

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе

наименование дисциплины по ОПОП

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

по магистерской программе Преобразование возобновляемых источников 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, заочная, курс 1 семестр (ы) 2.
очная, очно-заочная, заочная

Махачкала 2019 г.

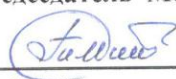
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника» с учетом рекомендаций ОПОП ВО по магистерской программе «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе».

Разработчик  Евдулов О.В. д.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 10 » 08 20 18 г.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)  Исмаилов Т.А., д.т.н., профессор
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 11 » 08 20 18 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ТиОЭ от 12.08.2018 года, протокол № 1.

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

Председатель Методической комиссии направления факультета КТВТиЭ  Исабекова Т.И.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 12 » 09 20 19 г.

Декан факультета  Ашуралиева Р.К.
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.
подпись ФИО

и.о. начальника УМУ  Гусинов м.р.

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью изучения дисциплины (модуля) является получение магистрантами знаний о нетрадиционных возобновляемых источниках энергии, их конструкциях, явлениях положенных в их основу, возможностях их использования при решении задач энергоснабжения и энергосбережения и методиках расчета и проектирования.

Задачами изучения дисциплины являются:

- подготовка к научной и производственной деятельности через формирование понятий и навыков в вопросах энергоснабжения потребителей с использованием нетрадиционных источников энергии, закономерностей развития электрификации и теплофикации технологических процессов, решений современных проблем рационального использования энергетических ресурсов и экономии органического топлива;
- формирование системы знаний, умений и навыков для научного исследования систем энергоснабжения потребителей путем использования нетрадиционной энергетики;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе» включена в блок обязательных дисциплин учебного плана.

Дисциплина связана с дисциплинами «Общая электроэнергетика», «Энергосбережение».

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

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

Основным видом рубежного контроля знаний является экзамен.

Дисциплина создает теоретическую и практическую основу для изучения дисциплин: «Приемники и потребители электроэнергии в системах электроснабжения», «Управление качеством электроэнергии», «Проектирование систем электроснабжения с возобновляемыми источниками энергии», «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Преобразование возобновляемых видов энергии»

В результате освоения дисциплины «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе» обучающийся по направлению подготовки **13.04.02. – «Электроэнергетика и электротехника» по магистерской программе – «Преобразование возобновляемых источников энергии и установки на их основе», в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО должен обладать следующими компетенциями (см. таблицу 1):**

Таблица 1

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	<p>УК-1.</p> <p>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1.</p> <p>Знает: методы системного и критического анализа при оценке мировых запасов традиционных и нетрадиционных источников энергии и перспектив их использования ;</p> <p>УК-1.2.</p> <p>Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций при оценке возможности и способа получения энергетической и тепловой энергии;</p> <p>УК-1.3.</p> <p>Владеет: методологией системного и критического анализа информации при проектировании систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;</p>
Исследования	<p>ОПК-2</p> <p>Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>ОПК-2.1.</p> <p>Знает: современные методы исследования и расчета энергетических установок, оценки и представления результатов выполненной работы ;</p> <p>ОПК-2.2.</p> <p>Умеет: производить конструктивные и поверочные расчеты систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НиВИЭ) ;</p> <p>ОПК-2.3.</p> <p>Владеет: навыками расчета систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НиВИЭ);</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	-	6
Практические занятия, час	34	-	12
Лабораторные занятия, час		-	-
Самостоятельная работа, час	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 на контроль)	36 часов	-	9 часов на контроль

4.1. Содержание дисциплины.

№ 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: Тема: «Общие сведения о НиВИЭ»</p> <p>1. Традиционные и нетрадиционные источники энергии.</p> <p>2. Запасы и динамика потребления энергоресурсов, политика России в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.</p> <p>3. Основные объекты нетрадиционной энергетики России.</p>	2	4		3					2	4		39
2	<p>Лекция 2.Тема: «Ветроэнергетика»</p> <p>1. Основные понятия и определения.</p> <p>2. Основные типы ветроэнергетических установок.</p> <p>3. Способы преобразования энергии ветра в механическую и электрическую.</p> <p>4. Теория идеального ветряка.</p> <p>5. Теория реального ветряка.</p>	2	4		9								
3	<p>Лекция 3. Тема: «Гидроэнергетика»</p> <p>1. Гидроэнергетические ресурсы</p>	2	4		12								

