Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.03.2026 12:08:51
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **Техника высоких напряжений**
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) **«Электроэнергетические системы и сети»**

факультет **Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики**
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра **Электроэнергетики и возобновляемых источников энергии**
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения **очная, заочная**, курс **4** семестр (ы) **7**.
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2018

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата)»** с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки **«Электроэнергетические системы и сети».**

Разработчик _____ **Середа Н.В.**, ст. преподаватель каф. ЭЭиВИЭ
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«7» 09 2019 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры **ЭЭиВИЭ** от 10.09.19 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)
_____ Гамзатов Т.Г., к.э.н.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«10» 09 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета **ФКТВТиЭ** от 12.09.19 года, протокол № 1.

Председатель Методической комиссии факультета ФКТВТиЭ
_____ Исабекова Т.И., к.ф-м.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«12» 09 2019 г.

Декан факультета _____ Юсуфов Ш.А.
подпись ФИО

Начальник УО _____ Магомаева Э.В.
подпись ФИО

И.о. начальника УМУ _____ ГусейновМ.Р.
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины «Техника высоких напряжений»

Цель изучения дисциплины состоит в формировании у студентов знаний об электрофизических процессах в изоляции электрооборудования, о механизмах развития грозовых и внутренних перенапряжений, о координации изоляции и её проектировании, о методах испытаний и контроля состояния изоляции.

Задачами дисциплины является:

- методы оценки электрической прочности изоляции;
- методы оценки надёжности молниезащиты;
- определение уровня перенапряжений в сетях высокого и сверхвысокого напряжения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

В структуре ОПОП бакалавриата настоящая дисциплина входит в вариативную часть учебного плана. Ее освоение дает базовые знания для изучения дисциплины «Управление качеством электроэнергии». Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин «Надежность электроэнергетических систем», «Электробезопасность в электроэнергетике», «Эксплуатация электрических сетей»

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Техника высоких напряжений» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-9	Способность инженерно-технического и экспертного сопровождения, управления процессом деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей	***Знать***: *методы обоснования планов и программ по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений; методы документационного обеспечения деятельности по техническому диагностированию методами испытаний и измерений; методы обобщения и анализа информации по результатам испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей; методы организационного сопровождения деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений; методы планирования и контроля деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений; методы организации работы подчиненного по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений* ***Уметь***: *выполнять обоснование планов и программ по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений; выполнять документационное обеспечение деятельности по техническому диагностированию методами испытаний и измерений; выполнять обобщение и анализ информации по результатам испытаний и измерения параметров оборудования*

		электрических сетей; выполнять организационное сопровождение деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений; выполнять планирование и контроль деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений; выполнять организацию работы подчиненного по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений ***Владеть:*** *навыками обоснования планов и программ по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений; навыками документационного обеспечения деятельности по техническому диагностированию методами испытаний и измерений; навыками обобщения и анализа информации по результатам испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей; навыками организационного сопровождения деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений; навыками планирования и контроля деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений; навыками организации работы подчиненного по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений*

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	**очная**	**заочная**
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	**5 ЗЕТ / 180ч**	**5 ЗЕТ / 180ч**
Лекции, час	**34**	**9**
Практические занятия, час	**17**	4
Лабораторные занятия, час	**34**	**9**
Самостоятельная работа, час	**59**	**149**
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-
Зачет (при заочной форме **4 часа** отводится на контроль)	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах **1 ЗЕТ – 36 часов**, при заочной форме – **9 часов**)	**Экзамен** (36 часов)	9 часов на контроль

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	**Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы**	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Лекция 1. ТЕМА: **«Введение в специальность»** 1.Значение и основные задачи дисциплины 2.Место дисциплины в электроэнергетическом образовании 3.Связь со смежными специальностями.	2	1	2	4	1	1	2	21
2	Лекция 2. ТЕМА: **«Физические процессы в газах при воздействии сильных электрических полей»** 1.Разряды в газах 2.Конфигурация электрических полей 3.Ионизационные процессы в газе и виды ионизации	2	1	2	4				
3	Лекция 3. ТЕМА: **«Физические процессы в газах при воздействии сильных электрических полей»** 1. Лавина электронов 2. Образование Стримера 3. Закон Пашена	2	1	2	4	1		1	16
4	Лекция 4. ТЕМА: **«Физические процессы в газах, жидких и твердых диэлектриках»**	2	1	2	4				

