Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.07.2021 15:19:48
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 **Элементы автоматических устройств**
наименование дисциплины по ОПОП

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

по профилю **«Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе»**

факультет **Магистерской подготовки**
наименование факультета, где ведется дисциплина

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

Форма обучения **очная, очно-заочная, заочная** , курс **1,2,1** семестр (ы) **2,4,1** .
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021

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 _____ **Рашидханов А.Т.**, ст. преподаватель каф. ЭЭиВИЭ
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«2» 09 2021 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
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«16» 09 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета **ФКТВТиЭ** от 16.09.21 года, протокол № 1.

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

«16» 09 2021 г.

Декан факультета _____ Ашуралиева Р.К.
подпись ФИО

Начальник УО _____ Магомаева Э.В.
подпись ФИО

И.о проректора по учебной работе _____ Баламирзоев Н.Л.
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины «Элементы автоматических устройств»

Цель изучения дисциплины подготовка специалистов, знающих основные принципы построения систем автоматического управления, объекты управления и их характеристики, алгоритмы управления и принципы построения автоматических устройств управления, в том числе, принципы и алгоритмы новых цифровых устройств автоматики и методику расчета их параметров.

Задачей дисциплины является:

- знать основные принципы построения систем автоматического управления,
- производством и распределением электроэнергии,
- принципы автоматического регулирования параметров режима электроэнергетических систем,
- основные принципы построения систем противоаварийной автоматики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

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

В результате освоения дисциплины «Элементы автоматических устройств» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	Способен организовать и выполнять работы по эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	***Знать**: методы организации и выполнении работы по эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом* ***Уметь**: осуществлять выполнение работы по эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом* **Владеть:** *навыками организации и выполнении работы по эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом*

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	**4 ЗЕТ / 144ч**	**4 ЗЕТ / 144ч**	**4 ЗЕТ / 144ч**
Лекции, час	**17**	17	**6**
Практические занятия, час	**34**	34	**12**
Лабораторные занятия, час			
Самостоятельная работа, час	**57**	57	**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)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	**Лекция 1. ТЕМА: «Теория автоматического управления»** 1.Системы автоматического управления. 2.Системы автоматического регулирования	2	4		7	2	4		7				
2	**Лекция 2. ТЕМА: «Автоматика пуска и включения на параллельную работу синхронных генераторов»** 1. Автоматическое управление турбо- и гидрогенераторами. 2.Способы включения на параллельную работу.	2	4		7	2	4		7	2	3		29
3	**Лекция 3. ТЕМА: «Противоаварийная автоматика защитных отключений и повторных**	2	4		7	2	4		7	2	3		29

	включений» 1.Автоматическое повторное включение. 2.Однократное и двукратное АПВ. 3.АПВ с двусторонним питанием.												
4	**Лекция 4. ТЕМА: «Автоматическое включение резерва»** 1. Классификация. Требования к схемам АВР. АВР на подстанциях. Сетевые АВР	2	4		6	2	4		6				
5	**Лекция 5. ТЕМА: «Автоматическое регулирование возбуждения синхронных машин»** **Устройство быстродействующей форсировки возбуждения.** 1.Компаундирование возбуждения генераторов. Электромагнитный корректор возбуждения. 2.АРВ СД. АРВ с высокочастотными возбудителями.	2	4		6	2	4		6	1	3		29
6	**Лекция 6. ТЕМА: «Автоматическая частотная разгрузка электроэнергетической системы».** 1.Организация автоматической частотной разгрузки 2.Автоматическое повторное включение нагрузки. 3.Отделение собственного расхода тепловых электростанций при снижении частоты в энергосистеме	2	4		6	2	4		6				
7	**Лекция 7. ТЕМА: «Автоматическое регулирование частоты и мощности в электроэнергетической системе»** 1. Централизованная система регулирования частоты 2. Децентрализованная система регулирования частоты.	2	4		6	2	4		6	1	3		30
8	**Лекция 8. ТЕМА: «Противоаварийная**	2	4		6	2	4		6				

	автоматика» 1.Разновидности противоаварийной автоматики. Небаланс мощности в передающей и приемной частях 2.Отключение части генераторов и электрическое торможение. н 3.Автоматика управления мощностью и специальная автоматика отключения нагрузки.												
9	**Лекция 9. ТЕМА: «Автоматизация процесса отыскания повреждений на линиях электропередачи»** 1.Основные понятия и определения. Фиксирующие приборы 2.Автоматические локационные искатели* 3.Изучение устройств отыскания мест повреждений на линиях электропередачи.*	1	2		6	1	2		6				
Формы текущег о контроля успеваемости		Входная контрольная работа №1 аттестационная 1-3 тема №2 аттестационная 4-6 тема №3 аттестационная 7-9 тема				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 – 1 ЗЕТ (36часов)				Экзамен – 9 часов конт.			
Итого		17	34		57	17	34		57	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	№1	Расчет устойчивости систем регулирования.	4	4	2	1,2,3,4,5
2	№2	Расчет трехфазного АПВ линий с односторонним питанием.	2	2		1,2,3,4,5
3	№3	Расчет АПВ частей энергосистемы без проверки синхронизма.	2	2	2	1,2,3,4,5
4	№4	Расчет автоматического включения резервного трансформатора.	2	2		1,2,3,4,5
5	№5, 6	Расчет самосинхронизации генераторов.	2	2	1	1,2,3,4,5
6	№7,8	Расчет компаундирования синхронного генератора при нормальном режиме его работы	2	2		1,2,3,4,5
7	№9	Расчет мощности автоматической разгрузки энергосистемы по частоте	3	3	1	1,2,3,4,5
Итого			**17**	**17**	**6**	

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-заочно	Заочно		
1	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1	Тема №1. Измерительные органы устройств релейной защиты и автоматики	12	12	39	1,2,3,4,5	Тестирование
2	Тема №2 Защита замыканий на землю в сетях с изолированной и компенсированной нейтралью.	12	12		1,2,3,4,5	Реферат, устный опрос
3	Тема №3. Статические реле защит	11	11	39	1,2,3,4,5	Тестирование, устный опрос
4	Тема №4 АПВ шин	11	11		1,2,3,4,5	Реферат, устный опрос
5	Тема №5. Релейное управление возбуждением	11	11	39	1,2,3,4,5	Тестирование, устный опрос
Итого		**57**	**57**	**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 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 _____ О.Ш. Сулейманова
(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	Синтез систем автоматического управления: Электронное учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по дисциплине «Теория автоматического управления»	В. А. Денисов	Тольяттинский государственный университет, 2014. — 47 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140078
2	лк, пз	Программируемые системы управления: лабораторный практикум для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Электроснабжение, очной и заочной форм обучения	А. В. Рожнов, Д. Э. Шагимарданов	Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. — 190 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133643?category=1997
3	лк, пз	Системы технического диагностирования, автоматического управления и защиты: учебное пособие	Волков Ю.В.	Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 172 с. — — ISBN 978-5-4497-0076-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/83276.htm
4	лк, пз	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: Учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего	Валиуллин К. Р.	Оренбургский государственный университет, 2029. — 98 с. — ISBN 978-5-7410-2410-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1600

		образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника: учеб. пособие		43
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	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие (лабораторный практикум)	В. А. Мамаев	Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 197 с.— Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92743.html
7				

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 «Электроснабженин» 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).

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)