беляев. - Общая и молекулярная генетика - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. - 480 с. - 978-5-379-02003-3. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/65279.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

дополнительная литература

1. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / под редакцией К. Уилсон, Дж. Уолкер ; перевод с английского Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 855 с. — ISBN 978-5-00101-786-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151579>

2. Тегако, Л.И. Дерматоглифика в современном научном познании человека / Л.И. Тегако, Е.Д. Кобылянский ; Национальная академия наук Беларуси, Институт истории. - Минск : Белорусская наука, 2015. - 436 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 165-185. - ISBN 978-985-

08-1818-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436569>

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

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office. Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья: Программа экранного доступа Nvda - программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

Профессиональные базы данных

1. eLibrary.ru - Портал научных публикаций

Ресурсы «Интернет»

1. <https://biomolecula.ru/> - Электронный ресурс научных публикаций Биомолекула

2. <https://www.springernature.com/gp> - Springer Nature [международное издательство] : [сайт] / Springer Nature Group - [Хайдельберг], [Лондон]

3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> - Международный онлайн-портал научных публикаций

4. <https://cyberleninka.ru> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»

9. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Для обеспечения реализации дисциплины используется оборудование общего назначения, специализированное оборудование, оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по списку.

Специализированная многофункциональная учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа (практических занятий), лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе, для организации практической подготовки обучающихся, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

проектор, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и

стулья), экран для проектора, маркерная доска, спектрофотометр, микроцентрифуга, роторы мешалка магнитная, дозатор, микроскопы, система блоттинга программно-аппаратный комплекс для визуализации и документирования ЭФ гелей и блоттинга, мульти-ротатор термостат типа Драй-блок, камера электрофоретическая горизонтальная, дозатор центрифуга лабораторная с охлаждением система визуализации с функцией флуоресцентной детекции (197022, город Санкт-Петербург, улица Профессора Попова, д. 4, лит. В учебная аудитория № 1 (в соответствии с документами по технической инвентаризации - помещение № 319)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), маркерная доска (197022, город Санкт-Петербург, Аптекарский проспект, д. 6, лит. А, пом. 23Н учебная аудитория № 4 (в соответствии с документами по технической инвентаризации - часть помещения 23Н № 12)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), маркерная доска (197022, г. Санкт-Петербург, Аптекарский проспект, д.6, лит.А пом.29Н учебная аудитория № 8 (в соответствии с документами по технической инвентаризации - часть помещения 29Н № 4)

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (место размещения - учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)):

Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION - предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения;

Электронный ручной видеувеличитель Bigger D2.5-43 TV - предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста;

Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-РСМ» РМ-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

10. Методические материалы по освоению дисциплины

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа. По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации.

Методические указания по формам работы

Консультации в период теоретического обучения

Консультации в период теоретического обучения предназначены для разъяснения порядка выполнения самостоятельной работы и ответа на сложные вопросы в изучении дисциплины.

Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика
Модульное обучение	Дисциплина структурирована по отдельным блокам, в которых учебное содержание и технология овладения объединены в

	систему, сопровождается контролем знаний и умений студентов, позволяет изучать дисциплину в индивидуальном темпе с учетом уровня базовой подготовки обучающихся.
Проблемное обучение	Поисковые методы, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся, построение проблемной ситуации (задачи) и обучение умению находить оптимальное решение для выхода из этой ситуации.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

Код	Результаты освоения ООП (Содержание компетенций)	Индикаторы достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен к организации и проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по закрепленной тематике	ПК-1.1 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знать: цели и задачи проводимых исследований и разработок; методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в различных отраслях биологии; методы и средства планирования и организации исследований и разработок; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; П.ТВ1 П.ТВ2 П.ТВ3 П.ТВ4 П.ТВ5 П.ТВ6 П.ТВ7 П.ТВ8 П.ТВ9 П.ТВ10 П.ТВ11 П.ТВ12 П.ТВ13 Т.П1_1 Т.П2_1 Т.П3_1 Т.У1_1 Т.У3_1 Т.П1_2 Т.П2_2 Т.П3_2 Т.У1_2 Т.У2_2 Т.У3_2 Т.У4_2 Т.У5_2 Т.У6_2

