

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич

Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 15:55:21

Уникальный программный ключ:

22b550c16d09822b0cd03810d91d3f106eb4b62d

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)

Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения

Направление подготовки

Направленность (профиль)

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Мониторинг и управление режимами
электрических сетей на базе интеллектуальных
информационно-измерительных систем и
технологий

Год начала обучения

Форма обучения

Реализуется в семестре

2026

очная

1

Разработано

Доцент кафедры автоматизированных
электроэнергетических системы и
электрооборудования
Костюков Д. А.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины заключается в формирование знаний в области методов, средств и технологий при исследовании процессов передачи электрической энергии посредством электропередач сверхвысокого напряжения.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основных режимов работы линий сверхвысоких напряжений и их особенностей, методов их расчета;
- изучение методов выбора и расстановки компенсирующих устройств, путей повышения пропускной способности;
- освоение основных принципов работы новых типов линий электропередач: компактных линий, линий постоянного тока, управляемых линий.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, ее освоение происходит в 1 семестре.

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-2 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ИД-1 _{ПК-2} Выполняет расчет и анализ экономических и технических характеристик проектируемого объекта	Понимает физику процессов в электропередачах сверхвысокого напряжения. Понимает основные задачи и методы расчета электрических режимов электропередач сверхвысокого напряжения. Применяет при исследованиях нормативные документы в области регламентации параметров электрических режимов электропередач сверхвысокого напряжения. Применяет методы расчета и анализа пропускной способности электропередач сверхвысокого напряжения.
ПК-3 Способен управлять электроэнергетическим режимом работы энергосистемы	ИД-1 _{ПК-3} Выполняет расчеты режимных параметров объектов электроэнергетики	Проводит расчеты режимных показателей электропередач и моделирование средств управления режимами с помощью современных расчетных комплексов.

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

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	54

Лекции/из них практическая подготовка	18/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	18/0
Практических занятий/из них практическая подготовка	18/0
Самостоятельная работа	54
Формы контроля	
Экзамен 1 семестр	
Курсовые работа 1 семестр	

*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	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов					Формы текущего контроля успеваемости
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации		
3 семестр								
1	ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРЕДАЧИ ЭНЕРГИИ НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ Схемы выполнения электропередач СВН Особенности и основные требования к выполнению электропередач СВН Конструктивные элементы ВЛ электропередач СВН Лабораторная работа 1 Исследование влияния конструкции фазы ВЛ на коронирование проводов Практическое занятие 1 Выбор схемы (числа цепей и номинального напряжения) ДЭП СВН и определение показателей графика передачи мощности. Практическое занятие 2 Выбор проводов электропередачи Практическое занятие 3 Выбор схем распределительных устройств (РУ) ДЭП Практическое занятие 4	ИД-1 _{ПК-2} ИД-1 _{ПК-3}	2	8	2		10	Собеседование, тестирование

	Выбор силовых трансформаторов подстанций электропередачи						
2	Основные соотношение между параметрами режима электропередачи СВН переменного тока Физические основы передачи электрической энергии переменным током по линиям сверхвысокого напряжения Режимы передачи реактивной мощности в электропередачах переменного тока СВН Волновые уравнения передачи электрической энергии Лабораторная работа 1 Исследование влияния конструкции фазы на коронирование проводов	ИД-1 _{ПК-2} ИД-1 _{ПК-3}	4	-	4	9	Собеседование, тестирование
3	Расчетные модели ДЭП СВН Схемы замещения ВЛ ДЭП СВН Диаграммы мощности и напряжений ДЭП Лабораторная работа Расчет параметров моделей ВЛ ДЭП СВН при различных способах ее представления	ИД-1 _{ПК-2} ИД-1 _{ПК-3}	2	-	4	9	Собеседование, тестирование
4	Режимы работы электропередач ДЭП СВН Общая характеристика режимов работы электропередач СВН Особенности режимов электропередач СВН Способы задания информации при расчетах режимов ДЭП СВН Нормальный режим максимальных нагрузок Нормальный режим минимальных нагрузок Аварийный режим Оптимизация режима по напряжению и реактивной мощности Расчет параметров и определение режимов работы компенсирующих устройств Лабораторная работа 1	ИД-1 _{ПК-2} ИД-1 _{ПК-3}	4	6	8	9	Собеседование, тестирование

