

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Общая энергетика
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю 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

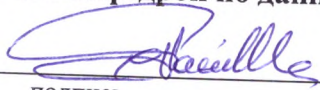
Форма обучения очная, заочная, курс 2,1 семестр (ы) 3,2.
очная, очно-заочная, заочная

Махачкала 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» с учетом рекомендаций ОПОП ВО по профилю «Электроэнергетические системы и сети».

Разработчик  Серeda Н.В.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 08 » 09 20 19 г.

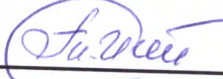
Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)

 Гамзатов Т.Г., к.э.н.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 10 » 09 20 19 г.

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

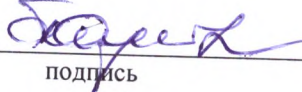
Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета КТВТиЭ от 12.09.19 года, протокол № 1.

Председатель Методической комиссии факультета

 Исабекова Т.И., к-ф.м.-н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 12 » 09 20 19 г.

Декан факультета  Юсуфов Ш.А.
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.
подпись ФИО

И.о начальника УМУ  Гусейнов М.Р.
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) является формирование знаний о видах природных источников энергии и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию.

Задачей изучения дисциплины является освоение обучающимися основных типов энергетических установок и способов получения тепловой и электрической энергии на базе возобновляемых и невозобновляемых источников энергии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Общая энергетика» включена в вариативную часть дисциплин учебного плана. Форма итогового контроля – экзамен в третьем семестре. Ее освоение дает базовые знания для изучения дисциплин «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики», «Электроэнергетика», «Системы электроснабжения», «Электрические станции и подстанции», «Электроэнергетические системы и сети».

Основными видами занятий являются лекции и лабораторные занятия. Для освоения дисциплины наряду с проработкой лекционного материала необходимо проведение самостоятельной работы.

Основными видами текущего контроля знаний являются контрольные работы по каждой теме.

Основными видами рубежного контроля знаний является экзамен.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Общая энергетика»

В результате освоения дисциплины «Общая энергетика» обучающийся по направлению подготовки **13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» по профилю – «Электроэнергетические системы и сети»,** в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО должен обладать следующей компетенцией (см. таблицу 1):

Таблица 1

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	Способность оперативно-технологического управления и обеспечение реализации технических воздействий на оборудование гидроагрегатов и вспомогательное оборудование	<p>ПК-1.1.</p> <p>Знает: методы оперативно-технологического управления и обеспечение реализации технических воздействий на оборудование гидроагрегатов и вспомогательное оборудование;</p> <p>ПК-1.2.</p> <p>Умеет : производить оперативно-технологического управления и обеспечение реализации технических воздействий на оборудование гидроагрегатов и вспомогательное оборудование;</p> <p>ПК-1.3.</p> <p>Владеет: навыками оперативно-технологического управления и обеспечение реализации технических воздействий на оборудование гидроагрегатов и вспомогательное оборудование;</p>

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	4/144		4/144
Лекции, час	17	-	4
Практические занятия, час	-	-	-
Лабораторные занятия, час	34	-	9
Самостоятельная работа, час	57	-	122
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 1 ЗЕТ – 9 часов)	Экзамен (1 ЗЕТ-36 часов)	-	Экзамен (9 часов-на контроль)

Структура дисциплины (тематика)

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	<p>Лекция №1. Тема: «Энергетические ресурсы и их использование»</p> <p>1. Основные этапы развития энергетики. 2. Классификация энергоресурсов. 3. Источники энергии. Классификация. 4. Проблемы современной энергетики. 5. Рациональное энерго- и теплоиспользование. 6. Топливо. Классификация. 7. Калорийность топлива 8. Сравнительный анализ видов топлива.</p>	2		4	10					2		5	22
2	<p>Лекция №2. Общие сведения об энергоустановках и энергосистемах»</p> <p>1. Требования к электро- и теплоснабжению потребителей. 2. Общие сведения об энергоустановках. 3. Традиционные типы электростанций. 4. Структура энергосистемы.</p> <p>Теоретические основы преобразования теплоты в энергоустановках, ч.1:</p> <p>1. Основные понятия термодинамики. 2. 1й закон ТД. 3. 2й закон ТД.</p>	2		4	8								16

<p>3</p> <p>Лекция 3. Тема: Теоретические основы преобразования теплоты в энергоустановках, ч.2: 1. Идеальные и реальные газы 2. ТД-свойства и процессы реальных газов и паров. 3. Водяной пар. Теоретические основы преобразования теплоты в энергоустановках, ч.3: 1. Цикл Карно. 2. Цикл Ренкина. 3. Энергоэффективность циклов энергетических установок и методы ее повышения.</p>	2		4	4								12
<p>4</p> <p>Лекция 4. Тема: Тепловые электростанции: 1. Классификация. 2. Простейшие тепловые схемы. 3. Основное энергетическое оборудование. 4. Термический и электрический к.п.д. ТЭС. 5. Экологичность. 6. Системы теплоснабжения. 7. Теплофикационные установки КЭС и ТЭЦ. 8. Котельные: классификация, основное оборудование.</p>	2		4	8								16
<p>5</p> <p>Лекция 5. Тема: АЭС. ч.1 1. Общий принцип работы. 2. Тепловые схемы (1контурная, 2контурная, 3контурная). 3. Специфика паротурбинного цикла АЭС.</p> <p>АЭС. ч.2 1. Основное энергетическое оборудование АЭС. 2. Типы атомных реакторов 3. Экологичность АЭС.</p>	2		4	5								12