			<p>Т.У7_2 Т.П1_3 Т.П2_3 Т.П3_3 Т.У1_3 Т.У2_3 Т.П1_4 Т.П2_4 Т.П3_4 Т.У5_4 Т.У6_4 Т.У7_4</p> <p>Уметь: применять методы анализа научно-технической информации;</p> <p>П.ТВ1 П.ТВ2 П.ТВ3 П.ТВ4 П.ТВ5 П.ТВ6 П.ТВ7 П.ТВ8 П.ТВ9 П.ТВ10 П.ТВ11 П.ТВ12 П.ТВ13 Т.П1_1 Т.П2_1 Т.П3_1 Т.У1_1 Т.У3_1 Т.П1_2 Т.П2_2 Т.П3_2 Т.У1_2 Т.У2_2 Т.У3_2 Т.У4_2 Т.У5_2 Т.У6_2 Т.У7_2 Т.П1_3 Т.П2_3 Т.П3_3</p>
--	--	--	---

			<p>Т.У1_3 Т.У2_3 Т.П1_4 Т.П2_4 Т.П3_4 Т.У5_4 Т.У6_4 Т.У7_4</p> <p>Владеть: Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в различных отраслях биологии;</p> <p>П.ТВ1 П.ТВ2 П.ТВ3 П.ТВ4 П.ТВ5 П.ТВ6 П.ТВ7 П.ТВ8 П.ТВ9 П.ТВ10 П.ТВ11 П.ТВ12 П.ТВ13 Т.П1_1 Т.П2_1 Т.П3_1 Т.У1_1 Т.У3_1 Т.П1_2 Т.П2_2 Т.П3_2 Т.У1_2 Т.У2_2 Т.У3_2 Т.У4_2 Т.У5_2 Т.У6_2 Т.У7_2 Т.П1_3 Т.П2_3 Т.П3_3 Т.У1_3 Т.У2_3 Т.П1_4 Т.П2_4</p>
--	--	--	--

			<p>Т.ПЗ_4 Т.У5_4 Т.У6_4 Т.У7_4</p>
		<p>ПК-1.2 Осуществляет выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок</p>	<p>Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских работ; применять методы проведения экспериментов;</p> <p>П.ТВ1 П.ТВ2 П.ТВ3 П.ТВ4 П.ТВ5 П.ТВ6 П.ТВ7 П.ТВ8 П.ТВ9 П.ТВ10 П.ТВ11 П.ТВ12 П.ТВ13 Т.П1_1 Т.П2_1 Т.П3_1 Т.У1_1 Т.У3_1 Т.П1_2 Т.П2_2 Т.П3_2 Т.У1_2 Т.У2_2 Т.У3_2 Т.У4_2 Т.У5_2 Т.У6_2 Т.У7_2 Т.П1_3 Т.П2_3 Т.П3_3 Т.У1_3 Т.У2_3 Т.П1_4 Т.П2_4 Т.П3_4 Т.У5_4 Т.У6_4 Т.У7_4</p>

			<p>Владеть: навыками проведения экспериментов, наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов; составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов;</p>	<p>П.ТВ1 П.ТВ2 П.ТВ3 П.ТВ4 П.ТВ5 П.ТВ6 П.ТВ7 П.ТВ8 П.ТВ9 П.ТВ10 П.ТВ11 П.ТВ12 П.ТВ13 Т.П1_1 Т.П2_1 Т.П3_1 Т.У1_1 Т.У3_1 Т.П1_2 Т.П2_2 Т.П3_2 Т.У1_2 Т.У2_2 Т.У3_2 Т.У4_2 Т.У5_2 Т.У6_2 Т.У7_2 Т.П1_3 Т.П2_3 Т.П3_3 Т.У1_3 Т.У2_3 Т.П1_4 Т.П2_4 Т.П3_4 Т.У2_4 Т.У3_4 Т.У4_4 Т.У5_4 Т.У6_4 Т.У7_4</p>
ПК-3	Способен творчески	ПК-3.1 Творчески	Знать: основные	П.ТВ1

