

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Лиховид Андрей Андреевич

Должность: И.о. декана медико-биологического факультета

Дата подписания: 16.06.2026 17:34:00

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-р геогр. наук проф.
Лиховид А.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Генетическая инженерия

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

06.04.01 Биология
Клеточные и генетические технологии
2026
очная
1-3

Разработано

доцент базовой кафедры генетики и селекции
к.б.н. доц. Кухарук М. Ю.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Главной **целью** дисциплины «Генетическая инженерия» является формирование у студентов комплексного представления о молекулярных механизмах хранения, реализации и использования генетической информации в про- и эукариотических клетках и получения информации обо всех потенциальных свойствах клетки, которые не реализуются на данный момент для усвоения в будущем фундаментальных и прикладных направлений в биологии.

Задачи освоения дисциплины

Знать отличия генетики, геномики и генной инженерии, механизмы изменчивости и наследственности, методы современной молекулярной биологии, уметь получать клетки, с новыми признаками без существенного изменения вида, способных в промышленных масштабах нарабатывать вещества, полезные для человека.

Сформировать представление о месте геномики и генной инженерии среди других наук, о значении и областях применения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Генетическая инженерия относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается в 1-3 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 выполнить исследования (испытания) в лаборатории молекулярно-генетической экспертизы материала от сельскохозяйственных животных	ИД-1ПК-4 Знаком со специальным оборудованием, используемым для выделения ДНК из биологического материала животных, и правилами эксплуатации данного оборудования, принципами и способами проведения ПЦР, порядком проведения ПЦР в соответствии с методикой выполнения измерений (испытаний) ИД-2ПК-4 Способен пользоваться специальным оборудованием при работе с биологическим материалом животных в соответствии с инструкциями по эксплуатации оборудования ИД-3ПК-4 Владеет оценкой (трактовкой) результатов исследований (испытаний) в области молекулярно-генетической	Готовность решать задачи и реализовывать проекты в области биологии

	экспертизы сельскохозяйственных животных	
ПК-5 Способен выполнить молекулярно- генетический анализ растительного материала	ИД-1ПК-5 Знаком со специальным оборудованием, используемым для выделения ДНК из растительного материала, и правилами эксплуатации данного оборудования, принципами и способами проведения ПЦР, порядком проведения ПЦР в соответствии с методикой анализа ИД-2ПК-5 Способен пользоваться специальным оборудованием при работе с растительным материалом в соответствии с инструкциями по эксплуатации оборудования ИД-3ПК-5 Владеет оценкой (трактовкой) результатов молекулярно- генетического анализа растительного материала	Готовность решать задачи и реализовывать проекты в области биологии

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: 12 з.е. 432 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	
Лекции/из них практическая подготовка	50/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	50/0
Самостоятельная работа	215
Формы контроля	
Экзамен	117

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

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

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма		Формы контроля
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов	Самостоятельная работа, часов	

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1 семестр							
1.	История возникновения, развития генной инженерии и клонирования. Объекты генной инженерии. Важнейшие открытия в биохимии и молекулярной биологии, лежащие в основе методов генной инженерии. История возникновения и развития генетической инженерии. Основные принципы генной инженерии .	ИД-1ПК-4 ИД-1ПК-5	4			9	Собеседование
2.	Выделение нуклеиновых кислот Выделение геномной ДНК прокариот Выделение РНК прокариот и вирусов Выделение плазмид из бактериальных клеток	ИД-1ПК-4 ИД-1ПК-5			4	9	Собеседование, отчет о ЛР
3.	Стратегия клонирования генов прокариот и эукариот. Химико-ферментативный синтез генов, ферментный синтез сложных генов. Традиционные методы секвенирования рекомбинантных ДНК. Конструирование рекомбинантных ДНК. Определение нуклеотидной последовательности (секвенирование): Метод Маскама и Гилберта (химический) Метод Сэнгера (ферментативный).	ИД-1ПК-4 ИД-1ПК-5	4			9	Собеседование
4.	Синтез целевого фрагмента ДНК для клонирования методом ПЦР Подбор праймеров Подготовка реакционной смеси Подбор протокола ПЦР, постановка реакции Контроль результатов ПЦР	ИД-1ПК-4 ИД-1ПК-5			4	9	Собеседование, отчет о ЛР

