

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Лиховид Андрей Александрович

Должность: И.О. декана медико-биологического факультета

Дата подписания: 19.06.2026 14:52:19

Уникальный программный ключ:

842008d9d07ceade57ed427a05fd21c9bdc6cab6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан медико-биологического
факультета д.г.н., профессор
Лиховид А.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Медицинская генетика и омиксные технологии

Направление подготовки	06.03.01 Биология
Направленность (профиль)	Генетика и молекулярная биология
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	8

Разработано

Профессор базовой кафедры генетики и
селекции
Корниенко И.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – углубление базисных знаний и формирование системных знаний о природе наследственных заболеваний человека, причинах широкого клинического полиморфизма патологии, диагностике генетических заболеваний с использованием современных молекулярно-генетических, цитогенетических методов исследования, профилактики, принципах лечения наследственных болезней.

Задачи освоения дисциплины:

1. Научить студентов навыкам осмотра больных и их родственников с целью выявления врожденной и наследственной патологии, усвоения клинических особенностей наследственной патологии, оценки диагностической, прогностической ценности обнаруживаемых симптомов и морфогенетических вариантов (микроаномалий) развития.
2. Дать студентам представление о природе наследственных заболеваний человека, их этиологии, патогенезе, клинике, диагностике, лечении.
3. Научить студентов овладению клинко-генеалогическим методом с формированием предварительного заключения о типе наследования патологии в конкретной семье.
4. Обучить студентов подходам и методам выявления индивидов с повышенным риском развития широко распространенных заболеваний неинфекционной этиологии (мультифакториальных заболеваний).
5. Научить основным методам диагностики наиболее распространенных форм наследственной патологии, включая современные методы цитогенетической, биохимической и молекулярно – генетической диагностики.
6. Дать представление об этапах проведения, методах медико – генетического консультирования, пренатальной диагностики и просеивающих (скринирующих) программ.
7. Ознакомить студентов с нравственными и правовыми нормами оказания медико – генетической помощи.
8. Ознакомить студентов с компьютерными диагностическими программами и принципами компьютерной диагностики наследственных болезней.
9. Знание принципов взаимодействия медико-генетической службы со всеми службами практического здравоохранения и показаний для организации потока больных.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Медицинская генетика и омиксные технологии» относится к части, формируемой участниками отношений. Её освоение осуществляется в 8 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности знания о молекулярных механизмах основных генетических процессов	ИД-1 ПК 4 Использует в профессиональной деятельности знания о молекулярных механизмах основных генетических процессов ИД-2 ПК 4 Самостоятельно организует, планирует и реализует генетические и молекулярно-биологические исследования ИД-3 ПК-4 Владеет знаниями о структуре и функциях белков и нуклеиновых кислот, принципах и механизмах хранения и передачи, изменчивости, реализации и воспроизведения генетической информации; строении геномов	Готовность решать задачи и реализовывать проекты в области биологии

	разных организмов, структурно-функциональной организации генов и геномов. ИД-4 ПК-4 Владеет знаниями о современных методах редактирования генома ИД-5 ПК-4 Способен применять основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий	
ПК-5. Способен использовать в профессиональной деятельности современное биологическое оборудование и биоинформационные технологии.	ИД-1 ПК 5 Способен квалифицированно использовать современное лабораторное оборудование, приборы и инструменты, применяемые в генетических технологиях, в том числе, в генетическом редактировании; ИД-2 ПК 5 Способен использовать базовые знания фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий	Готовность решать задачи и реализовывать проекты в области биологии
ПК-6. Способен разрабатывать и реализовывать природоохранные и биотехнологические проекты	ИД-1 ПК 6 Разрабатывает и планирует природоохранные и биотехнологические проекты ИД-2 ПК 6 реализовывает на практике природоохранные и биотехнологические проекты	Готовность решать задачи и реализовывать проекты в области биологии

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля

Объем занятий: всего: 3 з.е. акад. ч. 108	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	64
Лекции	32
Лабораторных работ	32
Самостоятельная работа	44
Формы контроля	
Зачет с оценкой	да

Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое	Реализуемы	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов	Формы контроля
---	------------------------------------	------------	---	----------------