	<p>планеты, источники потенциала малой и традиционной гидроэнергетики.</p> <p>2. Энергия стоков рек и возможности его использования, основные категории потенциала и методы их расчета.</p> <p>3. Основные типы и виды гидроэнергетических установок.</p> <p>4. Характеристики основных типов преобразователей энергии воды.</p> <p>5. Подобие гидротурбин и выбор их основных параметров.</p> <p>6. Применение каскада ГЭУ для оптимизации использования энергии рек.</p>											
4	<p>Лекция 4. Тема: Солнечная энергетика»</p> <p>1. Основные понятия и определения.</p> <p>2. Методы расчета основных категорий энергopotенциала солнечной энергетикИ.</p> <p>3. Фотоэлектрические свойства p-n перехода.</p> <p>4. Основные типы солнечных энергоустановок.</p> <p>5. Конструкции и материалы солнечных элементов.</p> <p>6. Классификация и основные элементы гелиосистем.</p>	2	4		15				2	4		39

	7. Тепловое аккумулирование для солнечного обогрева и охлаждения.											
5	Лекция 5. Тема: «Геотермальная энергетика» 1. Источники потенциала и основные типы геотермальных энергоустановок. 2. Использование геотермальной энергии. 3. Геотермальные электростанции с бинарным циклом.	2	4		3							
6	Лекция 6. Тема: «Преобразование энергии мирового океана» 1. Основы преобразования энергии волн. 2. Преобразователи энергии волн. 3. Общие сведения об использовании энергии приливов. 4. Ресурсы тепловой энергии океана. 5. Схемы океанических тепло- и термоэлектростанций.	2	4		9							
7	Лекция 7. Тема: «Биоэнергетика» 1. Классификация биотоплива. 2. Выход биогаза из сельскохозяйственных отходов. 3. Основные типы биоэнергетических установок. 4. Теплонасосные установки и их энергетические характеристики.	2	4		6				2	4		39

8	Лекция 8. Тема: «Аккумуляторы энергии и способы передачи энергии» 1. Аккумуляторы энергии: механические, тепловые, электрические. 2. Удельная энергоемкость аккумуляторов энергии.	2	4										
9	Лекция 9. Тема: «Экологические проблемы НВИЭ». 1. Проблема взаимодействия НВИЭ и экологии.	1	2										
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт, работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 тема 3 аттестация 11-15 тема									Входная конт. работа; Контрольная работа		
Форма промежуточной аттестации за 1 семестр		экзамен (13ЕТ-36ч на контроль)									экзамен (9 часов на контроль)		
Итого за 1 семестр:		17	34		57						6	12	117

4.2.Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование (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	Работа с картой России: плотность населения, расположение энергообъектов.	4		4	1, 2, 3, 4,5,6,
2	Лекция №2	Вычисление коэффициента использования энергии ветра	4			1, 2, 3, 4,5,7
3	Лекция №3	Подбор типа гидротурбин для равнинных рек	4			1, 2, 3, 4,5,6
4	Лекция №4	Фотоэлектрические и термодинамические солнечные установки	4		4	1, 2, 3, 4,6,7
5.	Лекция №5	Конструктивные особенности ГЕОЭС России и перспективы их развития	4			1, 2, 3, 4,5
6.	Лекция №6	Схемы океанических тепло- и термоэлектростанций	4			1, 2, 3, 4,5,6
7	Лекция №7	Расчет и выбор биоэнергетической установки с оценкой технико-экономических показателей	4		4	1, 2, 3,4,5,6,7
8	Лекция №8	Установки аккумулирования энергоносителей	4			2,3,4,5,7
9	Лекция №9	Экологические проблемы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	2			1,3,4,5,6
Итого:			34		12	

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	Основные объекты нетрадиционной энергетики России.	3		7	1, 2, 3,4, 5,7	Устный опрос
2	Способы преобразования энергии ветра в механическую и электрическую.	3		7	1, 2, 3, 4	Устный опрос
3	Теория идеального ветряка.	3		7	1, 2, 3, 4,7	Устный опрос
4	Теория реального ветряка.	3		7	1, 2, 3, 4,7	Устный опрос
5	Основные типы и виды гидроэнергетических установок.	3		7	1, 2, 3, 4	Устный опрос
6	Характеристики основных типов преобразователей энергии воды.	3		7	1, 2, 3, 4	Устный опрос
7	Подобие гидротурбин и выбор их основных параметров.	3		7	1, 2, 3, 4, 5	Устный опрос
8	Применение каскада ГЭУ для оптимизации использования энергии рек.	3		7	1, 2, 3, 4	Устный опрос
9	Фотоэлектрические свойства p-n перехода.	3		7	1, 2, 3, 4,7	Устный опрос
10	Основные типы солнечных энергоустановок.	3		7	1, 2, 3, 4	Устный опрос
11	Конструкции и материалы солнечных элементов.	3		7	1, 2, 3,4,7	Устный опрос