5.	Понятие вектора и его емкости. Конструирование рекомбинантной ДНК. Рестриктазно-лигазный метод. Коннекторный метод. Векторы: плазмиды, фаговые векторы, искусственные конструкции (космиды), фазмиды, челночные векторы. Плазмиды. Определение и характеристика. Генетика плазмид. Свойства бактериальных плазмид и их использование в генной инженерии. Векторы. Общая характеристика. Векторы на основе репликонов бактериальных плазмид (векторы E.coli, pBR322, pUC19, плаزمида pBluescript II KS(+/-) и др.).	ИД-1ПК-4 ИД-1ПК-5	4		9	Собеседование
6.	Объединение вектора и целевого фрагмента ДНК рестриктазно-лигазным методом Рестриктазы. Классификация и номенклатура рестриктаз. Механизм действия рестриктаз. Построение рестрикционных карт. Постановка реакции рестрикции и лигирования	ИД-1ПК-4 ИД-1ПК-5		4	9	Собеседование, отчет о ЛР
7.	Введение нового гена в клетку. Понятие рекомбинантная ДНК. Сшивка по одноименным "липким" концам (рестриктазно лигазный метод). Сшивка по "тупым" концам (коннекторный метод). Сшивка фрагментов с разноименными липкими концами. Гены-маркеры. Регуляция экспрессии гена у прокариот и эукариот. Типы векторов. Способы прямого введения гена в клетку.	ИД-1ПК-4 ИД-1ПК-5	6		9	Собеседование

8.	Трансформация клеток <i>E. coli</i> рекомбинантными плазмидными векторами Получение компетентных клеток <i>E. coli</i> Трансформация клеток <i>E. coli</i> рекомбинантными плазмидными векторами	ИД-1ПК-4 ИД-1ПК-5			6	9	Собесе- дование, отчет о ЛР
	Итого за 1 семестр		18		18	72	
	Экзамен					36	
2 семестр							
9.	Введение в генетическую инженерию растений. Методы трансформации растений. История и ключевые достижения Основные термины: трансгенез, редактирование генома, векторы. Применение: сельское хозяйство, медицина, биофармацевтика. <i>Agrobacterium tumefaciens</i> : механизм передачи Т-ДНК. Прямые методы: биолистика, электропорация, PEG-трансформация. Сравнение эффективности для двудольных и однодольных.	ИД-1ПК-5 ИД-2ПК-5 ИД-3ПК-5	4			12	Собесе- дование
10.	Подготовка эксплантов для трансформации. Получение компетентных клеток <i>Agrobacterium tumefaciens</i> Стерилизация и прекультивирование на среде MS. Трансформация <i>Agrobacterium</i> плазмидой pCAMBIA. Отбор на средах с антибиотиками.	ИД-1ПК-5 ИД-2ПК-5 ИД-3ПК-5			4	12	Собесе- дование, отчет о ЛР
11.	Векторные системы для генетической инженерии растений и геномное редактирование Бинарные векторы (pCAMBIA, pGreen). Репортерные гены (GUS, GFP, Luciferase). Промоторы (CaMV 35S, тканеспецифичные). Принцип работы CRISPR/Cas9: sgRNA, PAM-сайты. Примеры редактирования генов устойчивости к болезням. Проблемы офф-таргет эффектов.	ИД-1ПК-5 ИД-2ПК-5 ИД-3ПК-5	4			12	Собесе- дование

[illegible]

16.	Основы генетической инженерии животных и методы получения трансгенных животных История и ключевые достижения (первые трансгенные животные) Сравнение с геной инженерией растений и микроорганизмов Основные области применения: биомедицина, сельское хозяйство, фармацевтика Микроинъекция в пронуклеус Использование вирусных векторов (лентивирусы, ретровирусы) CRISPR/Cas9 и другие системы редактирования генома Сравнительный анализ эффективности методов	ИД-1ПК-4 ИД-2ПК-4 ИД-3ПК-4	4			7	Собеседование
17.	Работа с эмбрионами и приготовление конструкций для редактирования Получение зигот Культивирование in vitro Дизайн gRNA для CRISPR Подготовка плазмидных векторов	ИД-1ПК-4 ИД-2ПК-4 ИД-3ПК-4			4	7	Собеседование, отчет о ЛР
18.	Векторные системы для генетической модификации и геномное редактирование у животных Плазмидные конструкции для животных клеток Вирусные векторы: преимущества и ограничения Системы индуцибельной экспрессии Принципы работы CRISPR/Cas9, TALEN, ZFN, их особенности при работе с клетками животных Стратегии редактирования: НОК-аут, НОК-ин, точковые мутации Примеры модификаций у модельных и сельскохозяйственных животных	ИД-1ПК-4 ИД-2ПК-4 ИД-3ПК-4	4			7	Собеседование

