

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор НТИ (филиал) СКФУ
Ефанов А.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Электрические и электронные аппараты

| | | | |
|--------------------------|--|---------|--------------|
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника | | |
| Направленность (профиль) | Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов | | |
| Год начала обучения | 2023 | | |
| Форма обучения | очная | заочная | очно-заочная |
| Реализуется в семестре | 5, 6 | 5, 6 | |

Разработано
Старший преподаватель кафедры
информационных систем, электропривода и
автоматики

Самойленко Д.В.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование способности участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности в области электрических и электронных аппаратов.

Задачами изучения дисциплины являются приобретение студентами знаний и практических навыков в области определяемой основной целью дисциплины:

- выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составлять конкурентно-способные варианты технических решений;
- обосновывать выбор целесообразного решения;
- понимать взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрические и электронные аппараты» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений образовательной программы. Ее освоение происходит в 5 и 6 семестрах.

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

| Код, формулировка компетенции | Код, формулировка индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов |
|---|--|--|
| ПК-2 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности | ИД-1 _{ПК-2} . Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. | Демонстрирует понимание о назначении и устройстве основных низковольтных и высоковольтных электрических и электронных аппаратов; знание о физических процессах явлениях, сопровождающих работу электрических аппаратов; применяет знания о функциях и основных характеристиках электрических и электронных аппаратов для составления конкурентно-способных вариантов технических решений в задачах проектирования объектов профессиональной деятельности |
| | ИД-2 _{ПК-2} . Обосновывает выбор целесообразного решения. | Производит выбор необходимого электротехнического и электронного оборудования при проектировании объектов профессиональной деятельности |
| | ИД-3 _{ПК-2} . Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации. | Использует методы измерения, контроля и управления процессами работы электрических и электронных аппаратов; анализирует принципиальные электрические схемы электрооборудования, электронных устройств |

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

| Объем занятий: всего 9 з.е. 243 астр. ч. | ОФО, в астр. часах | ЗФО, в астр. часах | ОЗФО, в астр. часах |
|---|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| Контактная работа: | 94,5 | 21 | |
| Лекции/из них практическая подготовка | 40,5 | 7,5 | |
| Лабораторных работ/из них практическая подготовка | 27 | 7,5 | |
| Практических занятий/из них практическая подготовка | 27 | 6 | |
| Самостоятельная работа | 94,5 | 208,5 | |
| Формы контроля: | | | |
| Экзамен 5, 6 семестр | 54 | 13,5 | |

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
* Электронно подписан (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)
Сертификат: 12000003441F316DC59E5CB37CD080200000344
Владелец: Ефанов Алексей Валерьевич
Действителен: с 16.06.2022 по 16.06.2023

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 | | | | заочная форма | | | | очно-заочная форма | | | |
|---------------------------|--|---|---|----------------------|---------------------|-------------------------------|---|----------------------|---------------------|-------------------------------|---|----------------------|---------------------|-------------------------------|
| | | | Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов | | | Самостоятельная работа, часов | Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов | | | Самостоятельная работа, часов | Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов | | | Самостоятельная работа, часов |
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 5 семестр | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Физические явления в электрических аппаратах | ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2}), | 6.00 | 12.00 | | | 4,50 | 3,00 | | | | | | |
| 2 | Электромеханические аппараты управления | ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2}), | 6.00 | | 13.50 | | | | 3,00 | | | | | |
| 3 | Аппараты распределительных устройств низкого и высокого напряжения | ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2}), | 7.50 | | | | | | | | | | | |
| 4 | Выбор электрических аппаратов управления и защиты | ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2}), | 7.50 | 1.50 | | | | | | | | | | |
| ИТОГО за 5 семестр | | | 27.00 | 13.50 | 13.50 | 108 | 4,50 | 3,00 | 3,00 | 97,50 | | | | |
| 6 семестр | | | | | | | | | | | | | | |

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
 ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
 Сертификат: 12000003441F216DCB9ECB27CD000200000344
 Владелец: Ефанов Алексей Валерьевич