12	Классификация и основные элементы гелиосистем.	3		7	1, 2, 3, 4	Устный опрос
13	Тепловое аккумулирование для солнечного обогрева и охлаждения.	3		7	1, 2, 3, 4	Устный опрос
14	Геотермальные электростанции с бинарным циклом.	3		7	1, 2, 3, 4,7	Устный опрос
15	Общие сведения об использовании энергии приливов.	3		7	1, 2, 3, 4,7	Устный опрос
16	Ресурсы тепловой энергии океана.	3		3	1, 2, 3, 4	Устный опрос
17	Схемы океанических тепло- и термоэлектростанций	3		3	1, 2, 3, 4, 5,7	Устный опрос
18	Основные типы биоэнергетических установок.	3		3	1, 2, 3, 4,7	Устный опрос
19	Теплонасосные установки и их энергетические характеристики.	3		3	1, 2, 3, 4,7	Устный опрос
Итого:		57		117		

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 PowerPoint.

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 меж предметных связей с дисциплинами «Приемники и потребители электроэнергии в системах электроснабжения», «Управление качеством электроэнергии», «Проектирование систем электроснабжения с возобновляемыми источниками энергии», «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики».

При изучении широко используются прогрессивные, эффективные и инновационные методы, такие как:

Методы	Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	Тренинг, мастер-класс	СРС	К.пр.
IT-методы	+					
Работа в команде			+			
Case-study						
Игра						
Методы проблемного обучения.	+					
Обучение на основе опыта						
Опережающая самостоятельная работа					+	
Проектный метод						
Поисковый метод	+		+		+	
Исследовательский метод	+		+		+	
Другие методы						

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 «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе» 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.

		ЭБС АСВ, 2018. - 82 с. - ISBN 978-5-8265-2000-0. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/94359.html		АСВ, 2018.-82 с.		
3	ЛК,ПЗ	Васильева Е.А. Альтернативные источники энергии : учебное пособие / Васильева Е.А. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018. - 43 с. - ISBN 2227-8397. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/102503.html	Васильева Е.А.	. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018. - 43 с.	-	-
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ						
4.	ЛК, ПЗ	Удалов С.Н. Возобновляемая энергетика : учебное пособие / Удалов С.Н.. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 607 с. - ISBN 978-5-7782-2915-0. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/91339.html	Удалов С.Н.	- Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 607 с.	-	-
5.	Лк, Пз.	Безруких П.П. Ветроэнергетика : справочное и методическое пособие / Безруких П.П. -	Безруких П.П.	-Москва: Энергия, Институт	-	-

		Москва : Энергия, Институт энергетической стратегии, 2010. - 315 с. - ISBN 978-5-98908-032-8. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/3687.html		энергетической стратегии, 2010-315 с.		
6	Лк, Пз.	Иванов В.Л. Приемники и аккумуляторы теплового излучения Солнца : учебное пособие по курсам «Источники, концентраторы, приемники энергии», «Теплообменные аппараты» / Иванов В.Л.. - Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2007. - 68 с. - ISBN 5-7038-2937-2. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/31165.html	Иванов В.Л.	- Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2007. - 68 с.	-	-
ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ						
7.	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 «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе»

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе» 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.

учебная аудитория №438 (УЛК1, ФМП) для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Интерактивная доска АСТВboard95, компьютеры Intel Core i3, учебно-наглядные пособия. Для проведения практических занятий используется стенды в лаборатории №350 факультета КТВТиЭ.

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)

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Уровень образования

магистратура

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки
бакалавриата/магистратуры/специальность

**13.04.02. «Электроэнергетика и
электротехника»**

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления
подготовки/специализация

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

(наименование)

Разработчик


подпись

Евдулов О.В., д.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ТиОЭ
«12» 08 2019 г., протокол № 1

Зам. заведующего кафедрой ТиОЭ


подпись

Хазамова М.А., к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Махачкала 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02- «Электроэнергетика и электротехника».