19.	Доставка вектора в клетку. Микроинъекция в пронуклеус Техника микроинъекции Контроль качества инъекций Электропорация эмбриональных клеток Оптимизация параметров трансфекции Оценка эффективности трансфекции	ИД-1ПК-4 ИД-2ПК-4 ИД-3ПК-4			4	7	Собесе- дование, отчет о ЛР
20.	Применение генетически модифицированных животных в сельском хозяйстве и медицине Улучшение продуктивных качеств ГМ-животных Устойчивость к заболеваниям Этические аспекты использования ГМ-животных Животные-продуценты фармацевтических белков Модели человеческих заболеваний на животных Ксенотрансплантация и проблемы отторжения	ИД-1ПК-4 ИД-2ПК-4 ИД-3ПК-4	4			7	Собесе- дование
21.	Генетическое редактирование культуры клеток животных методом CRISPR/Cas9 Подготовка культуры клеток Нокаут гена CRISPR-конструкциями. Оценка эффективности редактирования	ИД-1ПК-4 ИД-2ПК-4 ИД-3ПК-4			4	7	Собесе- дование, отчет о ЛР
22.	Биобезопасность и регуляторные аспекты Международные нормы и регулирование генетической инженерии Методы контроля за распространением ГМ-животных Будущие перспективы и ограничения технологии	ИД-1ПК-4 ИД-2ПК-4 ИД-3ПК-4	2			2	Собесе- дование
23.	Генотипирование и фенотипирование трансгенных животных Выделение ДНК ПЦР-анализ Анализ экспрессии трансгена Выделение РНК и ОТ-ПЦР Методы оценки фенотипа Интерпретация результатов	ИД-1ПК-4 ИД-2ПК-4 ИД-3ПК-4			6	7	Собесе- дование, отчет о ЛР

24.	Генетические модификации человека Первые эксперименты по генной терапии и рождение первых CRISPR-модифицированных детей. Соматическая генная терапия человека Редактирование зародышевой линии Медицинские перспективы генетического редактирования человека: лечение наследственных заболеваний, борьба с онкологией, противодействие старению и когнитивные улучшения. Этические и правовые аспекты.		4		5	Собесе- дование
	Итого за 3 семестр		18		18	54
	Экзамен					54
	ИТОГО		50		50	215

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. 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 (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

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.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, 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, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 160 с. — ISBN 978-5-507-53208-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/478241>

2. Резяпкин, В. И. Генная инженерия: практикум : учебное пособие / В. И. Резяпкин. — 7-е изд., перераб. — Гродно : ГрГУ им. Янки Купалы, 2024. — 65 с. — ISBN 978-985-582-603-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/433241>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Тузова, Р. В. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия / Р. В. Тузова, Н. А. Ковалев. — Минск : Белорусская наука, 2010. — 395 с. — ISBN 978-985-08-1186-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90451>

2. Генетические основы селекции растений : монография : в 4 томах. — Минск : Белорусская наука, [б. г.]. — Том 4 : Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия — 2014. — 653 с. — ISBN 978-985-08-1791-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90618>

3. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия : учебно-справочное пособие / С. Н. Щелкунов. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 514 с. — ISBN 978-5-379-02024-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65273.html>

4. Кизиченко, Н. В. Молекулярная биология : учебник с упражнениями и задачами / Н. В. Кизиченко, А. Г. Жукова, Л. Г. Горохова. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. — 267 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488606>

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

1. Методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине Генетическая инженерия, СКФУ, 2025
2. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине Генетическая инженерия, СКФУ, 2025

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

1. www.elibrary.ru—электронная научная библиотека
2. medbiol.ru База знаний биологии и медицины
3. biomolecula.ru новости о достижениях в современной биологии и медицины
4. [https://elementy.ru](http://elementy.ru) «Элементы»
5. <http://www.plantarium.ru> - Открытый атлас растений и лишайников России и сопредельных стран. Интерактивный определитель флоры России и сопредельных государств, диагностические признаки и качественные фотографии растений, определенные ведущими флористами МГУ им. М. В. Ломоносова и Ботанического института РАН

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

Для проверки знаний может использоваться онлайн тестирование. На лабораторных занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

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

1	https://www.iprbookshop.ru/
2	https://biblioclub.ru/
3	Консультант ПЛЮС
4	webofknowledge.com
5	http://scopus.com/

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

Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: комплект учебной мебели, комплект мебели для преподавателя, доска магнитно-маркерная, проектор, компьютер «Тонкий» клиент с необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия
Лабораторные занятия	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 гибридизационно-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
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, 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 (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) 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.