	<p>использовать фундаментальные и прикладные знания о принципах молекулярного и клеточного строения живых систем, механизмах репродукции и иммунной защиты, закономерностях наследственности и изменчивости в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>использует фундаментальные знания о принципах молекулярного и клеточного строения живых систем, механизмах репродукции и иммунной защиты, закономерностях наследственности и изменчивости в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>понятия, законы и современные достижения генетики, молекулярной и клеточной биологии, иммунологии; особенности организации геномов вирусов, прокариот и эукариот; основы генетики человека, продемонстрировать представления о современных достижениях и перспективах развития генетики человека;</p> <p>Уметь: демонстрировать базовые знания об основных закономерностях генетики; анализировать структуру векторов, рекомбинантных ДНК,</p>	<p>П.ТВ2 П.ТВ3 П.ТВ4 П.ТВ5 П.ТВ6 П.ТВ7 П.ТВ8 П.ТВ9 П.ТВ10 П.ТВ11 П.ТВ12 П.ТВ13 Т.П1_1 Т.П2_1 Т.П3_1 Т.У1_1 Т.У2_1 Т.У3_1 Т.У4_1 Т.П1_2 Т.П2_2 Т.П3_2 Т.У1_2 Т.У2_2 Т.У3_2 Т.У4_2 Т.У5_2 Т.У6_2 Т.У7_2 Т.П1_3 Т.П2_3 Т.П3_3 Т.У1_3 Т.У2_3 Т.У1_4 П.ТВ1 П.ТВ2 П.ТВ3 П.ТВ4 П.ТВ5 П.ТВ6 П.ТВ7 П.ТВ8</p>
--	---	--	--	---

			<p>кассет экспрессии;</p> <p>П.ТВ9 П.ТВ10 П.ТВ11 П.ТВ12 П.ТВ13 Т.П1_1 Т.П2_1 Т.П3_1 Т.У1_1 Т.У2_1 Т.У3_1 Т.У4_1 Т.П1_2 Т.П2_2 Т.П3_2 Т.У1_2 Т.У2_2 Т.У3_2 Т.У4_2 Т.У5_2 Т.У6_2 Т.У7_2 Т.П1_3 Т.П2_3 Т.П3_3 Т.У1_3 Т.У2_3 Т.У1_4</p> <p>Владеть: представлениями об основных методах генетического анализа, используемых для изучения процессов наследственности и изменчивости в генетике человека;</p> <p>П.ТВ1 П.ТВ2 П.ТВ3 П.ТВ4 П.ТВ5 П.ТВ6 П.ТВ7 П.ТВ8 П.ТВ9 П.ТВ10 П.ТВ11 П.ТВ12 П.ТВ13 Т.П1_1 Т.П2_1</p>
--	--	--	---

				Т.ПЗ_1 Т.У1_1 Т.У2_1 Т.У3_1 Т.У4_1 Т.П1_2 Т.П2_2 Т.ПЗ_2 Т.У1_2 Т.У2_2 Т.У3_2 Т.У4_2 Т.У5_2 Т.У6_2 Т.У7_2 Т.П1_3 Т.П2_3 Т.ПЗ_3 Т.У1_3 Т.У2_3 Т.У1_4
--	--	--	--	--

2. Контрольные задания. Текущая аттестация

практическая работа - Полиорганый микроядерный тест в эколого-гигиенических исследованиях	Номер задания
<p>Тема: Приготовление растворов и препаратов буккального эпителия.</p> <p>1. Приготовление рабочих растворов: Light green (светлый зеленый), ацетоорсеин, фиксатор Кларка, буферный раствор</p> <p>2. Процедура сбора образцов и подготовки препаратов буккального эпителия с использованием буферного раствора.</p> <p>3. Процедура сбора образцов и подготовки препаратов буккального эпителия методом «мазка».</p> <p>4. Заполнить отчет о работе.</p>	Т.П1_1

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ
 по дисциплине «Большой практикум по генетике»
 раздел «Полиорганый микроядерный тест в эколого-гигиенических исследованиях»
 Выполнил: студент (ка) __ курса ФИО _____

№	Этап	Необходимое оборудование	Необходимые реактивы	Последовательность проведения этапа	Продолжительность этапа
1	Приготовление буферного раствора				
2	Приготовление фиксатора Кларка				
3	Приготовление красителя-ацетоорсеин				
4	Приготовление красителя – Light Green				
5	Сбор образцов буккального эпителия с использованием буферного раствора				
6	Сбор образцов буккального эпителия методом «мазка»				
7	Фиксация образцов буккального эпителия				
8	Окраска образцов буккального эпителия				

Тема: Микроядерный анализ в буккальных эпителиоцитах.

1. Провести микроскопирование приготовленного мазка.
2. Заполнить протокол микроядерного анализа.
3. Определить частоты кариологических показателей буккальных эпителиоцитов в обследованной группе
4. Заполнить отчет о работе.