Рабочей программой дисциплины «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе» предусмотрено формирование следующих компетенций:

- 1) УК-1-Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.
- 2) ОПК-2. - Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
<p>УК-1.- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>УК 1.1 – знает методы системного и критического анализа при оценке мировых запасов традиционных и нетрадиционных источников энергии и перспектив их использования;</p>	<p>Знать: общие методы системного и критического анализа при оценке мировых запасов традиционных и нетрадиционных источников энергии и перспектив их использования ;</p>	<p>Тема 1. Традиционные и нетрадиционные источники энергии.</p> <p>Тема 1. Запасы и динамика потребления энергоресурсов, политика России в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.</p>
	<p>УК 1.2- умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций при оценке возможности и способа получения энергетической и тепловой энергии;</p>	<p>Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций при оценке возможности и способа получения энергетической и тепловой энергии;</p>	<p>Тема 2. Ветроэнергетика.</p> <p>Тема 3. Гидроэнергетика.</p> <p>Тема 4 Солнечная энергетика</p> <p>Тема 5. Геотермальная энергетика</p>

	УК-1.3.-владеет методологией системного и критического анализа информации при проектировании систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;	Иметь: практический опыт системного и критического анализа информации при проектировании систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;	Тема 6. Схемы океанических тепло- и термоэлектростанций.
ОПК-2. -способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1.- знает современные методы исследования и расчета энергетических установок, оценки и представления результатов выполненной работы;	Знать: современные методы исследования и расчета энергетических установок, оценки и представления результатов выполненной работы;	Тема 7. Теплонасосные установки и их энергетические характеристики.
	ОПК-2.2.- умеет : производить конструктивные и поверочные расчеты систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НиВИЭ);	Уметь: производить конструктивные и поверочные расчеты систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НиВИЭ);	Тема 8. Аккумуляторы энергии и способы передачи энергии.
	ОПК-2.3.- владеет навыками расчета систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НиВИЭ);	Иметь: навыки расчета систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НиВИЭ);	Тема 9. Экологические проблемы НиВИЭ.

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)
2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7
УК - 1	УК 1.1 – понимает эффективность осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода для выработки стратегии действий.	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Устный опрос	-	Контрольная работа для проведения зачета
	УК 1.2 – применяет методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций при оценке возможности и способа получения энергетической и тепловой энергии;	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Устный опрос	-	

	УК-1.3.- владеет методологией системного и критического анализа информации при проектировании систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Устный опрос	-	
	ОПК-2.1. понимает современные методы исследования и расчета энергетических установок, оценки и представления результатов выполненной работы;	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Устный опрос	-	
ОПК-2	ОПК-2.2. производит конструктивные и проверочные расчеты систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НиВИЭ);	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Устный опрос	-	
	ОПК-2.3- владеет навыками расчета систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Устный опрос	-	

	источников энергии (НиВИЭ);						
--	-----------------------------	--	--	--	--	--	--

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы.	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно,

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	<p>профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы.</p> <p>Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции</p>
<p>Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)</p>	<p>Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне.</p> <p>В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия.</p> <p>Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки.</p> <p>Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции</p>	<p>Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине.</p> <p>Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные.</p> <p>Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками.</p> <p>Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков</p>
<p>Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)</p>	<p>Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.</p>	<p>Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне.</p> <p>Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально</p>

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	<p>Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения.</p> <p>Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции</p>	<p>необходимому уровню для решения профессиональных задач</p>
<p>Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)</p>	<p>Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков</p>	

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; - исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; - правильно формирует определения; - демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; - умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; - достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; - демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; - умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует общее знание изучаемого материала; - испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; - знает основную рекомендуемую литературу; - умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> - незнания значительной части программного материала; - не владения понятийным аппаратом дисциплины; - допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Задания и вопросы для входного контроля

1. Понятия энергии, работы, мощности.
2. Закон сохранения энергии.
3. Сила, давление, момент импульса.
4. Фотоэффект.
5. Что такое коэффициент полезного действия?
6. Законы теплового излучения.
7. Режимы течения жидкости.
8. Теория подобия.
9. Понятие производной, интеграла.

