

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 26.09.2025 17:42:10
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Проектирование и эксплуатация устройств релейной защиты
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) «Преобразование возобновляемых
видов энергии и установки на их основе»


факультет Магистерской подготовки
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Теоретической и общей электротехники
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная, курс 1,1,2 семестр (ы) 2,2,3.
очная, очно-заочная, заочная

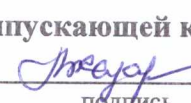
г. Махачкала 20 21

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата) с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе».

Разработчик  Габитов И.А., к.т.н., ст. преподаватель каф. ЭЭиВИЭ
(ФИО уч. степень, уч. звание)

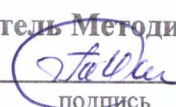
« 3 » 09 20 21 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ТиОЭ от 16.09.21 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)  Хазамова М.А., к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 16 » 09 20 21 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета ФКТВТиЭ от 16.09.21 года, протокол № 1.

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

« 16 » 09 20 21 г.

Декан факультета


подпись

Ашуралиева Р.К.
ФИО

Начальник УО


подпись

Магомаева Э.В.
ФИО

И.о. проректора по учебной работе


подпись

Баламирзоев Н.Л.
ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины «Проектирование и эксплуатация устройств релейной защиты»

Цель изучения дисциплины состоит из:

- приобретения знаний основополагающих принципов обеспечения надёжности систем электроснабжения с помощью средств релейной защиты и автоматизации (РЗА);
- формирования способностей использовать технические средства РЗА при решении задач профессиональной деятельности;
- формирования готовности к обоснованию принятых технических решений с учётом экономических и экологических последствий их применения.

Задачей дисциплины является:

- изучение понятий и принципов теории релейной защиты и автоматизации систем электроснабжения;
- изучение основных методов и средств защиты систем электроснабжения от повреждений и ненормальных режимов функционирования;
- овладение навыками проектирования, анализа и синтеза систем РЗА с использованием современных информационных технологий;
- приобретение умений правильно выбирать, настраивать и эксплуатировать средства РЗА энергетических объектов.
- приобретение навыков формирования законченных представлений о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчёта с его публичной защитой.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

В структуре ОПОП магистратуры настоящая дисциплина входит в вариативную часть УП. Её освоение даёт базовые знания для прохождения преддипломной практики и выполнения магистерской диссертации.

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

В результате освоения дисциплины «Проектирование и эксплуатация устройств релейной защиты» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-2	Способен организовать и выполнять работы по эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики	Знать: методы по организации и выполнению работы по эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики Уметь: осуществлять выполнение работы по эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики Владеть: навыками составления программ вывода для технического обслуживания и ввода в работу оборудования; навыками предварительной проверки заданных установок и характеристик оборудования участка
ПК-3	Способен организовать и	Знать: методы по организации и выполнению работы по эксплуатации оборудования технологической

	<p>выполнять работы по эксплуатации оборудования технологической автоматики и возбуждения</p>	<p><i>автоматики и возбуждения</i> Уметь: организовывать и выполнять работы по эксплуатации оборудования технологической автоматики и возбуждения Владеть: навыками выполнения работ по техническому обслуживанию оборудования технологической автоматики и возбуждения; навыками устранения дефектов и повреждений, осуществление ликвидации аварийного состояния оборудования</p>
--	---	---

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения		очная			очно-заочная форма			заочная форма		
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)		4 ЗЕТ / 144ч			4 ЗЕТ / 144ч			4 ЗЕТ / 144ч		
Лекции, час		17	9	6	17	9	6	17	9	6
Практические занятия, час		34	17	12	34	17	12	34	17	12
Лабораторные занятия, час										
Самостоятельная работа, час		57	82	117	57	82	117	57	82	117
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)			Экзамен (36 часов)			9 часов на контроль		

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы проектирования	Очная форма			Очно-заочная форма			Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	ЛК	ПЗ	ЛБ	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Лекция 1. ТЕМА: Общие положения и задачи релейной защиты и автоматики (РЗА) электроэнергетических систем;	2	4	7	1	2	10	2	3		29
2	Лекция 2. ТЕМА: Системы автоматизированного проектирования. Расчет ТКЗ с применением ПК.	2	4	7	1	2	9	2	3		29
3	Лекция 3. ТЕМА: Проектирование комплексов РЗА для объектов электроэнергетических систем напряжением ≥ 110 кВ.	2	4	7	1	2	9	2	3		29
4	Лекция 4. ТЕМА: Панель защиты типов ЭПЗ 1638-91 и ЭПЗ 1639-91 для выполнения продольной	2	4	6	1	2	9	2	3		29

	дифференциальной токовой защиты линий 110-220 кВ;																				
5	Лекция 5. ТЕМА: Основные задачи проектирования противоаварийной автоматики.	2	4	6	1	2					9			1	3						29
6	Лекция 6. ТЕМА: Панель типа ПДЭ при возникновении аварийного режима в энергосистеме;	2	4	6	1	2					9										
7	Лекция 7. ТЕМА: Проектирование вторичных цепей РЗА. Вопросы эксплуатации РЗА.	2	4	6	1	2					9										
8	Лекция 8. ТЕМА Устройство резервирования отката выключателей (УРОВ) присоединений 110-220 кВ подстанций 110-500 кВ	2	4	6	1	2					9			1	3						30
9	Лекция 9. ТЕМА: Автоматическое повторное включение (АПВ)	1	2	6	1	1					9										
	Формы текущего контроля успеваемости																				
		Входная контрольная работа	Входная контрольная работа;	Входная контрольная работа	Входная контрольная работа;	Входная контрольная работа															
		№1 аттестационная 1-3 тема	№2 аттестационная 4-6 тема	№3 аттестационная 7-9 тема																	
	Форма промежуточной аттестации	Экзамен – 1 ЗЕТ (36часов)	Экзамен – 1 ЗЕТ (36часов)	Экзамен – 1 ЗЕТ (36часов)	Экзамен – 1 ЗЕТ (36часов)	Экзамен – 1 ЗЕТ (36часов)															
	Итого	17	34	57	9	17					82			6	12						117

