

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Александровна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 19.06.2026 15:33:13

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета
математики и компьютерных
наук имени профессора
Н.И. Червякова
Грובה Т.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Волновые процессы в различных средах

Специальность	10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
Специализация	Анализ безопасности информационных систем
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестрах	5

Разработано

Малсугенов О.В., - доцент кафедры
вычислительной математики и
кибернетики

Ставрополь 2026 г.

Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование набора универсальных и общепрофессиональных компетенций будущего специалиста по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Задачи дисциплины:

- формирование основы физических и математических методов описания и изучения волновых процессов в различных средах;
- формирование основы практического подхода к использованию различных способов определения и устранения неоднородностей в линиях связи и антенно-фидерных устройствах, мониторинга металлических и оптических линий связи с целью обнаружения несанкционированно установленных излучаемых и неизлучаемых радиоэлектронных устройств;
- формирование основы практического подхода к построению эффективных приемо-передающих систем, использованию различных методов обнаружения объектов в укрывающих средах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Волновые процессы в различных средах» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.33). Ее освоение происходит в 5 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
ОПК-4 Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-4 Выделяет основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, теории колебаний и волн, оптики, квантовой физики, твердого тела, статистической физики и термодинамики.	Предоставляет детальный отчет в котором применяет основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, теории колебаний и волн, оптики, квантовой физики, твердого тела, статистической физики и термодинамики
	ИД-2ОПК-4 Применяет основные законы физики при решении задач профессиональной деятельности; способен проводить физический эксперимент и обрабатывать его результаты.	Предоставляет детальный отчет с полным пояснением, в котором применяет основные законы физики при решении задач профессиональной деятельности, а так же проводит физический эксперимент и обрабатывает его результат
	ИД-3 ОПК-4 Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности.	Предоставляет детальный отчет, где демонстрирует свою способность анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: 3 з.е. 108 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	
Лекции/из них практическая подготовка	36/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	0
Практических занятий/из них практическая подготовка	36/0
Самостоятельная работа	36
Формы контроля	
Экзамен	-
Зачет	-
Зачет с оценкой 5 семестр	+
Курсовая работа	нет

* Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

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

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
	5 СЕМЕСТР						
1.	Исследование гармонических волн в упругих средах. Дисциплина охватывает анализ распространения периодических колебаний в твердых, жидких и газообразных средах, описываемых волновым уравнением. Основное внимание уделяется изучению характеристик гармонических волн: амплитуды, частоты, длины волны, волнового числа и фазовой скорости, а также их взаимосвязи через дисперсионные соотношения. Рассматриваются механизмы распространения продольных (звуковых) и поперечных волн в различных средах, включая зависимость скорости распространения от упругих модулей (Юнга, сдвига) и плотности материала.	ОПК4 ИД-1ОПК-4 ИД-2ОПК-4 ИД-3ОПК-4	2.00	2.00	-	2.00	Защита практической работы

2.	Численное моделирование волновых процессов (метод конечных разностей). Изучается дискретное приближение волнового уравнения через разностные схемы. Рассматриваются явные и неявные методы, устойчивость (условие Куранта), точность и граничные условия. Применяется для акустики, сейсмологии и МРТ. Практика включает реализацию алгоритмов на Python/Matlab.	ОПК4 ИД-1ОПК-4 ИД-2ОПК-4 ИД-3ОПК-4	2.00	2.00	-	2.00	Защита практической работы
3.	Исследование дисперсии волн в диэлектриках и плазме. Изучается зависимость фазовой скорости электромагнитных волн от частоты в этих средах. В диэлектриках анализируется связь дисперсии с поляризацией среды (электронная, ионная, дипольная), описываемая уравнениями Лоренца и Друде. Для плазмы рассматривается дисперсионное соотношение $\omega^2 = \omega_p^2 + c^2 k^2$ (где ω_p — плазменная частота), включая эффекты затухания Ландау и магнитного поля (моды Уайтмана).	ОПК4 ИД-1ОПК-4 ИД-2ОПК-4 ИД-3ОПК-4	4.00	4.00	-	4.00	Защита практической работы
4.	Исследование волн в вязких жидкостях и газах (анализ затухания акустических волн в диссипативных средах). Исследование волн в вязких жидкостях и газах фокусируется на анализе затухания акустических волн в диссипативных средах, где вязкость и теплопроводность существенно влияют на распространение колебаний. Основное внимание уделяется модифицированному волновому уравнению с учетом диссипативных членов (уравнения Навье-Стокса и теплопроводности), что приводит к экспоненциальному затуханию амплитуды волны по закону $A = A_0 e^{-\alpha x}$, где коэффициент затухания α зависит от частоты, вязкости и термодинамических свойств среды.	ОПК4 ИД-1ОПК-4 ИД-2ОПК-4 ИД-3ОПК-4	2.00	2.00	-	2.00	Защита практической работы