6	Лекция 6.Тема: Основы гидроэнергетики: 1. Работа потока воды, напор воды и пр. 2. Энерг.характеристики гидротурбин. Гидроэлектростанции 1. Технологическая схема работы ГЭС. 2. Классификация ГЭС. 3. Основное оборудование ГЭС.	2		4	2					2		4	4
7	Лекция 7.Тема: Малая гидроэнергетика 1. Классификация гидроэнергоустановок малой мощности по характеру исполнения. 2. Энергетическое оборудование для малой гидроэнергетики. 3. Условия эксплуатации. 4. Преимущества малой энергетики.	2		4	2								4
8	Лекция 8.Тема: Альтернативная гидроэнергетика 1. Энергия приливов и отливов. 2. Энергия волн. 3. Геотермальная энергия. Тема: «Гелиоэнергетика» 1. Способы преобразования солнечной энергии. 2. Основные параметры солнечной энергии и методы их расчета. 3. Устройства нагрева и опреснения воды, использующие солнечное излучение. 4. Подогреватели и охладители воздуха на основе солнечной энергии. 5. Солнечные	2		4	6								12

		электростанции (СЭС).											
9	<p>Лекция 9.Тема:</p> <p>«Ветроэнергетика» .</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физические основы возникновения ветровой энергии. 2. Принцип преобразования энергии ветра в механическую и электрическую энергию. 3. Подъёмная сила и сила сопротивления. 4. Перспективы использования ветровой энергии. Классификация ветроэнергетических установок. 5. Типы конструкций ВЭУ. <p>Тема «Накопители энергии в электроэнергетике»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Традиционные технологии. 2. Емкостные накопители (аккумуляторы и конденсаторные батареи). 3. Механические накопители. 4. Гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС) и газоаккумулирующие электростанции. 5. Сверхпроводящие накопители энергии (СПИН). 	1		2	12								24
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт.работа										Входная конт.работа; Контрольная работа	
		1 аттестация 1-3 тема											
		2 аттестация 4-6 тема											
		3 аттестация 7-8 тема											
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен- 3 семестр (13ЕТ-36 часов)										Экзамен- 2 семестр (9 часов- на	

									контроль)			
Итого:	17		34	57					4		9	122

4.2.Содержание лабораторных занятий.

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) 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	Анализ энерго- и теплоэффективности различных видов энергоресурсов (расчет условного топлива)	4		5	1,2,3,4,6
2	Лекция №2	Изучение свойств и процессов воды и водяного пара	4			1,2,3,5,6,7
3	Лекция №3	Циклы энергетических установок	4			1,2,3,4,8
4	Лекция №4	Режимы работы и эксплуатация ТЭС	4			1,2,3,4,5
5	Лекция №5	Режимы работы и эксплуатация АЭС	4			1,2,3,4,6
6	Лекция №6	Режимы работы и эксплуатация ГЭС	4		4	1,2,3,5,6,7
7	Лекция №7	Изучение принципа действия и конструкций геотермальных электростанций	4			1,2,3,4,8
8	Лекция №8	Изучение принципа действия солнечных энергоустановок	4			1,2,3,4,6,8
9	Лекция №9	Принцип работы современных накопителей энергии	2			1,2,4,5,6,7
Итого:			34		9	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1	Проблемы современной энергетики.	2		5	1,2,3,4,5,6	Устный опрос
2	Рациональное энерго- и теплоиспользование.	2		5	1,2,3,4,5,7	Устный опрос
3	Топливо. Классификация.	2		4	1,2,3,4	Устный опрос
4	Калорийность топлива	2		4	1,2,3,4,5	Устный опрос
5	Сравнительный анализ видов топлива.	2		4	1,3,4,5,6	Устный опрос
6	Структура энергосистемы.	2		4	1,2,4,5,6,7,8	Устный опрос
7	Основные понятия термодинамики.	2		4	1,2,3,4,6,7,8	Устный опрос
8	1й закон ТД.	2		4	1,2,3,4,6,7,8	Устный опрос
9	2й закон ТД.	2		4	1,2,3,4,5,6	Устный опрос
10	Цикл Ренкина.	2		6	1,2,3,4	Устный опрос
11	Энергоэффективность циклов энергетических установок и методы ее повышения.	2		6	1,2,3,4,5	Устный опрос
12	Экологичность.	2		4	1,3,4,5,6	Устный опрос
13	Системы теплоснабжения.	2		4	1,2,4,5,6,7,8	Устный опрос
14	Теплофикационные установки КЭС и ТЭЦ.	2		4	1,2,3,4,6,7,8	Устный опрос
15	Котельные: классификация,	2		4	1,2,3,4,6,7,8	Устный

