

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

Электроэнергетические системы и сети

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 3 семестр (ы) 5.6.

очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 20 19

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

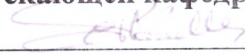
  
подпись

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

« 05 » 09 2019 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ЭЭиВИЭ от 10.09.2019 года, протокол № 1.

1 Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)

  
подпись

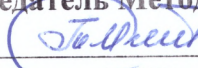
Гамзатов Т.Г., к.э.н.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 11 » 09 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета ФКТВТиЭ от 16.09.19 года, протокол № 1.

Председатель Методической комиссии факультета ФКТВТиЭ

  
подпись

Исабекова Т.И., к.ф-м.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 16 » 09 2019 г.


Декан факультета

  
подпись

Юсуфов Ш.А.

ФИО

Начальник УО

  
подпись

Магомаева Э.В.

ФИО

И.о. начальника УМУ

  
подпись

Гусейнов М.Р.

ФИО

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины «Электроэнергетические системы и сети»**

Основной целью дисциплины является формирование у студентов теоретической базы в области проектирования электроэнергетических систем и сетей, расчета их режимов, способов регулирования напряжения.

Для достижения поставленной цели необходимо научить студентов:

- методам проектирования и его алгоритмом;
- основам расчета установившихся режимов электроэнергетических систем и сетей;
- методам энергосбережения в электроэнергетических системах и методами регулирования частоты и напряжения.

Задачи дисциплины:

- изучение основ электроэнергетических систем (ЭЭС), схем электроэнергетических систем и сетей, конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи;
- изучение методов и алгоритмов расчетов сетей различной конфигурации разных классов номинального напряжения, установившихся режимов сложных электроэнергетических систем
- получение знаний в области регулирования частоты и напряжения в электроэнергетических системах;
- формирование навыков по расчету и анализу установившихся режимов электрических сетей и систем, по обеспечению желаемого напряжения в сети, условий выполнения балансов активной и реактивной мощностей в ЭЭС

### **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 «Проектирование систем электроснабжения», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем». Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин «Техника высоких напряжений», «Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах», «Эксплуатация электрических сетей»

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

В результате освоения дисциплины «Электроэнергетические системы и сети» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-7	Способность управления технологическим режимом работы электроустановки и эксплуатационным состоянием объекта электросетевого хозяйства напряжением 330 кВ и выше	<p><b>Знать:</b> методы выполнения подготовительных мероприятий, предшествующих оперативным переключениям;  -методы производства оперативных переключений в электроустановке;  -методы осуществления оперативного руководства работами по управлению технологическим режимом работы электроустановки и эксплуатационным состоянием объекта электросетевого хозяйства и контроля проведения работ на объекте;  -методы предупреждения, предотвращения развития нарушения нормального режима работы электроустановки  -методы ликвидации нарушения нормального режима работы электроустановки.</p> <p><b>Уметь:</b> организовывать выполнение подготовительных мероприятий, предшествующих оперативным переключениям;  -организовывать производство оперативных переключений в электроустановке;  -организовывать осуществление оперативного руководства работами по управлению технологическим режимом работы электроустановки и эксплуатационным состоянием объекта электросетевого хозяйства и контроля проведения работ на объекте;  -организовывать предупреждения, предотвращения развития нарушения нормального режима работы электроустановки;  -организовывать ликвидацию нарушения нормального режима работы электроустановки.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выполнения подготовительных мероприятий, предшествующих оперативным переключениям;  -навыками производства оперативных переключений в электроустановке;  -навыками осуществления оперативного руководства работами по управлению технологическим режимом работы электроустановки и эксплуатационным состоянием объекта электросетевого хозяйства и контроля проведения работ на объекте;  -навыками предупреждения, предотвращения развития нарушения нормального режима работы электроустановки;  -навыками ликвидации нарушения нормального режима работы электроустановки.</p>
ПК-8	Способность управления технологическим режимом работы электрической сети	<p><b>Знать:</b> методы производства оперативных переключений, регулирования напряжения, регулирование токовой нагрузки, предупреждения предотвращения развития нарушения нормального режима работы электрической сети, ликвидации нарушений нормального режима работы электрической сети</p> <p><b>Уметь:</b> организовывать производство оперативных переключений, регулирование напряжения, регулирование токовой нагрузки, предупреждение предотвращения развития нарушения нормального режима работы электрической сети, ликвидацию нарушений нормального режима работы электрической сети</p> <p><b>Владеть:</b> навыками производства оперативных переключений, регулирования напряжения, регулирование токовой нагрузки, предупреждения предотвращения развития нарушения нормального режима работы электрической сети, ликвидации нарушений нормального режима работы электрической сети</p>