ОТЧЕТ № 2 ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ
 по дисциплине «Большой практикум по генетике»
 раздел «Полиорганый микроядерный тест в эколого-гигиенических исследованиях»
 Выполнил: студент (ка) __ курса ФИО _____

ПРОТОКОЛ МИКРОЯДЕРНОГО АНАЛИЗА В БУККАЛЬНЫХ ЭПИТЕЛИОЦИТАХ

Способ взятия	Число клеток	МЯ	Цуз	Яйцо	Язык	Гяд	перет	ПВ	ЯВ	Конд	Цикн	Рек	Лизис
Метод «мазка»													
Всего													
С использованием буферного раствора													
Всего													

ПРИЛОЖЕНИЕ

Характеристика обследованной группы:

N (общее)=_____ N (мужской пол)=_____ N (женский пол)=_____

Возраст (M±m; min-max) _____

Частоты кариологических показателей буккальных эпителиоцитов в обследованной группе
(M±m; min-max)

	МЯ	Цуз	Яйцо	Язык	Гяд	перет	ПВ	ЯВ	Конд	Цикн	Рек	Лизис
M±m												
min-max												

Заключение

T.П2_1

Тема: Микроядерный тест в лимфоцитах периферической крови с

T.П3_1

цитокинетическим блоком.

1. Дать характеристику метода, заполнить таблицу.
2. Использование метода в эколого-генетических исследованиях (эссе).
3. Схематично изобразить основные анализируемые показатели теста.
4. Заполнить отчет о работе.

ОТЧЕТ № 3 ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

По дисциплине «Большой практикум»

раздел «Полноорганный микроядерный тест в эколого-гигиенических исследованиях»

Выполнил: студент (ка) __ курса ФИО _____

Микроядерный тест в лимфоцитах периферической крови с цитокинетическим блоком

I. Характеристика метода

№	Этапы проведения	№	Анализируемые показатели
1.		1.	
2.		2.	

II. Использование метода в эколого-генетических исследованиях

III. Схематическое изображение основных анализируемых показателей теста

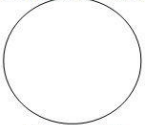
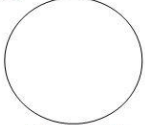
устный опрос / собеседование - Полиорганный микроядерный тест в эколого-гигиенических исследованиях	Номер задания
Использование микроядерного теста в эколого-гигиенических исследованиях.	T.Y1_1
Микроядерный тест при изучении онкологических заболеваний.	T.Y2_1
Протокол микроядерного тестирования: показатели цитогенетических нарушений и показатели нарушения пролиферации.	T.Y3_1
Понятие апоптоза и некроза.	T.Y4_1

практическая работа - Молекулярно-генетические методы исследования	Номер задания

<p>Практическая работа 1.</p> <p>1. Провести выделение ДНК из клеточной культуры фибробластов методом экстракции с помощью ионообменных смол,</p> <p>2. Распишите последовательность действий в рабочих тетрадях.</p> <p>Задание считается успешно выполненным в случае наличия в финальном продукте концентрации одноцепочечного ДНК не менее 10 нг/мкл</p> <p>3. Провести выделение ДНК из клеточной культуры фибробластов методом экстракции с помощью гуанидин-тиофосфатного лизиса и очистки с помощью диатомовых сорбентов.</p> <p>Задание считается успешно выполненным в случае наличия в финальном продукте концентрации двухцепочечного ДНК не менее 20 нг/мкл. Чистота раствора ДНК определяемая посредством спектрофотометрии, не менее 1,8 по соотношению 260/280 и не менее 2 по соотношению 260/230.</p>	Т.П1_2
<p>Практическая работа 2.</p> <p>1. Провести выделение ДНК из клеточной культуры фибробластов легкого человека методом жидкость-жидкостной экстракции.</p> <p>Задание считается успешно выполненным в случае наличия в финальном продукте концентрации двухцепочечного ДНК не менее 20 нг/мкл. Чистота раствора ДНК определяемая посредством спектрофотометрии, не менее 1,8 по соотношению 260/280 и не менее 2 по соотношению 260/230.</p> <p>2. Провести выделение РНК из клеточной культуры фибробластов методом жидкость-жидкостной экстракции.</p> <p>Задание считается успешно выполненным в случае наличия в финальном продукте РНК в концентрации не меньше 50 нг/мкл и отсутствии ее фрагментации.</p>	Т.П2_2
<p>Практическая работа 3.</p> <p>1. Проведите дизайн праймеров для предложенных SNP IL-1b rs16944, XpD rs13181, TGFβ1 rs1800469, MMP1 rs1799750, VDR rs107358</p> <p>2. Проведите аллель специфическое EndPoint ПЦР, посредством предложенных пар праймеров и ПЦР-микса</p>	Т.П3_2