	основное оборудование.					опрос
16	Типы атомных реакторов	3		6	1,2,3,4,6,7,8	Устный опрос
17	Экологичность АЭС.	2		6	1,2,3,4,5,6	Устный опрос
18	Основное оборудование ГЭС.	2		4	1,2,3,4	Устный опрос
19	Преимущества малой энергетики.	2		4	1,2,3,4,5	Устный опрос
20	Устройства нагрева и опреснения воды, использующие солнечное излучение.	2		4	1,3,4,5,6	Устный опрос
21	Подогреватели и охладители воздуха на основе солнечной энергии.	2		4	1,2,4,5,6,7,8	Устный опрос
22	Солнечные электростанции (СЭС).	2		4	1,2,3,4,6,7,8	Устный опрос
23	Типы конструкций ВЭУ.	2		4	1,2,3,4,5	Устный опрос
24	Традиционные технологии.	2		4	1,2,3,4,6	Устный опрос
25	Емкостные накопители (аккумуляторы и конденсаторные батареи).	2		4	1,2,3,4,5	Устный опрос
26	Механические накопители.	2		4	1,3,4,5,6,7	Устный опрос
27	Гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС) и газоаккумулирующие электростанции.	2		4	1,2,4,5,6,7,8	Устный опрос
28	Сверхпроводящие накопители энергии (СПИН).	2		4	1,2,3,4,5,6	Устный опрос
Итого:		57		122		

5. Образовательные технологии

5.1. 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.

5.2. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки при реализации компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

На протяжении изучения всего курса уделяется особое внимание установлению межпредметных связей с дисциплинами «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики», «Электроэнергетика», «Системы электроснабжения», «Электрические станции и подстанции», «Электроэнергетические системы и сети».

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно- методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Общая энергетика» приведены в приложении А (Фонде оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно- методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Общая энергетика»

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

и. о. зав. биб. Моск. политех. Лелева М. А.

№ 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	Количество изданий	
					6	7
1	2	3	4	5	6	7
Основная						
1	ЛК, ЛБ	Общая энергетика. Энергетические установки : учебное пособие.	Боруш О. В., Григорьева О. К..	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 96 с.	IPR BOOKS : iprbookshop.ru/91283.html.	
2	ЛК, ЛБ	Тепловая электрическая станция - это очень просто : учебное пособие.	Аронсон К. Э., Бродов Ю. М., Желонкин Н. В., Ниренштейн М. А.	Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 204 с.	IPR BOOKS : iprbookshop.ru/66209.html.	
3	ЛК, ЛБ	Электрическая часть тепловых электрических станций : учебник.	Купарев М. А., Литвинов И. И., Глазырин В. Е. [и др.].	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 275 с.	IPR BOOKS : iprbookshop.ru/98683.html.	
4	ЛК, ЛБ	Теоретические основы теплотехники : учебное пособие.	Яновский А. А.	Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. -104 с.	IPR BOOKS: iprbookshop.ru/76058.html.	
Дополнительная						
5	ЛК, ЛБ	Атомная энергетика. Состояние, проблемы, перспективы : монография.	Михалевич А. А., Мясникович М. В.	Минск : Белорусская наука, 2011. – 264 с.	IPR BOOKS : iprbookshop.ru/12293.html.	
6	ЛК, ЛБ	Основы технической термодинамики : учебник.	Овчинников Ю. В.	Новосибирск : Новосибирский государственный технический	IPR BOOKS iprbookshop.ru/47708.html.	

				университет, 2010. - 293 с.	
7	ЛК, ЛБ	Техническая термодинамика : учебное пособие.	Амирханов Д. Г., Амирханов Р. Д.	Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 264 с.	IPR BOOKS : iprbookshop.ru/ 63486.html.
Интернет-ресурсы					
8	ЛК, ПЗ	http://minenergo.gov.ru/aboutminen/energostrategy/ Использование ресурсов ЭБС «ibooks»(http://ibooks.ru/home.php) и ЭБС «Изд-во «Лань» (http://e.lanbook.com)			

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Общая энергетика»

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Общая энергетика» включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература, научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Для проведения лекционных занятий используется лекционный зал факультета КТВТиЭ оборудованный проектором и интерактивной доской (ауд. №350).

Для проведения лабораторных занятий используется учебная аудитория №322 (УЛК 2 ФКТВТиЭ): Интерактивная доска AСTVboard 95, компьютеры Intel Core i3. Все персональные компьютеры подключены к сети университета и имеют выход в глобальную сеть Интернет.

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

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