

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич

Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 19.09.2025

Уникальный программный ключ:

22b550c16d09822b0cd03810d91d3f10c9f1b29

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
нефтегазовой инженерии, к.т.н.
Верисокин А.Е.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Специальные вопросы разработки и эксплуатации
электрооборудования в электротехнических системах

Направление подготовки
Направленность (профиль)

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Интеллектуальные системы электроснабжения

Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

2026
очно-заочная
3

Разработано

Доцент кафедры автоматизированных
электроэнергетических системы и
электроснабжения, к.э.н.
Петров Д.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины «Специальные вопросы разработки и эксплуатации электрооборудования в электротехнических системах» является формирование у студентов знаний, позволяющих самостоятельно решать задачи по организации и технологии проведения работ по ремонту сетевого электрооборудования, подготовка студентов к монтажно-наладочной и эксплуатационной деятельности.

Задачи освоения дисциплины.

- развить у обучающихся способность выполнять работу по монтажу, наладке и ремонту электрооборудования, используя современные инструменты, материалы и методы;
- изучение основ расчета и выбора защитных устройств электрооборудования
- изучение использования современных электротехнических устройств.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

В структуре основных образовательных программ (ООП) дисциплина «Специальные вопросы разработки и эксплуатации электрооборудования в электротехнических системах» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

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

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-3 Способен управлять электроэнергетическим режимом работы системы электроснабжения с применением цифровых технологий	ИД-4 _{ПК-3} . Применяет знания об особенностях монтажа, наладки, регулировки, испытаний и сдачи в эксплуатацию различных видов электроэнергетического и электротехнического оборудования.	Применяет знания о современном электрооборудовании и его характеристиках, особенностях конструкций распределительных устройств разных типов, трансформаторных подстанций, способах диагностики и технологию ремонта электрооборудования; имеет представление об основах планирования и организации работ по ремонту электроустановок и средств автоматики; выбирает для конкретных условий наиболее рациональный вид организации ремонта электрооборудования, пользуется современными способами и средствами диагностики и ремонта электроустановок, выполняет расчеты и выбирает средства повышения надежности электрооборудования; владеет навыками монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования, а также диагностировки неисправностей электроустановок.

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

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144 акад.ч.	ОЗФО, в акад. часах
Контактная работа:	12/4
Лекции/из них практическая подготовка	4/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	4/4
Практических занятий/из них практическая подготовка	4/0
Самостоятельная работа	96
Формы контроля	
Зачет	-
Зачет с оценкой	-
Экзамен	36

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

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				
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа	Форма контроля
			Лекция	Практические	Лабораторные работы		
1	Организация технического обслуживания электрооборудования 1. Методики составления объемов плановых работ 2. Расчет необходимого ремонтно-монтажного персонала 3. Составление графиков проведения ТО и ТР Практическое занятие 1. Расчет надежности неремонтируемых систем Лабораторная работа №1 Технология монтажа воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ(Сам. работа)	ПК-3ид-4	2	2		10	Собеседование

2	Диагностика неисправностей электрооборудования 1. Диагностирование неисправности низковольтных цепей управления 2. Диагностирование неисправности кабельных линий 3. Диагностирование неисправности трансформаторов 4. Тепловизионный контроль оборудования Практическое занятие 2 Расчет надежности по статистическим данным об отказах электрооборудования(Сам. работа) Лабораторная работа №2 Монтаж и эксплуатация трансформаторных подстанций (Сам. работа)	ПК-3 _{ид-4}				16	Собеседование
3	Связь эксплуатации и надежности электрооборудования 1. Основные нормативные документы при эксплуатации ЭО 2. Связь эксплуатации и надежности ЭО 3. Показатели надежности ЭО 4. Оценка продолжительности цикла ТО Практическое занятие №3. Проверка изоляции вторичных цепей ЭО. Лабораторная работа №3 Технология монтажа и ремонта электрических двигателей	ПК-3 _{ид-4}	2	2	2/2	10	Собеседование

4	Система технического обслуживания и ремонта энергетических объектов 1. Понятие о техническом обслуживании и текущем ремонте ЭО 2. Периодичность проведения ТО и ТР, ее расчет 3. Оценка продолжительности ремонтного цикла 4. Обеспечение оборудования запасными частями Практическое занятие № 4 Виды испытаний электрооборудования (Сам. работа) Лабораторная работа №4 Приемо-сдаточные испытания силовых кабелей (Сам. работа)	ПК-3 _{ид-4}				10	Собеседование
5	Монтаж, эксплуатация и ремонт воздушных линий электропередачи. 1. Монтаж голых проводов 2. Монтаж СИП 3. Ремонт ВЛ Практическое занятие № 5 Измерение диэлектрических потерь изоляции ЭО (Сам. работа) Лабораторная работа № 5 Проверка и подготовка к эксплуатации асинхронного электродвигателя	ПК-3 _{ид-4}			2/2	10	Собеседование

6	Монтаж, эксплуатация и ремонт силовых трансформаторов 1. Монтаж силовых трансформаторов 2. Осмотр силовых трансформаторов 3. Режимы работы силовых трансформаторов 4. Расчет теплового режима трансформатора 5. Эксплуатация трансформаторного масла Практическое занятие № 6 Проверка цепей трансформаторов тока и определение коэффициента трансформации (Сам. работа) Лабораторная работа № 6 Монтаж и эксплуатация самонесущих изолированных проводов (Сам. работа)	ПК-3 _{ид-4}				10	Собеседование
7	Монтаж, эксплуатация и ремонт кабельных линий электропередачи 1. Монтаж кабельных линий 2. Осмотр кабельных линий 3. Профилактические измерения и испытания 4. Определение мест повреждения КЛ Практическое занятие № 7 Проверка полярности групп соединения обмоток силовых трансформаторов (Сам. работа)	ПК-3 _{ид-4}				10	Собеседование