устный опрос / собеседование - Молекулярно-генетические методы исследования	Номер задания
Методы пробоподготовки и выделения нуклеиновых кислот	Т.У1_2
Характеристика методов выделения ДНК	Т.У2_2
Принципы выделения РНК	Т.У3_2
Принципы и основные этапы полимеразной цепной реакции	Т.У4_2
Разновидности полимеразной цепной реакции	Т.У5_2
Электрофорез: принцип, оборудование, рабочие растворы	Т.У6_2
Методы детекции результатов амплификации нуклеиновых кислот	Т.У7_2

практическая работа - Методы исследования иммуногенетических и антропогенетических признаков	Номер задания
<p>Практическая работа 1. Типирование тканевых антигенов.</p> <p>1. Типирования аллоантигенов системы АВО при помощи цоликлонов и стандартных тест-сывороток в биологических образцах.</p> <p>2. Типирования аллоантигенов системы Rhesus (DCCe) при помощи цоликлонов и стандартных тест-сывороток в биологических образцах.</p> <p>3. Типирования аллоантигенов системы MN и Kell при помощи цоликлонов в</p>	Т.П1_3

<p>биологических образцах.</p> <p>4. Анализ генеалогических карт. Решение задач.</p> <p style="text-align: center;">ПРОТОКОЛ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ Тема: методы типирования тканевых антигенов</p> <p style="text-align: center;">ЗАДАНИЯ ДЛЯ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ</p> <p>I. Серологические методы лабораторной диагностики систем ABO, Rhesus, MN и Kell</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Моноклональные антитела. Техника получения. 2. Простые серологические методы. 3. Схема типирования принадлежности эритроцитов по системе ABO с использованием подклонов. <p>II. Типирование ABO, Rhesus, MN и Kell принадлежности образцов крови:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Поставить реакцию агглютинации. • Учесть результаты реакции. • Внести заключение в протокол <p>III. Решение ситуационной задачи.</p> <p>IV. Оформление протокола исследования.</p> <p>Типирование ABO-принадлежности эритроцитов Метод исследования _____ Учет реакции агглютинации</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Агглютинация _____</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Агглютинация _____</p> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>Заключение _____</p> <p>_____</p> </div> </div> <p>Решение ситуационной задачи: В судебно-медицинскую экспертизу, с просьбой об исключении отцовства, обратилась Р. У нее и ее мужа третья и четвертая группы крови. У ее сына вторая группа крови. Может ли он быть биологическим отцом девочки с первой группой крови, при условии, что у матери девочки третья группа крови, а у ее родителей – третья и первая?</p> <p style="text-align: center;">Заключение с обоснованием</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p>Практическая работа 2. Дерматоглифический анализ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методика получения дерматоглифов. 2. Методика интерпретации дактилоскопических признаков. 3. Методика интерпретации пальмоскопических признаков. 4. Методы интерпретации первичных дерматоглифических данных. 5. Заполнить рабочую тетрадь. 	Т.П2_3
<p>Практическая работа 3. Иммунодиффузия.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить основные принципы метода аффинной хроматографии белков (Я. Туркова Аффинная хроматография: стр.9-19, 114-116,184-191, 258-267). 2. Перечислить сорбенты, используемые в аффинной хроматографии, и указать их отличительные свойства. 3. Изучить теоретические основы метода двойной радиальной диффузии в геле по Оухтерлони (Г.Фримель. Иммунологические методы: стр. 73-82). 4. Зарисовать варианты линий преципитации и указать характерные отличия этих вариантов. 5. Изучить основные принципы иммуноэлектрофореза по методу Грабар и Уильямс (Остерман Л.А. Исследование биологических макромолекул электрофокусированием, иммуноэлектрофорезом и радиоизотопными методами. Стр. 134-139.; Г. Фримель. Иммунологические методы. Стр. 89-96.) 6. Принцип иммуноэлектрофореза по методу Грабар и Уильямс (опишите методику). 7. Объясните, что изображено на рисунке: 8. Изучить теоретические основы иммуноферментного анализа (Егоров А.М. и др. Теория и практика иммуноферментного анализа стр. 5-16,55-75,77-99,164-167,169-171). 9. Зарисовать схему твердофазного неконкурентного ИФА, указать основные этапы ИФА. 	Т.П3_3