Критерии оценки результатов входной контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);
- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;
- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;
- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

3.2.1. Коллоквиум/круглый стол (дискуссия)

по теме : Тема 1. «Общие сведения о НиВИЭ»

Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)

- Время проведения 40 мин.
- Состоит из 7 вопросов.

Тема: «Традиционные и нетрадиционные источники энергии».

1. Дайте понятие традиционным и нетрадиционным источникам энергии.
2. Какие имеют преимущества и недостатки различные типы традиционных источников?
3. Какие существуют типы традиционных источников энергии?
4. Дайте характеристику динамики развития генерирующих мощностей на базе возобновляемых источников энергии.
5. Перечислите типы возобновляемых энергоресурсов.
6. Перечислите основные тенденции развития мировой энергетики.
7. Каковы стратегические цели России по развитию и использованию нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

по теме :Тема 2. «Ветроэнергетика».

Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)

- Время проведения 45 мин.
- Состоит из 10 вопросов.

1. Какую предельную единичную мощность имеют современные ВЭУ.
2. Как устроена ветроэнергетическая установка?
3. Какой формулой определяется мощность ветроэнергетической установки?
4. Почему при работе ВЭУ на энергосистему необходим запас резервных мощностей.
5. Какова природа возникновения ветров. Основные характеристики ветров.
6. Какова динамика роста доли энергии, вырабатываемой ветроустановками в общем энергобалансе отдельных зарубежных стран.
7. Приведите основные положения теории идеального ветряка.
8. Приведите основные положения теории реального ветряка.
9. Каково отрицательное явление при работе ветроустановок.
10. Какие режимы работы ветроустановок вы знаете?

по теме: Тема 3. «Гидроэнергетика».

Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)

- Время проведения 40 мин.
- Состоит из 8 вопросов.

1. Какая доля экономического потенциала гидроэнергетических ресурсов освоена в России.
2. Какой формулой определяется мощность гидроэнергетической установки.
3. С чем связаны потери энергии при работе гидротурбины.
4. От чего зависит мощность ГЭС.
5. Из каких основных сооружений состоит ГЭС.
6. Каким образом гидроэлектростанция вырабатывает электроэнергию.
7. Чем отличаются друг от друга гидроагрегат, гидротурбина и гидрогенератор.
8. Каковы преимущества гидроэлектростанций.

по теме :Тема 4. «Солнечная энергетика»

- Время проведения 40 мин.
- Состоит из 8 вопросов.

1. Каковую интенсивность имеет солнечное излучение.

2. Как работает солнечная энергетическая установка с фотоэлектрическими преобразователями.
3. Как устроены паротурбинные солнечные электростанции.
4. Как реализуется солнечное теплоснабжение.
5. Как работает солнечная опреснительная установка.
6. В каких пределах изменяется интенсивность солнечного излучения на территории России.
7. На чем базируется солнечная энергетика?
8. Перечислите преимущества и недостатки солнечных тепловых электростанций.

по теме :Тема 5. «Геотермальная энергетика».

Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)

- Время проведения 40 мин.
- Состоит из 8 вопросов.

1. Почему необходимо закачивать в пласт воду, поступившую из геотермальных источников.
2. На каких геотермальных месторождениях применяются паротурбинные установки с низкокипящим теплоносителем.
3. Как реализуется теплоснабжение от геотермальных источников.
4. Какие проблемы тормозят развитие геотермальной энергетики.
5. Какие регионы России перспективны для освоения геотермальной энергии?
6. Какие методы и способы использования геотермального тепла вы знаете?
7. Приведите принципиальную схему геотермального теплоснабжения с теплообменниками и объясните принцип ее действия.
8. Приведите схему простейшей Гео ТЭС и объясните принцип ее действия.

по темам :Тема 6. «Преобразование энергии мирового океана».

Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)

- Время проведения 40 мин.
- Состоит из 8 вопросов.

1. Как устроены приливные станции?
2. Какими способами можно использовать энергию морских волн.
3. Приведите схему электростанции на приливном течении и объясните ее.
4. Каковы перспективы использования энергии воды в России.
5. Каковы основные сложности при сооружении установок для использования энергии волны.
6. Какие причины возникновения приливов вы знаете.
7. Перечислите энергетические ресурсы океана.
8. Приведите примеры использования энергии океана.

по теме : Тема 7. «Биоэнергетика».

Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)

- Время проведения 45 мин.
- Состоит из 8 вопросов.