5.	Исследование поверхностных волн на границе раздела сред. Дисциплина включает распространение волновых возмущений вдоль границы жидкость-газ (волны на воде), твердое тело-жидкость (акустические волны Рэлея) или между слоями с разными свойствами. Основное внимание уделяется дисперсионным соотношениям, связывающим частоту и волновое число, которые для границы жидкость-газ имеют вид $\omega^2 = gk + \sigma \rho k^3$ $\omega^2 = gk + \rho \sigma k^3$ (учитывают гравитацию и поверхностное натяжение).	ОПК4 ИД-1ОПК-4 ИД-2ОПК-4 ИД-3ОПК-4	4.00	4.00	-	4.00	Защита практической работы
6.	Исследование волн в волноводах и их мод. Изучаются особенности распространения электромагнитных и акустических волн в направляющих структурах (металлических, диэлектрических, плазменных). Основное внимание уделяется анализу типов волн (ТЕ, ТМ, ТЕМ-моды), их дисперсионных характеристик и условий распространения (критические частоты).	ОПК4 ИД-1ОПК-4 ИД-2ОПК-4 ИД-3ОПК-4	4.00	4.00	-	4.00	Защита практической работы
7.	Исследование эффекта доплера в акустике и электродинамике. Изучается фундаментальное явление изменения частоты волн при относительном движении источника и приёмника, рассматривая как классические случаи для звуковых волн, так и релятивистские эффекты для электромагнитного излучения. В акустике анализируется зависимость частотного сдвига от скорости движения источника и наблюдателя, описываемая базовым соотношением, учитывающим скорость распространения волны в среде, в то время как для световых волн применяются релятивистские поправки, существенные при высоких скоростях. Особое внимание уделяется угловой зависимости эффекта, доплеровскому уширению спектральных линий и особенностям проявления в различных средах, включая турбулентные потоки и плазму.	ОПК4 ИД-1ОПК-4 ИД-2ОПК-4 ИД-3ОПК-4	2.00	2.00	-	2.00	Защита практической работы

8.	Исследование нелинейных волн: ударных волн и солитонов (анализ решений уравнения Кортевега — де Фриза). Дисциплина охватывает анализ особых классов волновых процессов, возникающих в нелинейных средах. В рамках изучения ударных волн рассматриваются механизмы формирования разрывов в профиле волны (условия Рэнкина-Гюгонио), эффекты диссипации и дисперсии, а также их роль в газовой динамике, астрофизике и физике плазмы.	ОПК4 ИД-1ОПК-4 ИД-2ОПК-4 ИД-3ОПК-4	2.00	2.00	-	2.00	Защита практической работы
9.	Волны в плазме: ленгмюровские и ионно-звуковые колебания. Волны в плазме включают ленгмюровские и ионно-звуковые колебания, которые являются важными типами волн, возникающих в электропроводных средах с высокими температурами и зарядами. Ленгмюровские волны связаны с электростатическими колебаниями электронов и ионизированного газа, характеризуются быстрыми колебаниями и малым временем отклика, а ионно-звуковые — с акустическими колебаниями ионами и электронами, имеют более низкую частоту и длину волны. Изучение этих волн позволяет понять процессы энергообмена, распространения сигналов и динамику плазменных систем, а также играет важную роль в космической физике, лабораторных экспериментах и технологических приложениях.	ОПК4 ИД-1ОПК-4 ИД-2ОПК-4 ИД-3ОПК-4	2.00	2.00	-	2.00	Защита практической работы
10.	Дифракция волн на препятствиях (метод зон Френеля). Изучаемые дисциплины включают волновую оптику, теорию дифракции, методы волнового моделирования, а также применение этих принципов в различных областях — от радиотехники и оптики до физики материалов. Особое внимание уделяется математическим основам, моделированию волновых процессов, экспериментальным методам и практическим приложениям анализа дифракционных явлений.	ОПК4 ИД-1ОПК-4 ИД-2ОПК-4 ИД-3ОПК-4	2.00	2.00	-	2.00	Защита практической работы

11.	Волны в периодических структурах (фотонные и фононные кристаллы). В рамках изучения волн в периодических структурах, таких как фотонные и фононные кристаллы, исследуют механизмы формирования зонных структур, анализируют свойства разрешённых и запрещённых зон для распространения волн, а также изучают влияние периодической варьированности структурных параметров на характеристики прохождения и отражения волн. Особое внимание уделяется моделированию волн с помощью различных численных методов, таких как метод Бриллюэна и методы конечных элементов, а также изучению взаимодействия волн с структурой для понимания возникновения запрещённых зон и эффектов интерференции.	ОПК4 ИД-1ОПК-4 ИД-2ОПК-4 ИД-3ОПК-4	4.00	4.00	-	4.00	Защита практической работы
12.	Гидродинамические волны на поверхности жидкости. В рамках изучения гидродинамических волн на поверхности жидкости рассматриваются основные физические принципы их возникновения и распространения, особенности и типы волн, такие как волны Кортвуда, цунами и волны с малой амплитудой. Изучается математическое моделирование этих волн с помощью уравнений гидродинамики, включая уравнение Штейна-Гельмгольца и уравнения Навье-Стокса, а также методы анализа их динамики и взаимодействия с окружающей средой. Особое внимание уделяется характеристикам волн, таким как длина волны, скорость, амплитуда, а также механизмам их возникновения и затухания.	ОПК4 ИД-1ОПК-4 ИД-2ОПК-4 ИД-3ОПК-4	2.00	2.00		2.00	Защита практической работы