устный опрос / собеседование - Методы исследования иммуногенетических и антропогенетических признаков	Номер задания
---	---------------

Иммунохимические методы, основанные на принципе преципитации.	Т.У1_3
Иммуноэлектрофоретические методы детекции антигенов и антител.	Т.У2_3

практическая работа - Цитогенетические методы исследований	Номер задания
<p>Практическая работа 1. Устройство светового микроскопа, методы микроскопии и документации цитогенетического материала. Определение полового хроматина в буккальном эпителии.</p> <p>Цель работы: изучить устройство микроскопа, методы подготовки микроскопа к работе, технику микроскопии и документации цитогенетического материала. Ознакомиться на практике с морфологическим выявлением полового хроматина и усвоить значение этого простого анализа в медико-генетическом консультировании.</p> <p>Ход работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимо познакомиться с устройством основных частей микроскопа. Разобраться с принципами их работы. 2. Освоить принципы юстировки микроскопа и технику микроскопии. 3. Изучить правила работы с микроскопом и принципы документации цитогенетического материала. 4. Половой хроматин изучают в клетках, выявляемых в соскобах со слизистой оболочки полости рта. <p>Стерильным шпателем необходимо сделать соскоб слизистой ротовой полости, затем материал необходимо перенести на предметное стекло, размазать тем же шпателем и высушить. Окрасить 1 % раствором ацеторсеина в течение 5–8 минут и накрыть покровным стеклом. 5. Проводят анализ препарата под световым микроскопом.</p> <p>Половой хроматин выявляется у женщин в ядрах клеток слизистой оболочки в виде темноокрашенного тельца вблизи ядерной оболочки. Расположение клеток может оказаться таким, что половой хроматин окажется вне плоскости видимости, поэтому эта структура выявляется не во всех клетках. Необходимо изучить 100 клеток. В среднем примерно 30 % клеток будут иметь эту структуру.</p> <p>6. Документация увиденного. Зарисовать клетки и половой хроматин у доноров женского пола.</p>	Т.П1_4
<p>Практическая работа 2. Культивирование лимфоцитов периферической крови человека, приготовление препаратов хромосом и их анализ.</p> <p>Цель занятия: ознакомиться на практике с методикой культивирования и подготовки препаратов хромосом человека и усвоить значение этого метода в практической цитогенетике.</p> <p>Ход работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовьте препараты хромосом человека в соответствии с представленной ниже методикой (Полумикрометод культивирования лимфоцитов периферической крови человека (Hungerford P. F., 1965)) 2. Проанализируйте качество полученных препаратов и сформулируйте важнейшие моменты, на которые необходимо всегда обращать внимание при подготовке препаратов хромосом (стерильность, точное соблюдение длительности всех операций и прочие факторы). 3. Подготовьте микроскоп к работе. 4. Найдите метафазную пластинку, пригодную для анализа (с хорошим разбросом хромосом, без наложений) 	Т.П2_4

5. Проанализируйте одну метафазную пластинку. Зарисуйте её. На рисунке изобразите все наблюдаемые хромосомы. Каждую из них подпишите – к какой группе относится. Подсчитайте хромосомы на рисунке и на метафазной пластинке.	
Практическая работа 3. Анализ структурных хромосомных aberrаций, встречающихся у человека. Цель работы: научиться находить и классифицировать основные виды структурных хромосомных нарушений у человека Ход работы: 1. Настроить микроскоп к работе. 2. Освоить основные этапы идентификации хромосомных нарушений на метафазных пластинках. 3. Проанализировать 200–500 метафазных пластинок от одного донора. Частоту хромосомных нарушений рассчитать как процент клеток, несущих хромосомные аномалии. Проанализировать частоту встречаемости отдельных типов хромосомных нарушений. Сопоставить частоту aberrаций хромосомного и хроматидного типов.	Т.ПЗ_4