	содержание	компетенции, индикаторы	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятел ьная работа,	
	9 семестр					
	Раздел 1. Введение в медицинскую генетику.					
1.	Основные понятия медицинской генетики. История медицинской генетики. Аксиомы медицинской генетики. Значение генетики для медицины. Геномика и клиническая медицина. Предмет и задачи медицинской генетики. Возрастание удельного веса наследственной патологии в структуре заболеваемости, смертности и инвалидизации населения.	ПК-4 ПК-5 ПК-6	2		2	Собеседование
	Раздел 2. Методы медицинской генетики и лабораторные методы диагностики наследственных болезней.					
2.	Экологические, социально-экономические и демографические аспекты наследственной патологии. Генетический контроль патологических процессов. Методы генетического картирования наследственных заболеваний. Цитогенетические методы. Молекулярно-цитогенетические, биохимические методы. Методы кариотипирования (особенности строения и классификации хромосом).	ПК-4 ПК-5 ПК-6	2		2	Собеседование
3.	Методы окраски хромосом. Компьютерные системы для кариотипирования. Молекулярно-генетические методы диагностики наследственных заболеваний человека. Основные принципы представления нормального кариотипа человека.	ПК-4 ПК-5 ПК-6		4		Собеседование
4.	Диагностика онкологических заболеваний и некоторых форм лейкозов. Биохимические методы: предположительная диагностика, подтверждающая диагностика. Современные методы: автоматизированный анализ аминокислот, жидкостная и газовая хроматография, тандемная масспектрометрия, ядерный магнитный резонанс, радиоиммунохимические и иммуноферментные методы.	ПК-4 ПК-5 ПК-6	2		2	Собеседование

5.	Выделение ДНК из животной клетки. ПЦР. Виды ПЦР.	ПК-4 ПК-5 ПК-6		4		Собеседование
6.	Методы диагностики: сиквенс, анализ конформационного полиморфизма однонитевой ДНК и др. Метод сцепления генов. Метод соматической гибридизации.	ПК-4 ПК-5 ПК-6		4		Собеседование
Раздел 3. Морфогенетические варианты развития. Пороки развития.						
7.	Роль наследственности и среды в развитии патологии. Морфогенетические варианты развития, генез, постнатальная модификация. Общие и специфические морфогенетические варианты: значение в диагностике наследственных синдромов и врожденных состояний. Классификации наследственной патологии. Генетические основы гомеостаза. Пороки развития: первичные и вторичные. Изолированные, системные и множественные. Этиологическая гетерогенность врожденных пороков развития. Понятие синдрома, ассоциации, деформации, дисплазии. Тератогенный терминационный период.	ПК-4 ПК-5 ПК-6	2		2	Собеседование
8.	Мутации. Классификация мутаций. Мутационный процесс и факторы окружающей среды. Радиационный мутагенез.	ПК-4 ПК-5 ПК-6		4		Собеседование
Раздел 4. Семиотика и принципы клинической диагностики наследственной патологии. Классификация наследственных болезней.						

9.	Общеклинические особенности проявления наследственных болезней. Время манифестации. Гетерохрония клинических проявлений. «Резистентность» к терапии. Специфические симптомы наследственных болезней. «Портретная» диагностика наследственных болезней. Необходимость семейного подхода при обследовании пациентов. Генетическая гетерогенность клинически сходных форм заболеваний. Общие принципы клинической диагностики наследственных болезней. Особенности осмотра и обследования пациентов и их родственников.	ПК-4 ПК-5 ПК-6	2		2	Собеседование
Раздел 5. Генные болезни. Генные болезни: этиология, классификация. Общие закономерности патогенеза. Клиническая картина.						
10.	Понятие моногенного заболевания. Типы генных мутаций. Функциональные эффекты мутаций. Классификация моногенной патологии. Моногенные болезни и синдромы: Эпидемиология моногенных болезней. Этиология моногенных болезней. Схема записи мутаций в генах человека. Генетическая гетерогенность и клинический полиморфизм моногенных болезней. Патогенез моногенных болезней.	ПК-4 ПК-5 ПК-6	2		2	Собеседование
11.	Клинико-генетические характеристики моногенных болезней с менделевским наследованием. Аутосомно-доминантные моногенные заболевания. Наследственная моторно-сенсорная нейропатия 1А типа.	ПК-4 ПК-5 ПК-6		4	2	Решение ситуационных задач
	Болезни ионных каналов. Коллагенопатии. Аутосомно-рецессивные моногенные заболевания. Муковисцидоз. Проксимальная спинная атрофия. Моногенные синдромы нарушения половой дифференцировки по женскому типу. Моногенные синдромы нарушения половой дифференцировки по мужскому типу.					Собеседование
Раздел 6. Хромосомные болезни						