1. Перечислите виды биотоплива.
2. Что такое биогаз?
3. Из чего получают синтетическое жидкое и газовое топливо.
4. Как устроены топки с кипящим слоем.
5. В чем состоят особенности установок для сжигания иловых осадков.
6. Как устроены установки для сжигания твердых отходов.
7. Каковы перспективы использования торфа в Северо-Западном регионе России.
8. Какие способы получения биогаза вы знаете?

по теме : Тема 8. «Аккумуляторы энергии и способы передачи энергии».

Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)

- Время проведения 40 мин.
 - Состоит из 8 вопросов.
1. Каково значение процессов аккумуляции энергии при использовании НИЭ.
 2. Объясните биологическое и химическое аккумуляции энергии.
 3. Что такое механическое аккумуляции энергии. Передача энергии.
 4. Что собой представляет аккумуляции тепла.
 5. Перечислите типы аккумуляторов энергии и методы их расчета.
 6. Что собой представляет аккумулятор энергии.
 7. Что называют емкостью аккумулятора.
 8. Какие величины характеризуют работу аккумулятора?

по теме : Тема 9. «Экологические проблемы НиВиЭ».

Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)

- Время проведения 40 мин.
 - Состоит из 7 вопросов.
1. Каковы экологические последствия строительства крупных ГЭС.
 2. Как влияет на окружающую среду энергетика на органическом топливе.
 3. Перечислите экологические показатели Г_еО ТЭС.
 4. Сжигание какого вида топлива на ТЭС приводит к меньшему химическому загрязнению атмосферы.
 5. Увеличение в атмосфере концентрации какого газа приводит к усилению парникового эффекта.
 6. Перечислите основные экологические проблемы тепловой энергетики.
 7. Перечислите основные экологические проблемы гидроэнергетики.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для устного опроса:

- оценка «отлично»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучающийся владеет терминологией, способен приводить примеры, высказывает свою точку зрения с опорой на знания и опыт;

- оценка «хорошо»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, выстроен, но совершены единичные ошибки. Не в полной мере владеет знаниями по всей дисциплине. Даны ответы на дополнительные, поясняющие вопросы;

- оценка «удовлетворительно»: ответ на вопрос не полный, с ошибками. Обучающийся путается в деталях, с затруднением пользуется профессиональной терминологией. Есть замечания к построению ответа, к логике и последовательности изложения. Не отвечает на дополнительные вопросы;

- оценка «неудовлетворительно»: ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствует фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная, не используется профессиональная терминология. Ответы на дополнительные вопросы не даны или неверные.

3.2.2. Устный опрос по теме/разделу «Тема 1. «Традиционные и нетрадиционные источники энергии».

- Содержит 2 вопроса.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Какие нетрадиционные источники энергии вы знаете?
2. Какие преимущества и недостатки имеют традиционные и нетрадиционные источники энергии?

Тема 2. «Ветроэнергетика».

Задания к устному опросу

1. Каковы перспективы использования энергии ветра?
2. Запасы энергии ветра и возможности ее использования.

Тема 3. «Гидроэнергетика».

Задания к устному опросу

1. Каковы перспективы развития гидроэнергетики в России?
2. Объясните процесс выработки электроэнергии в гидроэлектростанциях.

Тема 4. «Солнечная энергетика».

Задания к устному опросу

1. В чем преимущества и недостатки солнечной энергетики.
2. Объясните принцип работы солнечных коллекторов.

Тема 5. «Геотермальная энергетика».

Задания к устному опросу

1. Перечислите преимущества и недостатки геотермальной энергетики.
2. Поясните принцип работы ГЕОТЭС.

Тема 6. «Преобразование энергии мирового океана».

Задания к устному опросу

1. Объясните как происходит преобразование энергии мирового океана
2. Объясните принцип работы приливных электростанций

Тема 7. «Биоэнергетика».

Задания к устному опросу.

1. Перечислите преимущества и недостатки биоэнергетики.
2. Объясните процесс получения синтетического жидкого и газового топлива.

Тема 8. «Аккумуляторы энергии и способы передачи энергии».

Задания к устному опросу.

1. Что собой представляет аккумулятор энергии.
2. Перечислите типы аккумуляторов энергии

Тема 9. «Экологические проблемы НиВИЭ».

Задания к устному опросу.

1. Какие экологические проблемы НиВИЭ вы знаете?
2. Перечислите экологические проблемы при строительстве АЭС.