	Исследование нормальных режимов некомпенсированной дальней электропередачи Лабораторная работа 2 Исследование особых режимов ДЭП СВН Практическое занятие 1 Подготовка исходной информации для расчета режимов ДЭП СВН Практическое занятие 2 Расчет и анализ исходных режимов и их оптимизация Практическое занятие 3 Расчет режима синхронизации и холостого хода ДЭП СВН						
5	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ДЭП Компенсация линии к нулевой длине Компенсация линии Настройка линии Средства компенсации ВЛ ДЭП СВН Практическое занятие 1 Расчет статической апериодической устойчивости электропередачи ДЭП СВН Практическое занятие 2 Выбор компенсирующих устройств в ДЭП СВН Лабораторная работа	ИД-1 _{ПК-2} ИД-1 _{ПК-3}	4	4	4	9	
6	Электропередачи постоянного тока Способы и области применения передач постоянного тока Структурные схемы и схемы замещения передач постоянного тока Схемы вентильного моста Униполярные и биполярные передачи постоянного тока	ИД-1 _{ПК-2} ИД-1 _{ПК-3}	2			9	
	ИТОГО за 1 семестр		18	18	18	54	
	ИТОГО		18	18	18	54	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся 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 посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач 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 **методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

8.1.1 Перечень основной литературы:

1. Герасименко, А. А. Передача и распределение электрической энергии : учеб. пособие / А. А. Герасименко, В. Т. Федин. - Ростов н/Д : Феникс ; Красноярск : Издательские проекты, 2008. - 715 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 667-671. - ISBN 978-5222-13221-0

2. Электрические сети сверх- и ультравысокого напряжения ЕЭС России : Теоретические и практические основы : В 3 т. / под ред. А. Ф. Дьякова, Т.З, Электропередачи переменного тока специального исполнения. Электропередачи и вставки постоянного тока. М. : НТФ "Энергопрогресс" Корпорации "ЕЭЭК", 2012. - 368 с. : ил. - ISBN 978-5-90591803-2.

8.1.2 Перечень дополнительной литературы:

Идельчик, В. И. Электрические системы и сети : учебник / В. И. Идельчик. - М. : Энергоатомиздат, 1989. - 592 с. : ил. - Прил.: с. 574. - Гос. ком. СССР по народному образованию. - Библиогр.: с. 585. - Предм. указ.: с. 587. - ISBN 5-283-01012-0

Лыкин, А. В.; Математическое моделирование электрических систем и их элементов
Электронный ресурс : Учебное пособие / А. В. Лыкин. - Новосибирск : Новосибирский
государственный технический университет, 2013. -
227 с. -

Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7782-2262-5 Справочник
по проектированию электрических сетей / [И. Г. Карапетян, Д. Л. Файбисович, И. М. Шапиро]
; под ред. Д. Л. Файбисовича. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. :
ЭНАС, 2012. - 376 с. : ил. - Библиогр.: с. 370-373. - ISBN 978-5-4248-0049-8

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

Сооружение ЛЭП : учеб. пособие (лабораторный практикум) : Направление
подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника; Направленность (профиль)
"Электроэнергетические системы и сети". Квалификация выпускника - бакалавр. / авт.сост.:
В. М. Пейзель, А. А. Степанова, С. С. Костюкова ; ФГАОУ ВО Сев.-Кав. федер. унт. -
Ставрополь : СКФУ, 2019. - 160 с. : илл.

А.В. Коржов Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения» Учебное пособие
для самостоятельной работы- Челябинск, Изд-во ЮУрГУ2006 -76стр

Методические указания по самостоятельной работе по курсу «Дальние
электропередачи».- Ставрополь: СКФУ 2025

"Методические указания по лабораторным работам по дисциплине «Дальние
электропередачи сверхвысокого напряжения» Ставрополь: СКФУ 2026 Пейзель В.М.
"Методические указания по практическим занятиям по дисциплине «Дальние
электропередачи сверхвысокого напряжения» Ставрополь: СКФУ 2026

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://tpu.ru/ - Сайт Национального Исследовательского Томского Политехнического Университета
2	http://www.mpei.ru – Сайт Национального Исследовательского Университета. Московский Энергетический Институт (МЭИ)
3	http://www.ncfu.ru/ - Сайт СКФУ: электронный конспект лекций
	http://www.news.elteh.ru/ Сайт: новости электротехники. Информационно – справочное издание

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция К
2	Альт «Сервер»
3	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.
Практические занятия	Компьютерный класс оборудован учебной мебелью на 16 посадочных мест, персональными компьютерами. оснащен оборудованием и техническими средствами обучения: доска магнитно-маркерная, проектор, персональные компьютеры. Имеется необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.
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 (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 опорнодвигательного 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. № МН19/1573-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.