12.	Общая характеристика хромосомных болезней. Этиология. Цитогенетика хромосомных болезней. Хромосомный импринтинг. Патогенез хромосомных болезней. Классификация хромосомных аномалий. Характеристика внутри- и межхромосомных престроек. Схема записи численных и структурных аномалий хромосом. Клинические проявления хромосомных синдромов.	ПК-4 ПК-5 ПК-6	2		2	Собеседование. Решение ситуационных задач
13.	Механизмы нарушения развития и возникновения пороков развития при хромосомных болезнях: изменение дозы генов, нарушение «канализации» развития, «запрещенные» пути морфо-, гисто-, органогенеза. Общеклинические характеристики хромосомных болезней. Методы диагностики хромосомных болезней. Исходы хромосомных заболеваний. Возможности терапии и реабилитации больных. Клинико-генетические характеристики синдромов, связанных с аномалиями по числу аутосом. Классификация хромосомных болезней. Синдромы: Дауна, Эдвардса, Патау.	ПК-4 ПК-5 ПК-6	2		2	Собеседование. Решение ситуационных задач
14.	Клинико-генетические характеристики синдромов, связанных с аномалиями по числу аутосом. Клайнфельтера, Шерешевского- Тернера, поли-X, поли-Y, синдромы, связанные со структурными аномалиями хромосом (этиология, патогенез, клиника, лечение и профилактика). Варианты дисгенезии гонад при аномалиях половых хромосом.	ПК-4 ПК-5 ПК-6		4	2	Собеседование. Решение ситуационных задач
Раздел 7. Болезни с нетрадиционными типами наследования.						
15.	Заболевания, наследуемые сцепленно с полом. Заболевания, наследуемые сцепленно с полом. Характеристика х-сцепленного рецессивного типа наследования. Прогрессирующая мышечная дистрофия Дюшена/Бекера. Синдром тестикулярной фенизации. Характеристика х-сцепленного доминантного типа наследования. Наследственная моторно-сенсорная нейропатия 1х-типа. Голандрический тип наследования.	ПК-4 ПК-5 ПК-6	2	2	2	Собеседование. Решение ситуационных задач

16.	Митохондриальные болезни. Этиология и патогенез митохондриальных болезней. Общая характеристика митохондриальных заболеваний, обусловленных мутациями в митохондриальном геноме. Основные клинические проявления митохондриальных заболеваний. Биохимическая диагностика митохондриальных заболеваний.	ПК-4 ПК-5 ПК-6	2	2	2	Собеседование
17.	Клинико-генетические особенности основных митохондриальных заболеваний. Синдром Кернс-Сейра. Синдром MELAS. Синдром множественных делеций мтДНК. Болезни геномного импринтинга. Этиология и патогенез болезней геномного импринтинга. Клинико-генетические характеристики основных болезней геномного импринтинга. Синдром Прадера-Вилли. Болезни экспансии тринуклеотидных повторов. Хорея Гентингтон Синдром ломкой X-хромосомы (синдром Мартина Белл). Прионные болезни.	ПК-4 ПК-5 ПК-6		4	2	Собеседование. Решение ситуационных задач
Раздел 8. Болезни с наследственной предрасположенностью.						
18.	Понятие о предрасположенности. Конкретные механизмы реализации наследственного предрасположения. Общая характеристика мультифакториальных заболеваний: высокая частота в населении; непрерывный ряд состояний от субклинических до выраженных клинических проявлений; природа половозрастных различий; особенности распространения генов предрасположения и встречаемость болезней в семьях. Риск профессиональных болезней с генетической точки зрения. Моногенно и полигенно обусловленная предрасположенность.	ПК-4 ПК-5 ПК-6	2	2	2	Собеседование. Решение ситуационных задач