3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

2 – семестр

3.3.1. Контрольные вопросы для первой аттестации

1. Как распределены основные энергообъекты по территории России?
2. Площадь территории страны, охваченной центральным энергоснабжением?
3. Какие регионы России имеют высокий ветровой потенциал?

4. Определите территории России, выгодные для применения ВЭУ.
5. Как обеспечиваются энергоресурсами территории России, имеющие высокий ветровой потенциал?
6. Какая максимальная скорость ветра для среднегодовой скорости 5м/с?
7. От каких параметров ветроколеса зависит КИЭВ?
8. Вычислите максимальный КИЭВ для идеального ветроприемного устройства.
9. Чем связана переменность угла установки лопасти вдоль радиуса ветроколеса?
10. Что такой «треугольник скоростей»?
11. Как изменяется угол атаки лопасти ВО ВЭУ в процессе работы?

Компетенции, полученные в результате освоения тем 1, 2, 3: УК-1, ОПК-2

3.3.2. Контрольные вопросы для второй аттестации

1. Определение мощностей ГЭС по водотоку и средневзвешенного напора
2. Выбор установленной мощности ГЭС.
3. Расчет емкости суточного регулирования ГЭС.
4. Составление паспорта водноэнергетических характеристик ГЭС.
5. Среднее удельное поступление солнечного излучения (СИ) на Земле.
6. Физическая основа СИ на Земле
7. Спектральная плотность СИ в космосе и на Земле и ее показатели.
8. Солнечная постоянная и ее характеристики
9. Перечислите возможные варианты использования солнечной энергии.
10. Что означает понятие «солнечный дом»?
11. Перечислите основные элементы солнечных водонагревательных установок.
12. Назовите основные элементы солнечного коллектора и изобразите его схему.
13. Основные характеристики фотоэлемента.
14. Вольт-амперные характеристики солнечных элементов и их особенности.
15. Основные энергетические характеристики солнечного модуля и их особенности.
16. Влияние температуры на КПД солнечных модулей.

Компетенции, полученные в результате освоения тем 4, 5 и 6: УК-1, ОПК-2

3.3.3. Контрольные вопросы для третьей аттестации

1. Источники геотермальной энергии.
2. Состояние геотермальной энергетики в России.
3. Разновидности геотермальных станций.
4. Основные характеристики геотермальных станций.
5. Основные закономерности преобразования энергии волн.
6. Разновидности волновых станций.
7. Волновые станции на территории России.
8. Мощность приливных течений.
9. Конструкции приливных станций.
10. Приливные станции на территории России.
11. Тепловая энергия мирового океана.

12. Конструкции океанических тепло- и термоэлектростанций.

Компетенции, полученные в результате освоения тем 7, 8 и 9: УК-1, ОПК-2.

3.3.4. Контрольные вопросы и задания для проведения экзамена

1. Как распределены основные энергообъекты по территории России?
2. Какие регионы России имеют высокий ветровой потенциал?
3. Как обеспечиваются энергоресурсами территории России, имеющие высокий ветровой потенциал?
4. От каких параметров ветроколеса зависит КИЭВ?
5. Конструкции ветрогенераторов.
6. Как определяется максимальный КИЭВ для идеального ветроприемного устройства.
7. Определение мощностей ГЭС по водотоку и средневзвешенного напора
8. Выбор установленной мощности ГЭС.
9. Расчет емкости суточного регулирования ГЭС.
10. Удельное поступление солнечного излучения (СИ) на Земле.
11. Физическая основа СИ на Земле
12. Спектральная плотность СИ в космосе и на Земле и ее показатели.
13. Солнечная постоянная и ее характеристики
14. Возможные варианты использования солнечной энергии.
15. Основные элементы солнечных водонагревательных установок.
16. Основные элементы солнечного коллектора.
17. Фотоэлемент. Основные характеристики фотоэлемента.
18. Вольт-амперные характеристики солнечных элементов.
19. Основные энергетические характеристики солнечного модуля.
20. Источники геотермальной энергии.
21. Состояние геотермальной энергетики в России.
22. Разновидности геотермальных станций.
23. Характеристики геотермальных станций.
24. Основные закономерности преобразования энергии волн.
25. Разновидности волновых станций.
26. Волновые станции на территории России.
27. Мощность приливных течений.
28. Конструкции приливных станций.
29. Приливные станции на территории России.
30. Тепловая энергия мирового океана.
31. Конструкции океанических тепло- и термоэлектростанций.
32. Классификация биотоплива.
33. Выход биогаза из сельскохозяйственных отходов.
34. Основные типы биоэнергетических установок.
35. Энергетический баланс теплового аккумулятора.
36. Разновидности тепловых аккумуляторов.
37. Нетрадиционные методы передачи энергии.