	1.Коронный разряд 2.Потери энергии при коронировании								
5	Лекция 5. ТЕМА: **«Физические процессы в газах, жидких и твердых диэлектриках»** 1.Разряд в воздухе по поверхности изоляторов 2.Пробой жидких диэлектриков 3.Пробой твердой изоляции	2	1	2	4	1	1	1	16
6	Лекция 6. ТЕМА: **«Особенности выполнения изоляционных конструкций для установок высокого напряжения»** 1.Общие характеристики высоковольтной изоляции. 2.Высоковольтные изоляторы и их конструктивные схемы. 3.Изоляция высоковольтных конденсаторов и ее устройство	2	1	2	4				
7	Лекция 7. ТЕМА: **«Особенности выполнения изоляционных конструкций для установок высокого напряжения»** 1.Изоляция кабелей и ее устройство 2.Изоляция электрических молний и их устройство	2	1	2	4	1		1	16
8	Лекция 8. ТЕМА: **«Особенности выполнения изоляционных конструкций для установок высокого напряжения»** 1.Профилактика изоляции 2.Электрические воздействия на изоляцию устройств	2	1	2	4				
9	Лекция 9. ТЕМА: **«Высоковольтные испытания изоляционных конструкций и испытательные установки»** 1.Задачи и методы высоковольтных испытаний. 2.Высоковольтные испытания установки промышленной частоты. 3. Установки выпрямленного напряжения. 4. Генераторы импульсных напряжений.	2	1	2	3	1	1	1	16
10	Лекция 10. ТЕМА: **«Высоковольтные испытания изоляционных конструкций и испытательные установки»** 1.Задачи и методы высоковольтных испытаний.	2	1	2	3				
11	Лекция 11. ТЕМА: **«Высоковольтные испытания изоляционных конструкций и испытательные установки»** 1.Высоковольтные испытания установки промышленной частоты. 2. Установки выпрямленного напряжения.	2	1	2	3	1		1	16
12	Лекция 12. ТЕМА: **«Высоковольтные испытания изоляционных**	2	1	2	3				

	конструкций и испытательные установки» 1. Генераторы импульсных напряжений.								
13	Лекция 13. ТЕМА: **«Перенапряжения в трансформаторах»** 1. Электромагнитный момент и механические характеристики 2. Рабочие характеристики	2	1	2	3	1	1	1	16
14	Лекция 14. ТЕМА: **«Основы молниезащиты электроэнерегтических объектов. Принцип защиты от поражения молнией ВЛЭП и электрооборудования ПС, зданий и сооружений»** 1.Параметры токов молнии 2.Защита от прямых ударов молнии	2	1	2	3				
15	Лекция 15. ТЕМА: **«Основы молниезащиты электроэнерегтических объектов. Принцип защиты от поражения молнией ВЛЭП и электрооборудования ПС, зданий и сооружений»** Защита от вторичных воздействий молний	2	1	2	3	1		1	16
16	Лекция 16. ТЕМА: **«Высоковольтные испытания изоляционных конструкций и испытательные установки»** 1.Задачи и методы высоковольтных испытаний. 2.Высоковольтные испытания установки промышленной частоты.	2	1	2	3				
17	Лекция 17. ТЕМА: **«Высоковольтные испытания изоляционных конструкций и испытательные установки»** 1. Установки выпрямленного напряжения. 2. Генераторы импульсных напряжений.	2	1	2	3	1		1	16
Формы текущего контроля успеваемости		Входная контрольная работа №1 аттестационная 1-3 тема №2 аттестационная 4-6 тема №3 аттестационная 7-9 тема				Входная контрольная работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации		Экзамен – 1 ЗЕТ (36часов)				Экзамен – 9 часов конт.			
Итого		34	17	34	59	9	4	9	149

4.2. Содержание практических занятий

№	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка
			Очно	Заочно	

					литературы)
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	Лекция №1-2	Расчет лавины электронов.	1	1	1,2,3,4
2	Лекция №4	Определение пробивного напряжения воздушного промежутка между электродами	1		1,2,3,4
3	Лекция №6	Выбор и определение изоляторов.	1		1,2,3,4
4	Лекция №6	Выбор и определение изоляторов	1		1,2,3,4
5	Лекция №8	Расчеты параметров ЛЭП при грозовом разряде	1		1,2,3,4
6	Лекция №8	Расчеты параметров ЛЭП при грозовом разряде	1		1,2,3,4
7	Лекция №10	Расчет и построение зоны защиты ОРУ 110 (220,500)кВ от прямых ударов молнии.	1	1	1,2,3,4
8	Лекция№10	Расчет и построение зоны защиты ОРУ 110 (220,500)кВ от прямых ударов молнии.	1		1,2,3,4
9	Лекция №15	Расчет импульсного R заменителя молниеотвода с учетом удельного R грунта	1		1,2,3,4
10	Лекция №15	Расчет уровня грузоупорности ВЛ	1	1	1,2,3,4
11	Лекция №6	Расчет высоковольтных испытаний	1		1,2,3,4
12	Лекция №16	Расчет высоковольтных испытаний	1		1,2,3,4
13	Лекция №2	Определение потерь на корону	1		1,2,3,4
14	Лекция №17	Определение потерь на корону	1	1	1,2,3,4
15	Лекция №17	Расчет молниеотвода	1		1,2,3,4
16	Лекция №17	Профилактика изоляции	1		1,2,3,4
17	Лекция №17	Профилактика изоляции	1		1,2,3,4
Итого			**17**	**4**	