устный опрос / собеседование - Цитогенетические методы исследований	Номер задания
Предмет и основные направления развития цитогенетики.	Т.У1_4
Устройство светового микроскопа	Т.У2_4
Методы контрастирования в световой микроскопии	Т.У3_4
Устройство флуоресцентного микроскопа и принципы работы с ними.	Т.У4_4
Методы исследования интерфазного ядра.	Т.У5_4
Выявление ядрышек и активных кластеров рибосомных генов.	Т.У6_4
Виды дифференциальных окрасок препаратов хромосом.	Т.У7_4

3. Контрольные задания. Промежуточная аттестация

Зачет. Теоретический вопрос	Номер задания
Методика получения дерматоглифов. Методика интерпретации дактилоскопических признаков.	П.ТВ1
Методика интерпретации пальмоскопических признаков.	П.ТВ2
Методы интерпретации первичных дерматоглифических данных.	П.ТВ3
Применение дерматоглифического анализа в антропогенетических исследованиях.	П.ТВ4
Механизм формирования микроядер, мостов, протрузий	П.ТВ5
5. Микроядерный тест при изучении онкологических заболеваний	П.ТВ6
Предмет и основные направления цитогенетики.	П.ТВ7
История развития цитогенетики.	П.ТВ8
Выявление полового хроматина.	П.ТВ9
Методы определения размеров микроскопических объектов.	П.ТВ10
Выделение РНК	П.ТВ11
Энзим-иммунологические методы	П.ТВ12

4. Балльная система оценивания по дисциплине

ОФО

Семестр (Курс) - 7 (4)			
Форма текущего контроля	Раздел дисциплины	Максимальный балл	Максимальный приведенный балл
практическая работа	Методы исследования иммуногенетических и антропогенетических признаков	15	
практическая работа	Молекулярно-генетические методы исследования	15	
практическая работа	Полиорганный микроядерный тест в эколого-гигиенических исследованиях	15	
практическая работа	Цитогенетические методы исследований	15	
устный опрос / собеседование	Методы исследования иммуногенетических и антропогенетических признаков	15	
устный опрос / собеседование	Молекулярно-генетические методы исследования	5	
устный опрос / собеседование	Полиорганный микроядерный тест в эколого-гигиенических исследованиях	5	
устный опрос / собеседование	Цитогенетические методы исследований	5	
Максимальный текущий балл		90	80
Промежуточная аттестация		зачет	
Максимальный аттестационный балл		20	20
Критерии оценивания		11-20 баллов: обучающийся свободно ориентируется в материале, дает обстоятельные глубокие ответы на все поставленные вопросы; демонстрирует хорошее знание понятийно-категориального аппарата изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); умеет анализировать проблемы по дисциплине; высказывает собственную точку зрения на раскрываемые проблемы; четко грамотно формулирует свои мысли; демонстрирует учебные умения и навыки в области решения практико-	

	ориентированных задач	
	0-10 баллов: обучающийся демонстрирует поверхностные знания материала, затрудняется в ответах на вопросы; не знает сущности основных понятий изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); испытывает трудности в анализе проблем по дисциплине.	
Общий балл по дисциплине	110	100

Общий балл по дисциплине за семестр складывается из результатов, полученных по формам текущего контроля в течение семестра и аттестационного балла.

Оценка успеваемости по дисциплине в семестре пересчитывается по приведенной 100-балльной шкале независимо от шкалы, определенной преподавателем.

Перевод баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент:

- для зачета:

Сумма баллов	Отметка
51-100	Зачтено
0-50	Не зачтено

5. Список используемых сокращений

Текущая аттестация

Тип задания	Сокращение
внеаудиторное чтение	Т.В
доклад / конференция / реферат	Т.Д
индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы)	Т.И
итоговая лабораторная работа	Т.ЛР
кейс	Т.КС
коллоквиум	Т.К
контрольная работа	Т.КР
лабораторная работа	Т.Л
отчет (по научно-исследовательской работе / практике)	Т.О
письменная работа	Т.ПР
практическая работа	Т.П
расчетно-графическая работа	Т.РГ
семестровая работа	Т.СР
ситуационная задача / ситуационное задание / проект	Т.СЗ
творческая работа	Т.ТР
тест по итогам занятия	Т.Т
устный опрос / собеседование	Т.У
эссе	Т.Э

Промежуточная аттестация

Тип задания	Сокращение
Практическое задание	П.П
Теоретический вопрос	П.ТВ
Тестовый вопрос	П.Т