19.	Молекулярно-генетический анализ механизмов развития БНП. Анализ ассоциации БНП с полиморфными маркерами. Анализ сцепления БНП с полиморфными маркерами. Метод экспериментального скрещивания модельных животных. Клинико-генетические особенности некоторых болезней с наследственной предрасположенностью.	ПК-4 ПК-5 ПК-6		4	2	Собеседование
	Раздел 9. Профилактика наследственной и врожденной патологии.					
20.	Генетические основы профилактики наследственной патологии. Периконцепционная профилактика. Виды и этапы медико-генетического консультирования. Генетический риск (понятие, методика расчета). Методы неинвазивной и инвазивной пренатальной диагностики. Показания к проведению инвазивной пренатальной диагностики. Неонатальный скрининг.	ПК-4 ПК-5 ПК-6	2	2	2	Собеседование
	Раздел 10. Наследственные болезни обмена.					
21.	Болезни обмена веществ. Общая характеристика моногенной патологии. Распространенность болезней в различных популяциях, этнических группах и у представителей различных национальностей. Общие вопросы этиологии и патогенеза моногенных болезней. Наследственные болезни обмена аминокислот (аминоацилопатии). Гиперфенилаланинемии. Фенилкетонурия. ФАГ-независимые ГФА. Альбинизм. Наследственные болезни обмена углеводов. Галактоземия. Гликогенозы.	ПК-4 ПК-5 ПК-6	2	2	2	Собеседование. Решение ситуационных задач
22.	Наследственные болезни обмена липидов. Семейные гиперхолестеролемии. Наследственные болезни эритрона. Несфероцитарные анемии. Сфероцитарные гемолитические анемии. Эритроцитарные мембранопатии. Лизосомные болезни. Мукополисахаридозы. Сфинголипидозы. Пероксисомные болезни.	ПК-4 ПК-5 ПК-6	2	2	2	Собеседование. Решение ситуационных задач
	Раздел 11. Профилактика наследственной патологии.					

23.	Медико-генетическое консультирование как основа первичной профилактики наследственных болезней. Пренатальная диагностика наследственных заболеваний. Преимплантационная диагностика наследственных болезней. Программы биохимического скрининга как основа вторичной профилактики наследственной патологии. Скрининг гиперфенилаланиемии. Скрининг врожденного гипотиреоза. Виды профилактики наследственных болезней: первичная и вторичная. Уровни профилактики.	ПК-4 ПК-5 ПК-6		4	2	Собеседование
-----	---	-------------------------------	--	---	---	---------------

	Раздел 12. Экологическая генетика.					
24.	Экогенетика и фармакогенетические реакции. Врожденные пороки развития. Мутагенные и тератогенные факторы. Понятие врожденного порока и малой аномалии развития. Классификация врожденных пороков развития. Эндогенные причины формирования пороков. Тератогенные факторы. Примеры наследственных, экзогенных и мультифакториальных пороков развития. Понятие фенкопии, генокопии, аномалада. Критические периоды эмбриогенеза.	ПК-4 ПК-5 ПК-6	2	2	2	Собеседование
	ИТОГО за 8 семестр		32	32	44	
	ИТОГО		32	32	44	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Медицинская генетика и омиксные технологии» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов. Лабораторные работы проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков её применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к лабораторным работам, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимый для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Кургуз, Р. В. Генетика человека с основами медицинской генетики / Р. В. Кургуз, Н. В. Киселева. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 176 с. - ISBN 978-

5-507-45741-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/282398> (дата обращения: 07.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сорокина, Е. В. Генетика человека с основами медицинской генетики: учебно-методическое пособие / Е. В. Сорокина, М. В. Останина. - Волгоград: ВолгГМУ, 2022. - 92 с. - ISBN 978-5-9652-0756-5. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/295832> (дата обращения: 07.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Рубан, Э. Д. Генетика человека с основами медицинской генетики: учебник / Э. Д. Рубан. - 3-е изд. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2020. - 319 с. - ISBN 978-5-222-35177-2. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/164674> (дата обращения: 07.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Клиническая генетика. Электронный ресурс: Учебник / В. Н. Горбунова [и др.]. - Клиническая генетика, 2022-03-15. - Санкт-Петербург: Фолиант, 2015. - 408 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-93929-261-0

5. Наследственные болезни. Полный справочник Электронный ресурс. - Наследственные болезни. Полный справочник, 2020-08-31. - Саратов: Научная книга, 2019. - 700 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9758-1854-6

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Антипов, В. Е. Сборник задач по медицинской генетике с решениями Электронный ресурс / В. Е. Антипов. - Самара: РЕАВИЗ, 2012. - 112 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397

2. Геномная нестабильность и нарушение репарации ДНК как факторы наследственной и соматической патологии человека Электронный ресурс: монография / Н.В. Никитченко / Н.В. Савина / Т.Д. Кужир / Р.И. Гончарова; ред. Р.И. Гончарова. - Минск: Белорусская наука, 2015. - 283 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-985-08-1859-1.