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7

1	Лекция №1,2	Расчет тока срабатывания МТЗ от междуфазных КЗ. Выбор времени срабатывания МТЗ. Обеспечение селективности МТЗ. Ускорение МТЗ при включении выключателя. Общая оценка МТЗ.	4	2	3	1,2,3,4,5
2	Лекция №3,4	Анализ схемы МТЗ с независимыми выдержками времени, выполненными по схемам полной и неполной звезды, область применения, принцип действия, выбор параметров срабатывания.	4	2	3	1,2,3,4,5
3	Лекция №5,6	Выбор типа микропроцессорного устройств для защит ЛЭП, выбор параметров срабатывания. Построение карты селективности с зависимой характеристикой.	4	2	3	1,2,3,4,5
4	Лекция №7,8	Назначение и принцип действия токовой отсечки. Расчет уставок токовой отсечки	4	2	3	1,2,3,4,5
5	Лекция №7,8,9	Принцип действия продольной дифференциальной защиты линий. Выбор параметров срабатывания. Расчет тока небаланса, коэффициента чувствительности. Способы повышения коэффициента чувствительности.	4	2	3	1,2,3,4,5
6	Лекция №5,6,4	Выбор уставок дифференциальной защиты трансформатора	4	2	3	1,2,3,4,5
7	Лекция №5,6,7	МТЗ двухобмоточных понижающих трансформаторов. Выбор уставок МТЗ трансформатора. Максимальная токовая защита с пуском по напряжению.	4	2	3	1,2,3,4,5
8	Лекция №5,6,8	Релейная защита БСК. Выбор аппаратуры для защиты БСК. Полная схема защиты конденсаторной установки высокого напряжения. МТЗ, защита от перегрузки, защита от повышения напряжения. Выбор параметров срабатывания.	4	2	3	1,2,3,4,5
9		Итоговое практическое занятие	2	1	12	1,2,3,4,5
Итого			34	17	12	

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	Очно-заочное	Заочно		
1	3	4	5	6	7	8
1	Тема №1. Назначение РЗ.	8	10		1,2,3,4,5	Тестирование
2	Тема №2 Трехступенчатая дистанционная защита линии.	7	9	29	1,2,3,4,5	Реферат, устный опрос
3	Тема №3. Токовые защиты линии.	7	9		1,2,3,4,5	Тестирование, устный опрос
4	Тема №4 Трехступенчатая токовая защита нулевой последовательности	7	9	29	1,2,3,4,5	Реферат, устный опрос
5	Тема №5. Направленная высокочастотная защита линии типа ПДЭ-2802.	7	9	29	1,2,3,4,5	Тестирование, устный опрос
6	Тема №6. Микропроцессорные релейные защиты.	7	9		1,2,3,4,5	Реферат, устный опрос
7	Тема №7. Релейная защита силового трансформаторов типа СИРИУС-Т.	7	9	30	1,2,3,4,5	Тестирование, устный опрос
8	Тема № 8. Релейная защита линии типа БМРЗ.	7	9		1,2,3,4,5	Реферат, устный опрос
	Итого	57	82	117		

5. Образовательные технологии


При чтении лекционного материала используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании проектора, обеспечивающего наглядное представление методического и лекционного материала. При составлении 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 компетентного 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)

 Кадырова А.Т.
 (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	Релейная защита электроэнергетических систем: учебник	Андреев М.В., Рубан Н.Ю., Суворов А.А., Гусев А.С., Сулайманов А.О.	Томский политехнический университет, 2018. — 167 с. — ISBN 978-5-4387-0796-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113201
2	лк, пз	Релейная защита электрических сетей: учеб. пособие	Щеглов А.И., Белоглазов А.В.	Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 144 с. — ISBN 978-5-7782-2653-1 — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118170
3	лк, пз	Релейная защита в задачах и упражнениях: учеб. пособие	Танфильев О.В., Давыдов В.А., Щеглов А.И.	Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 46 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118172
4	лк, пз	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: Учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника: учеб. пособие	Валиуллин К. Р.	Оренбургский государственный университет, 2019. — 98 с. — ISBN 978-5-7410-2410-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160043

5	лк, пз	Системы возбуждения синхронных генераторов: Учебное пособие по дисциплине «Системная автоматика и релейная защита» для магистров, обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»	Николаева С. И.	Волгоградский государственный аграрный университет, 2019. — 72 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139230
6	лк, пз	Основы компьютерного проектирования в электроэнергетике: лабораторный практикум. Направление подготовки 13.03.02 (140400.62) – Электроэнергетика и электротехника. Профили подготовки: «Электроснабжение», «Электроэнергетические системы и сети», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Менеджмент в электроэнергетике». Бакалавриат		Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 176 с. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/155140
7	лк, пз	Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики: Учебное пособие	Малафеев А. В.	Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова, 2020 — 65 с. ISBN 978-5-9967-1884-9Т - Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162556

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 22/2023 учебный год.

Внесение каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год в рабочую программу нецелесообразно.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТЮЭ
от 9.09.22 года, протокол № 2.

Заведующий кафедрой ТЮЭ Исхаков И.А. Кураева
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) Фалл [подпись] Р.К. Амуррашев
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета КТЗГ.Э [подпись] Т.И. Исабеева
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)