Действителен: с 16.06.2022 по 16.06.2023

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|-------|-------|-------|--------|------|------|------|-------|--|--|--|
| 1 | Физические явления в электронных аппаратах | ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2}) | 4.50 | 1.50 | | | 3,00 | 1.50 | | | | | |
| 2 | Электронные аппараты | ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2}) | 3.00 | 12.00 | | | | 1,50 | | | | | |
| 3 | Микропроцессоры в электрических аппаратах | ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2}) | 4.50 | | | | | | | | | | |
| 4 | Гибридные электрические аппараты | ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} , ИД-2 _{ПК-2} , ИД-1 _{ПК-2}) | 1.50 | | 13,50 | | | | 4,50 | | | | |
| | ИТОГО за 6 семестр | | 13.50 | 13.50 | 13,50 | 40,50 | 3,00 | 3,00 | 4,50 | 124,5 | | | |
| | ИТОГО | | 40.50 | 27.00 | 27,00 | 148,50 | 7,50 | 6,00 | 7,50 | 222 | | | |

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000003441F216DCB9ECB27CD000200000344

Владелец: Ефанов Алексей Валерьевич

Действителен: с 16.06.2022 по 16.06.2023

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

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Электрические и электронные аппараты» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). 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 (модуля).

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 (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины (модуля) и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов (включается при наличии соответствующих занятий).

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области (включается при наличии соответствующих занятий).

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области (включается при наличии соответствующих занятий).

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.

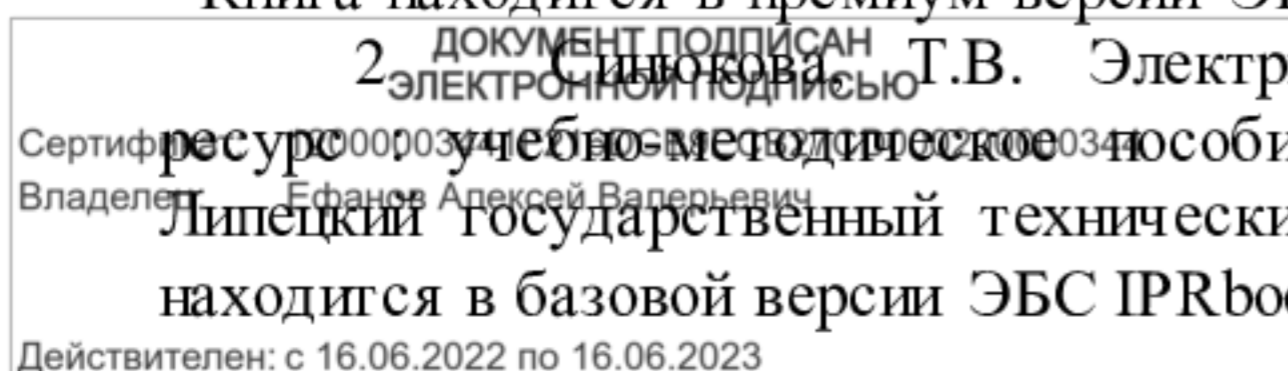
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1 Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств Электронный ресурс / Г. И. Волович. - Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств, 2019-04-19. - Саратов : Профобразование, 2017. - 528 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4488-0123-5

2 **Синюкова Т.В. Электрические и электронные аппараты Электронный ресурс учебно-методическое пособие / А.В. Синюков / Т.В. Синюкова. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 27 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.**



8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1 Дудченко, О. Л. Теоретические основы электротехники Электронный ресурс : Учебно-методическое пособие / О. Л. Дудченко. - Теоретические основы электротехники, 2019-09-01. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. - 60 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397

2 Крутов, А. В. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / А.В. Крутов, Э.Л. Кочетова, Т.Ф. Гузанова. - 2-е изд., стер. - Минск : РИПО, 2016. - 376 с. : схем., ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр.: с. 362. - ISBN 978-985-503-580-1

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

1 Методические указания для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Электрические и электронные аппараты»: для студентов направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Сост. Д.В. Самойленко, 2023

2 Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электрические и электронные аппараты»: для студентов направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Сост. Д.В. Самойленко, 2023

3 Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Электрические и электронные аппараты»: для студентов направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Сост. Д.В. Самойленко, 2023

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», не обходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://el.ncfu.ru/> – система управления обучением ФГАОУ ВО СКФУ. Дистанционная поддержка дисциплины «Электрический привод»

2. <http://www.exponenta.ru/> — образовательный математический сайт для студентов

3. <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС

4. <http://www.intuit.ru> – Интернет-Университет Компьютерных технологий.

