

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич
Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии
Дата подписания: 14.07.2026 14:12:49
Уникальный программный ключ:
22b550c16d09822b0ca03810c91d3f106eb4b82d

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета
нефтегазовой инженерии
Верисокин А.Е

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Техника высоких напряжений

Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Цифровые технологии в электроэнергетике
Год начала обучения	2025
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	5

Разработано

Доцент кафедры автоматизированных
электроэнергетических систем и
электроснабжения Петров Д.В.

Ставрополь 2025 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины «Техника высоких напряжений» является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков в области изоляции электроэнергетического оборудования и защиты от перенапряжений в электроэнергетических системах, а также приобретение навыков использования справочных данных и современных информационных технологий в данной области.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Ее освоение происходит в 5 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-3	ИД-4ПК-3 Выполняет расчеты показателей функционирования электротехнического оборудования и его систем, в том числе с применением современных программных комплексов для решения электроэнергетических задач	Применяет методы расчетов изоляции электроустановок напряжением выше 1000 В, знает физико-математические основы техники высоких напряжений, нормативную документацию в области проектирования установок высокого напряжения и техники безопасности при эксплуатации данных установок; Выполняет расчеты изоляции электроустановок напряжением выше 1000 В, рассчитывает простейшие схемы защиты электроэнергетических объектов от перенапряжений; определяет возможные уровни перенапряжений в электроустановках.
ПК-5	ИД-1ПК-5. Демонстрирует знания по проверке технических параметров электрооборудования в процессе его эксплуатации	Знает основные принципы устройства изоляции высоковольтных установок, принципы защиты от перенапряжений. Проводит оценку результатов измерения параметров изоляции электрооборудования. Применяет приборы и оборудование для контроля состояния изоляции электрооборудования.

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

Объем занятий: всего: 3 з.е. 108 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	
Зачет с оценкой	да
Контрольные работы	да

* 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				Формы текущего контроля
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Изоляция электроэнергетического оборудования 1. Электрическая прочность газовых промежутков Лабораторная работа №1 Пробой газового промежутка в однородных и неоднородных полях Лабораторная работа №2 Испытание изоляции повышенным напряжением, измерение сопротивления изоляции, контроль линейной изоляции Практическое занятие №1 Расчет пробивного напряжения газового промежутка	ПК-3 _{ид-4} ПК-5 _{ид-1}	2	2	8	6	Собеседование, тестирование
2	Изоляция электроэнергетического оборудования 1. Корона на линиях электропередач Практическое занятие №2 Расчет потерь на корону на линии электропередач	ПК-3 _{ид-4} ПК-5 _{ид-1}	2	2		6	

3	Изоляция электроэнергетического оборудования 1. Разряд по поверхности твердого диэлектрика 2. Электрофизические процессы во внутренней изоляции	ПК-3_{ид-4} ПК-5_{ид-1}	2			6	
4	Изоляция электроэнергетического оборудования 1. Изоляционные конструкции и характеристики воздушных линий электропередач. 2. Стационарно-аппаратные изоляторы Практическое занятие №3 Расчет изоляции воздушной линии электропередач	ПК-3_{ид-4} ПК-5_{ид-1}	2	4		6	
5	Изоляция электроэнергетического оборудования 1. Контроль изоляции 2. Изоляция силовых кабелей высокого напряжения. Лабораторная работа №3 Исследование тангенса угла диэлектрических потерь электроэнергетического оборудования Практическое занятие №4 Электрический и тепловой расчет кабеля	ПК-3_{ид-4} ПК-5_{ид-1}	2	2	4	6	
6	Изоляция электроэнергетического оборудования 1. Электрический и тепловой расчет силовых кабелей 2. Изоляция электрических аппаратов Практическое занятие №5 Определение параметров изоляции электрооборудования	ПК-3_{ид-4} ПК-5_{ид-1}	2	2		6	
7	Перенапряжения и методы их ограничений 1. Грозозащита линий электропередач и подстанций. Лабораторная работа №4. Моделирование распространения	ПК-3_{ид-4} ПК-5_{ид-1}	2	2	6	6	