5	№5	Регулирование частоты в энергосистемах	2	1	1,2,3,4,5
6	№6	Регулирование напряжения в энергосистемах	2		1,2,3,4,5
7	№7	Регулирование напряжения в энергосистемах	2		1,2,3,4,5
8	№8	Проектирование электрической сети	2	1	1,2,3,4,5
9	№9	Проектирование электрической сети	1		1,2,3,4,5
<b>Итого за 6 семестр</b>			<b>17</b>	<b>4</b>	
<b>Всего</b>			<b>34</b>	<b>8</b>	

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия (5 семестр)	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	5	6
1	Лекция №1,2	Лабораторная работа №1. Определение статических характеристик $p(u)$ , $q(u)$ активной, индуктивной, емкостной, осветительной и выпрямительной нагрузок	4	1	1,2,3,4,5
2	Лекция №3,4	Лабораторная работа №2. Определение статических характеристик $p(u)$ , $q(u)$ асинхронной нагрузки	4	1	1,2,3,4,5
3	Лекция №5,6	Лабораторная работа №3. Определение критического напряжения статической устойчивости асинхронной	4	1	1,2,3,4,5
4	Лекция №7,8	Лабораторная работа №4. Встречное регулирование напряжения.	4		
5	Лекция №7,8,9	Лабораторная работа №5. Регулирование напряжения путем поперечной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи.	1	1	1,2,3,4,5
<b>Итого за 5 семестр</b>			<b>17</b>	<b>4</b>	

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия (6 семестр)	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
		<b>3</b>			
1	2	Лабораторная работа №6. Регулирование напряжения путем продольной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи	4	5	1,2,3,4,5
2	Лекция №3,4	Лабораторная работа №7. Моделирование установившегося режима работы фазы электрической сети с односторонним питанием	4	1	1,2,3,4,5
3	Лекция №5-6	Лабораторная работа №8. Моделирование установившегося режима работы трехфазной электрической сети с односторонним питанием	4	1	1,2,3,4,5
4	Лекция №7-8	Лабораторная работа №9. Моделирование установившегося режима работы фазы электрической сети с двусторонним питанием	4	1	1,2,3,4,5
5	Лекция №9	Защит работ	1		
<b>Итого за 6 семестр</b>			<b>17</b>	<b>4</b>	
<b>Всего</b>			<b>34</b>	<b>8</b>	

#### 4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

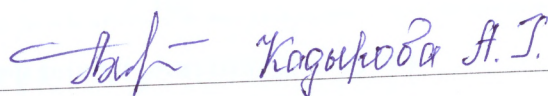
№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения (5 семестр)	Количество часов		Рекомендуемая литература и источники информации	Форма контроля СРС
		Очно	Заочно		
	<b>3</b>				
1	Конструктивное исполнение ЛЭП	4	5	6	7
1	Характеристики и параметры ЛЭП	2	9	1,2,3,4,5	Тестирование
2	Потери мощности и электроэнергии	2	9	1,2,3,4,5	Реферат, устный опрос
3	Потери мощности и электроэнергии	2	9	1,2,3,4,5	Тестирование, устный опрос
4	Потери мощности и электроэнергии	2	9	1,2,3,4,5	Реферат, устный опрос
5	Расчеты режимов разомкнутых электрических сетей	2	9	1,2,3,4,5	Тестирование, устный опрос

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся и 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. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

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	Лб., пз	Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие	Н. В. Савина.	Благовещенск: АмГУ, 2014 — Часть 1 : 2014. — 177 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/156464">https://e.lanbook.com/book/156464</a>
2	Лб., пз	Практикум к проведению занятий по дисциплинам «Электроэнергетические системы и сети» и «Электрические сети и энергосистемы»: учебное пособие / — 2-е изд.,	И. А. Кремлев, Т. В. Комякова, Р. Б. Скоков, И. В. Тарабин.	Омск: ОмГУПС, 2020. — 33 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/165669">https://e.lanbook.com/book/165669</a>
3	Лб., пз	Электроэнергетические системы и сет : учебное	В. А. Солдатов	пос. Караваево: КГСХА, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 122 с. —



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)