13.	Акустические волны в твердых телах (расчет скоростей продольных и поперечных волн в кристаллах). В рамках курса по акустическим волнам в твердых телах рассматривается физика распространения акустических и ультразвуковых волн в кристаллических и неметаллических твердых телах. Особое внимание уделяется расчету скоростей продольных и поперечных волн в кристаллах, что включает использование теории упругих свойств материалов, симметрии кристаллической решетки и методов математического моделирования. Анализируются уравнения упругости и их решения для определения фазовых скоростей волн в различных направлениях относительно кристаллической решетки, учитываются анизотропия свойств твердых тел. В процессе изучения применяется теория эллипсоидов скоростей, что позволяет определить зависимость скоростей волн от ориентации в кристалле, а также рассчитываются параметры скорости с использованием упругих модулей и плотности материала.	ОПК4 ИД-1ОПК-4 ИД-2ОПК-4 ИД-3ОПК-4	2.00	2.00		2.00	Защита практической работы
-----	---	---	------	------	--	------	----------------------------

14.	Электромагнитные волны в анизотропных средах (моделирование двойного лучепреломления в одноосных кристаллах). В рамках курса по электромагнитным волнам в анизотропных средах рассматривается теория распространения электромагнитных волн в материалах с анизотропией диэлектрической проницаемости. Особое внимание уделяется моделированию явления двойного лучепреломления в одноосных кристаллах, где электромагнитные волны делятся на две компоненты, распространяющиеся с разными скоростями и по разным ортам. Изучаются основные уравнения электродинамики в анизотропных средах, включая уравнения Максвелла с диэлектрической тензорной матрицей, и методы их решения для определения фазовых скоростей и поляризационных характеристик волн. Рассматриваются модели двойного лучепреломления, такие как теории Декартова и Лемана, а также методы моделирования распространения волн с учетом ориентации кристаллической оси и анизотропии диэлектрической тензорной матрицы	ОПК4 ИД-1ОПК-4 ИД-2ОПК-4 ИД-3ОПК-4	2.00	2.00		2.00	Защита практической работы
	ИТОГО за 5 семестр		36.00	36.00	-	36.00	
	ИТОГО		36.00	36.00	-	36.00	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине 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.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Дисциплина «Волновые процессы в различных средах» построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Теоретический материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

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. Шулаев, Н. С. Колебательные и волновые процессы в технических системах / Н. С. Шулаев, Г. Ф. Ефимова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 184 с. — ISBN 978-5-507-48301-3.
2. Иродов, И. Е. Волновые процессы. Основные законы : учебное пособие / И. Е. Иродов. — 10-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 266 с. — ISBN 978-5-93208-690-2.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Физика. Волновые процессы : учебно-методическое пособие / Жилинский А. А., Дегтярев В. Ф., Самодурова И. Д. [и др.]. - Московский технический университет связи и информатики, 2018.
2. Нелинейные волновые процессы : учебное пособие / А. П. Волощенко, С. П. Тарасов, П. П. Пивнев ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону, Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. - 114 с. - ISBN 978-5-9275-3572-9.
3. Дубнищев Ю. Н. Колебания и волны : учебное пособие / Дубнищев Ю. Н. - Сибирское университетское издательство, 2017. - ISBN 978-5-379-02002-6.

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

1. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине "Волновые процессы в различных средах " (электронный ресурс) – Ставрополь, СКФУ, 2026.

2. Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине "Волновые процессы в различных средах" (электронный ресурс) – Ставрополь, СКФУ, 2026.

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

1. <http://el.ncfu.ru/> – система управления обучением ФГАОУ ВО СКФУ.
Дистанционная поддержка дисциплины «Волновые процессы в различных средах»
2. <http://www.un.org> - Сайт ООН Информационно-коммуникационные технологии
3. <http://www.intuit.ru> – Интернет-Университет Компьютерных технологий.

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

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	КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru/
---	---

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 типа укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: ноутбук, проектор. Учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, соответствующих рабочим программам дисциплин.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: проектор, интерактивная доска. Есть подключение к сети «Интернет», выход в образовательную сеть университета.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

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 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.