Компетенции, полученные в результате освоения материала 2-го семестра к экзамену: УК-1, ОПК-2

3.3.5. Экзаменационные билеты

2-й семестр

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

Дисциплина Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе

Направление подготовки магистров 13.04.02 -«Электроэнергетика и электротехника»

Кафедра ТнОЭ Курс 1 Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Как распределены основные энергообъекты по территории России?
2. Нетрадиционные методы передачи энергии.

Экзаменатор: _____ *Евдулов О.В.*

Утвержден на заседании кафедры ТнОЭ (протокол № от)

Зав. кафедрой: _____ *д.т.н., профессор. Исмаилов Т.А.*

Экзаменационный билет 2.

1. Какие регионы России имеют высокий ветровой потенциал?
2. Разновидности тепловых аккумуляторов.

Экзаменационный билет 3.

1. Как обеспечиваются энергоресурсами территории России, имеющие высокий ветровой потенциал?
2. Энергетический баланс теплового аккумулятора.

Экзаменационный билет 4.

1. От каких параметров ветроколеса зависит КИЭВ?
2. Основные типы биоэнергетических установок.

Экзаменационный билет 5.

1. Конструкции ветрогенераторов.

2. Выход биогаза из сельскохозяйственных отходов.

Экзаменационный билет 6.

1. Как определяется максимальный КИЭВ для идеального ветроприемного устройства.
2. Классификация биотоплива.

Экзаменационный билет 7.

1. Определение мощностей ГЭС по водотоку и средневзвешенного напора
2. Конструкции океанических тепло- и термоэлектростанций.

Экзаменационный билет 8.

1. Выбор установленной мощности ГЭС.
2. Тепловая энергия мирового океана.

Экзаменационный билет 9.

1. Расчет емкости суточного регулирования ГЭС.
2. Приливные станции на территории России.

Экзаменационный билет 10.

1. Удельное поступление солнечного излучения (СИ) на Земле.
2. Конструкции приливных станций.

Экзаменационный билет 11.

1. Физическая основа СИ на Земле
2. Мощность приливных течений.

Экзаменационный билет 12.

1. Спектральная плотность СИ в космосе и на Земле и ее показатели.
2. Волновые станции на территории России.

Экзаменационный билет 13.

1. Солнечная постоянная и ее характеристики
2. Разновидности волновых станций.

Экзаменационный билет 14.

1. Возможные варианты использования солнечной энергии.
2. Основные закономерности преобразования энергии волн.

Экзаменационный билет 15.

1. Основные элементы солнечных водонагревательных установок.
2. Характеристики геотермальных станций.

Экзаменационный билет 16.

1. Основные элементы солнечного коллектора.
2. Разновидности геотермальных станций.

Экзаменационный билет 17.

1. Фотоэлемент. Основные характеристики фотоэлемента.
2. Состояние геотермальной энергетики в России.

Экзаменационный билет 18.

1. Вольт-амперные характеристики солнечных элементов.
2. Источники геотермальной энергии.
- 3.

Экзаменационный билет 19.

1. Основные энергетические характеристики солнечного модуля.
2. Конструкции океанических тепло- и термоэлектростанций.

Экзаменационный билет 20.

1. Конструкции приливных станций.
2. Фотоэлемент. Основные характеристики фотоэлемента.

3.4. Задания для проверки остаточных знаний

3.4.1. Теоретические вопросы для проверки остаточных знаний

1. Перечислите основные источники нетрадиционной энергетики на территории России.
2. Конструкции и принцип работы ветроустановок.
3. Принципы расчета ветроустановок.
4. Типовые конструкции ГЭС.
5. Основы расчета ГЭС.
6. Принцип работы фотоэлемента.
7. Анализ вольтамперной характеристики солнечного элемента.
8. Принцип расчета гелиоприемников.
9. Разновидности геотермальных станций.
10. Теоретические основы использования энергии волн.
11. Приливные станции.
12. Типы тепловых аккумуляторов.
13. Экологические аспекты использования нетрадиционных источников энергии.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения экзамена:

- оценка **«отлично»**: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).