8	Организация монтажа электрооборудования 1. Организация электромонтажных работ 2. Планирование электромонтажных работ 3. Подготовка к производству электромонтажных работ Практическое занятие 8 Измерение полного сопротивления петли «фаза нуль» в электроустановках до 1000 В с глухозаземленной нейтралью. (Сам. работа)	ПК-3 _{ид-4}				10	Собеседование
9	Общие требования к организации работ по эксплуатации и ремонту электрооборудования 1. Основные понятия и определения теории эксплуатации электрооборудования 2. Задачи и условия рациональной эксплуатации электрооборудования основных видов 3. Причины и закономерности появления отказов в работе электрооборудования 4. Система технического обслуживания и планово-предупредительного ремонта электрооборудования Практическое занятие 9. Проверка срабатывания расцепителей автоматических выключателей. (Сам. работа)	ПК-3 _{ид-4}				10	Собеседование
	Итого за семестр		4	4	4	96	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

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

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов 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:

- [illegible]

Е.В. Попов ; Министерство транспорта Российской Федерации ; Московская государственная академия водного транспорта ; ред. М. П. Малахов. - Москва : Альтаир|МГАВТ, 2007. - 96 с. : ил.,табл., схем. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Идельчик, В. И. Электрические системы и сети : учебник для вузов / В. И. Идельчик. - М. : Энергоатомиздат, 1989. - 592с. : ил. - Гриф: Доп. МО. - Библиогр.: с. 585-586. - ISBN 5-283-01012-0
- 2 Павлович, С. Н.; Ремонт и обслуживание электрооборудования Электронный ресурс : Учебное пособие / С. Н. Павлович, Б. И. Фигаро. - Ремонт и обслуживание электрооборудования,2020-02-24. - Минск : Вышэйшая школа, 2009. - 245 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-985-06-1688-3
- 3 Сибикин, М. Ю.; Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 463 с. : ил., схем., табл. - <http://biblioclub.ru/>. - ISBN 978-5-4458-5745-7
- 4 Хорольский, В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения : учеб. пособие для вузов / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов. - Москва : ФОРУМ, 2013. - 287 с. : ил., табл. ; 22 см. - Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-91134-797-0. - ISBN 978-5-16-009088-7

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

- 1 Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине "Специальные вопросы разработки и эксплуатации электрооборудования в электротехнических системах" [Электронный ресурс (неизданное)] Ставрополь : СКФУ, 2026
- 2 Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Специальные вопросы разработки и эксплуатации электрооборудования в электротехнических системах" [Электронный ресурс (неизданное)]– Ставрополь : СКФУ, 2026
- 3 Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине "Специальные вопросы разработки и эксплуатации электрооборудования в электротехнических системах" [Электронный ресурс (неизданное)]. – Ставрополь : СКФУ, 2026

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

- 1 <http://catalog.ncstu.ru/> – сайт Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 2 <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
- 3 <http://perst.issph.kiae.ru/supercond> – сайт информационного бюллетеня Сверхпроводники для электроэнергетики
- 4 <http://www.fsk-ees.ru/> – сайт Открытого акционерного общества «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ОАО «ФСК ЕЭС»)
- 5 <http://www.holding-mrsk.ru/> – сайт ОАО "Холдинг МРСК"
- 6 <http://www.kabel-news.ru> – сайт Журнал КАБЕЛЬ-news
- 7 <http://www.ruscable.ru> – сайт отраслевого электронного СМИ Энергетика. Электротехника.

- Связь.
- 8 <https://biblioclub.ru/> ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- 9 www.iprbookshop.ru – Электронно-библиотечная система IPRbooks

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.

Информационные справочные системы:

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

1	http://biblioclub.ru – универсальная библиотека online.
2	http://catalog.ncstu.ru – электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО;
3	http://elibrary.ru – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
4	http://window.edu.ru – Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам".
5	www.iprbookshop.ru – Электронно-библиотечная система IPRbooks
1	http://biblioclub.ru – универсальная библиотека online.

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 (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные занятия	В соответствующей лаборатории, оснащенной необходимыми лабораторными стендами Лабораторный комплекс для изучения и испытания электротехнических устройств. Испытательный комплекс для проверки устройств РЗА Omicron СМС356, Еврозащита МАКС Лабораторный стенд "Защитное заземление и зануление" с системой автоматизации измерений "Защитное заземление и зануление" Стендовое исполнение, ручная версия 3331-С-Р" ООО ИПЦ "Учебная техника", России Лабораторный стенд "Основы электробезопасности" с системой автоматизации измерений. Стендовое исполнение, ручная версия

	ОЭБ1-С-Р, ООО ИПЦ "Учебная техника", Россия; "PCLe-6251, BNC-2120, SHC68-68-ЕРМ Лабораторный стенд "Электробезопасность в трехфазных сетях с изолированной и заземленной нейтралью" с системой автоматизации измерений. Стендовое исполнение, ручная версия ЭБТС2-С-Р, ООО ИПЦ. Лабораторный стенд "Электробезопасность в электроустановках" с системой автоматизации измерений. Стендовое исполнение, ручная версия ЭБЭУ3-С-Р, ООО ИПЦ "Учебная техника", Россия; "PCLe-6251, BNC-2120. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, переносной ноутбук, переносной проектор Учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, соответствующих рабочим программам дисциплин. Персональный компьютер
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
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
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении

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, 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.