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	Лекция №1-2	Исследование силового двухобмоточного трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания	4	2	1,2,3,4,5
2	Лекция №3-4	Опытное определение групп соединения трехфазного двухобмоточного трансформатора	4		1,2,3,4,5
3	Лекция №5-6	Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки	4	2	1,2,3,4,5
4	Лекция №7-8	Исследование способов пуска трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором	4		1,2,3,4,5
5	Лекция №9-10	Исследование трехфазного асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах	4	2	1,2,3,4,5
6	Лекция №11-12	Исследование синхронного генератора	4		1,2,3,4,5
7	Лекция №13-14	Исследование работы синхронного генератора при подключении к системе большой мощности	4	2	1,2,3,4,5
8	Лекция №15-16	Исследование синхронного двигателя	4		1,2,3,4,5
9	Лекция №17	Исследование параметров СД. Защита работ.	2	1	
Итого			**34**	**9**	

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов		Рекомендуемая литература и источники информации	Форма контроля СРС
		Очно	Заочно		
1	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**

1	Взаимосвязь техники и физики высоких напряжений с другими дисциплинами электроэнергетики	4	19	1,2,3,4	Тестирование
2	Физические процессы в газах при воздействии сильных электрических полей.	4		1,2,3,4	Реферат, устный опрос
3	Коронирование	4	19	1,2,3,4	Тестирование, устный опрос
4	Особенности выполнения изоляционных конструкций для установок высокого напряжения	4		1,2,3,4	Реферат, устный опрос
5	Основы молниезащиты электроэнергетических объектов. Принципы защиты их от поражения молнией.	4	19	1,2,3,4	Тестирование, устный опрос
6	Измерение высоких напряжений, сильных электрических токов и т.д. Измерительное оборудование. Методы измерений.	4		1,2,3,4	Реферат, устный опрос
7	Высоковольтные испытания изоляционных конструкций и испытательные установки	4	19	1,2,3,4	Тестирование, устный опрос
8	Общие свойства внутренней изоляции электроустановок	4		1,2,3,4	Реферат, устный опрос
9	Методы контроля внутренней изоляции	4	19	1,2,3,4	Тестирование, устный опрос
10	Общая характеристика перенапряжений	4		1,2,3,4	Реферат, устный опрос
11	Рабочее вращающееся магнитное поле АД. Режимы работы АД	4	18	1,2,3,4	Тестирование, устный опрос
12	Комплексная мощность трехфазного АД	3		1,2,3,4	Реферат, устный опрос
13	Условие устойчивой работы АД	3	18	1,2,3,4	Тестирование, устный опрос
14	Ограничения коммутационных перенапряжений	3		1,2,3,4	Реферат, устный опрос
15	Установившееся перенапряжение	3	18	1,2,3,4	Тестирование, устный опрос
16	Изоляция распределительных устройств	3		1,2,3,4	Реферат, устный опрос
Итого		**59**	**149**		

5. Образовательные технологии

При чтении лекционного материала используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании проектора, обеспечивающего наглядное представление методического и лекционного материала. При составления лекционного материала используется пакет прикладных программ презентаций MS Power Point. Использование данной технологии обеспечивает наглядность излагаемого материала, экономит время, затрачиваемое преподавателем на построение графиков, рисунков.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки при реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций и т.д.) в сочетании с внеаудиторной работой.

***6.* Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины).**

Оценочные средства приведены в ФОС (Приложение А).

Зав. библиотекой _____ _____

(подпись) *(ФИО)*

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Здесь следует привести основную и дополнительную литературу, учебно-методические разработки, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет-ресурсы в табличной форме. Они должны в полной мере соответствовать ФГОС ВО.

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания
1	2	3	4	5
1	лк, пз, лб	Техника высоких напряжений: Учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника	Веремеев А. А.	Оренбургский государственный университет, 2018. — 124с. — ISBN 978-5-7410-2160-6 — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159721
2	лк, пз, лб	Техника высоких напряжений. Перенапряжения и защита от них	Савина Н. В.	Амурский государственный университет, 2015. — 191 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

				система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156473
3	лк, пз, лб	Основы техники высоких напряжений. Часть 1: Учебное пособие	Соловьев И. И.	Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, 2019. — 110 с. — ISBN 978-5-261-01401-0 Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161905
4	лк, пз, лб	Техника высоких напряжений. Раздел «Электрофизические процессы в диэлектриках»: электронное учебное пособие	Малахова Т. Ф.	Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева, 2017. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172534
	лк, пз, лб	Физические основы техники высоких напряжений, сильных магнитных полей и токов	Титков В.В.	Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого, 2011. — 185 с. — ISBN 978-5-7422-3487-6. — Текст : электронный // Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/50597

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лабораторные работы выполняются на кафедре ЭЭиВИЭ аудиториях №315 и №322 с использованием стендов- моделей энергосистем, комплекта типового лабораторного оборудования «Электроснабжение» ЭЭ1 – СНЗ А К – С – К, ЭССЭОНР.001 РЭ (1091.2).

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов,

специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20___/20___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ……..;
2. ……..;
3. ……..;
4. ……..;
5. ……..

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____ _____ _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор)_____ _____ _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____ _____ _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)