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

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

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

| | |
|---|---|
| 1 | http://biblioclub.ru/ — ЭБС «Университетская библиотека онлайн» |
| 2 | http://catalog.ncstu.ru/ — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО |
| 3 | http://window.edu.ru/ — единое окно доступа к образовательным ресурсам |
| 4 | http://www.exponenta.ru/ — образовательный математический сайт для студентов |
| 5 | http://www.intuit.ru/ — Интернет университет информационных технологий |
| 6 | http://www.iprbookshop.ru — ЭБС |

Программное обеспечение:

| | |
|---|--|
| 1 | Microsoft Office Standard 2013, договор № 01-за/13 от 25.02.2013; |
| 2 | Microsoft Visual Studio Professional; |
| 3 | Microsoft Windows 10 Prof, договор № 0321100021117000009_229123 от 10.10.2017; |

Сертификат: 12000003441F216DCB9E5B27CD000200000344

Владелец: Ефанов Алексей Валерьевич

Действителен: с 16.06.2022 по 16.06.2023

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

| | | |
|------------------------|---|---|
| Лекционные занятия | Аудитория № 415 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации» | доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парга – 17 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук. |
| Лабораторные занятия | Аудитория № 306 «Лаборатория электрических машин и электрических аппаратов» | доска 3х элемент - 1шт; комплекты ученич мебели - 13шт; стол препод -1шт; стол комп -1шт; стенды лабораторные -6шт; стеллаж -1шт; сейф двойной -1шт; Комплект типового лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» ЭОЭ1-С-К (2 шт); Комплект типового лабораторного оборудования «Электротехника и основы электротехники ЭОЭ1 – С – К (компьютеризированная версия)), Комплект типового лабораторного оборудования «Электронные аппараты» ЭА1-Н-Р (2 шт.), Комплект типового лабораторного оборудования «Электрические аппараты ЭА1 – Н – Р», Компьютер KRAFWAY CREDO KC 35 C2DE2140; |
| Практические занятия | Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся» | доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук. |
| Самостоятельная работа | Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы | доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул |

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000003441F216DCB9ECB27CD000200000344
 Владелец: Ефанов Алексей Валерьевич

Самостоятельная работа

Действителен с 16.06.2022 по 16.06.2023

| | | |
|--|--------------|---|
| | обучающихся» | преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук. |
|--|--------------|---|

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) 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, прочесть 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, прочесть 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):

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2200000310 ПС 16062022 СС Д 002000000344
Владелец: Ефанов Алексей Валерьевич

Действителен: с 16.06.2022 по 16.06.2023

- 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.

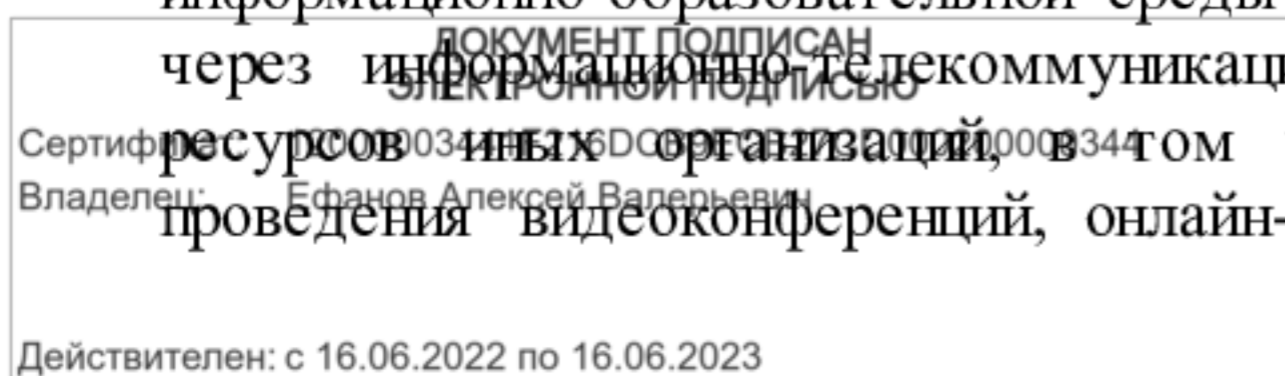
Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных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



Microsoft Teams, 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.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000003441F216DCB9ECB27CD000200000344

Владелец: Ефанов Алексей Валерьевич

Действителен: с 16.06.2022 по 16.06.2023