	волны перенапряжений по линии электропередач Практическое занятие № 6 Расчет и выбор молниезащиты подстанции						
8	Перенапряжения и методы их ограничений 1. Методы защиты от перенапряжений 2. Внутренние перенапряжения. Практическое занятие №7 Выбор и расчет схемы ограничения перенапряжений	ПК-3 _{ИД-4} ПК-5 _{ИД-1}	2	4		6	
9	Перенапряжения и методы их ограничений 1. Особенности изоляции силовых трансформаторов	ПК-3 _{ИД-4} ПК-5 _{ИД-1}	2			6	
	ИТОГО за семестр		18	18	18	54	

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 посвящён 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:

Бочаров, Ю. Н. Техника высоких напряжений : учебное пособие / Ю.Н. Бочаров, С.М. Дудкин, В.В. Титков ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. - Санкт-Петербург : Издательство Политехнического университета, 2013. - 265 с. : схем., ил., табл. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7422-3998-7 2

Крутов, А.В. Теоретические основы электротехники Электронный ресурс : учебное пособие / Т.Ф. Гузанова / Э.Л. Кочетова / А.В. Крутов. - Теоретические основы электротехники, 2022-08-04. - Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. - 376 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-985-503-580-1

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

Горбунова, Л.Н. Теоретические основы электротехники Электронный ресурс : учебное пособие / С.А. Гусева / Л.Н. Горбунова. - Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. - 117 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-9642-0269-1 2

Техника высоких напряжений : учебник для вузов / под ред. Д. В. Разевига. - 2-е изд., пер. и доп. - М. : Энергия, 1976. - 488 с. : ил. - Библиогр.: с. 478 3

Титков, В. В. Физические основы техники высоких напряжений, сильных магнитных полей и токов Электронный ресурс : Учебное пособие / В. В. Титков. - Физические основы техники высоких напряжений, сильных магнитных полей и токов, 2021-03-25. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2011. - 185 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7422-3487-6

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

1. Техника высоких напряжений : практикум : Направление подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника. Профили подготовки - Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем. Электроснабжение. Электроэнергетические системы и сети. Бакалавриат / сост. С. С. Ястребов, И. Г. Романенко, М. И. Данилов ; Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 168 с.

2 Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы студентов по дисциплине «Техника высоких напряжений» для студентов направления подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника / сост. Маругин В.И : СКФУ, 2017.

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

1 <http://catalog.ncfu.ru> – электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.

2 <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

3 <https://biblioclub.ru/> ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

4 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 ²	В соответствующей лаборатории, оснащенной необходимыми лабораторными стендами
	1 Аппарат испытательный диодный АИД-70/50
	2 Вольтметр в7-16а
	3 Вольтметр циф. q1002500
	4 Высоковольтная контрольно-измерительная система СА-7100-3
	5 Источник бесперебойного питания APC Smart-UPS SC 620 VA SC620L
	6 Контрольно-измерительный комплекс для испытания жидких диэлектриков АИМ-90
	7 Микроомметр MI3250MicroOhm 10A
	8 Монитор 17 TFT" Филипс
	9 Монитор 17" TFT Филипс 170 S 6 FS
	10 Монитор DELL 23
	11 Монитор Филипс 170
	12 Низкотемпературная лабораторная электропечь SNOL 58/350
	13 Осциллограф с-1-55
	14 ПК P-IV 1.8/256*2/40/64/вентилят/клав/мышь/ковр/сет.кар
	15 ПК Teen C 1700/256x2/40/32/PCI/ клав/мышь/коврик
	16 ПК C 2,4/256 *2 DDR/40/CD-RW/клав/мышь опт/коврик
	17 Сист, блок P 4-2,6 Ghz/HDD80/1Gb/CD-RW/мышь/клав.
	18 Системный блок Dell
	19 Соединит. кабельный высоковольтный для передвижных испыт. лабораторийСКВИЛ-7
	20 Установка измерительная "ТАНГЕНС-3М"
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

² Перечень лабораторий используемых в учебном процессе представлен <https://www.ncfu.ru/sveden/objects/>

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 (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.