3. Жимулёв, И.Ф. Общая и молекулярная генетика Электронный ресурс: учебное пособие / И.Ф. Жимулёв; ред. Е.С. Беляев; А.П. Акифьев. - Общая и молекулярная генетика, 2020-05-22. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. - 480 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-379-02003-3

4. Медицинская биология и общая генетика Электронный ресурс: Учебник / Р. Г. Заяц [и др.]. - Медицинская биология и общая генетика, 2020-02-24. - Минск: Вышэйшая школа, 2012. - 496 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-985-06-2182-5

5. Сборник задач по молекулярной биологии и медицинской генетике с решениями Электронный ресурс: Учебное пособие / сост. Е. В. Антипов. - Самара: РЕАВИЗ, 2012. - 168 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397.

6. Васильева, Е. Е. Генетика человека с основами медицинской генетики. Пособие по решению задач / Е. Е. Васильева. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 92 с. - ISBN 978-5-507-45729-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/282359> (дата обращения: 07.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Медицинская генетика и омиксные технологии». – Ставрополь: СКФУ, 2024.

2. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Медицинская генетика и омиксные технологии». – Ставрополь: СКФУ, 2024.

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

Журнал «Педиатрия» <http://pediatrajournal.ru>
Журнал «Consilium medicus» <http://con-med.ru/magazines/pediatrics>
Журнал «Российский вестник перинатологии и педиатрии» <http://www.ped-perinatology.ru>
Журнал «Лечащий врач» <http://www.lvrach.ru>
«Русский медицинский журнал» <http://www.rmj.ru>
<http://spiporiz.ru/raremagazine/> Редкий журнал Первый российский журнал о людях с редкими болезнями.
<https://oxfordmedicine.com/view/10.1093/med/9780199768769.001.1/med-9780199768769-chapter-008?rskey=SLC1Yi&result=4> «Генетика, эпигенетика и пластичность», автор: Чарльз Ф. Зорумский (Профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы, PubMed <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>)
<https://www.medgen-journal.ru/jour> журнал «Медицинская генетика»
<http://www.med-gen.ru/expert/zhurnal-meditsinskaya-genetika/> Журнал "Медицинская генетика"

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

При проведении лабораторных работ используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На лабораторных работах студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	https://e.lanbook.com Консорциум сетевых электронных библиотек ЭБС «Лань»
2	http://biblioclub.ru ЭБС «Университетская библиотека ОНЛАЙН»
3	http://www.iprbookshop.ru ЭБС «IPRbooks»
4	https://urait.ru Образовательная платформа «Юрайт»

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, оснащённая оборудованием и техническими средствами обучения: комплект учебной мебели, комплект мебели для преподавателя, доска магнитно-маркерная, проектор, компьютер с необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия
--------------------	--

Лабораторные работы	Учебная лаборатория, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: комплект учебной мебели на 12 посадочных мест, проектор, ноутбук с необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения. Высокопроизводительный секвенатор со станцией для пробоподготовки и стартовым набором реагентов. Амплификатор нуклеиновых кислот с гибридационно-флуоресцентной детекцией продуктов. ПЦР в режиме реального времени, дозатор пипеточный с переменным объемом одноканальный, штатив для дозаторов, морозильник лабораторный, система хранения в жидком азоте, контейнер для хранения жидкого азота, термоциклер, система для гель-документирования с синим источником света, горизонтальная система электрофореза, блок питания для проведения процедур гель электрофореза и блоттинга, спектрофотометр, система очистки воды, высокоскоростная центрифуга с охлаждением, шейкер-инкубатор, аспиратор с сосудом ловушкой, центрифуга/вортекс для ПЦР планшетов, денситометр, термошейкер с охлаждением для микропробирок, магнитный штатив, вортекс, магнитная мешалка с подогревом, бактерицидный проточный рециркулятор воздуха, микроскопы, наборы микропрепаратов по генетике.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащённое компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, оснащённое комплектом учебной мебели на 3 посадочных места, имеется необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую

помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573- АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.