

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики

—
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».

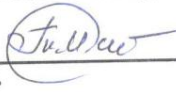
Разработчик  Евдулов О.В. д.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 10 » 08 20 19 г.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)  Исмаилов Т.А., д.т.н., профессор
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 11 » 08 20 19 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ТиОЭ от 12.08.19 года, протокол № 1.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета КТВТиЭ от 12.08.19 года, протокол № 1.

Председатель Методической комиссии

 Исабекова Т.И., к-ф.м.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 12 » 08 20 19 г.

Декан факультета  Ашуралиева Р.К.
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.
подпись ФИО

и.о. начальника УМЧ Бюджет Гусейнов М.Р.

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью изучения дисциплины (модуля) является изучение явлений возобновляемых источников энергии, являющихся альтернативными источниками энергии, такие как солнечная энергия, энергия ветра, энергия малых рек, геотермальная энергия, волновая энергия, энергия биомасс.

Задачами освоения дисциплины является:

- изучение теоретических основ разработки, монтажа и эксплуатации систем энергоснабжения с использованием возобновляемых и нетрадиционных источников энергии;
- понимание топливно-энергетической и экономической ситуации в стране, уровня и перспектив развития отрасли;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики» включена в вариативную часть дисциплин учебного плана.

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

Основными видами занятий являются лекции, практические 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.

Основным видом рубежного контроля знаний является зачет.

Дисциплина создает теоретическую и практическую основу для изучения дисциплин: «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе», «Приемники и потребители электроэнергии в системах электроснабжения», «Управление качеством электроэнергии», «Проектирование систем электроснабжения с возобновляемыми источниками энергии».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики»

В результате освоения дисциплины «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики» обучающийся по направлению подготовки **13.04.02. – «Электроэнергетика и электротехника» по профилю** подготовки – «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>
	<p>ПК-1</p> <p>Способен организовать и выполнять работы по эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом</p>	<p>ПК-1.1.</p> <p>Знает: современные методы исследования и расчета энергетических установок, оценки и представления результатов выполненной работы ;</p> <p>ПК-1.2.</p> <p>Умеет: производить конструктивные и поверочные расчеты систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НиВИЭ) ;</p> <p>ПК-1.3.</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)	2/72		2/72
Лекции, час	17	-	6
Практические занятия, час	17	-	6
Лабораторные занятия, час	17	-	6
Самостоятельная работа, час	21	-	
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	50
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	зачет	-	4 часа на контроль зачет
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме – 9 часов)		-	-

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	Лекция 1. Тема: «НиВИЭ. Общие сведения» 1. Разновидности НиВИЭ. 2. Мировые запасы НиВИЭ и перспективы их использования. 3. Основные объекты нетрадиционной энергетики на территории России.	2	2		2					3	2	3	26
2	Лекция 2. Тема: «Ветроэлектроэнергетика» 1. Основные понятия и определения. 2. Основные типы ветроэнергетических установок. 3. Способы преобразования энергии ветра в электрическую энергию. 4. Основы работы ветрового колеса	2	2	4	3								
3	Лекция 3. Тема: «Гидроэлектроэнергетика» 1. Гидроэнергетические ресурсы планеты. 2. Разновидности гидроэлектростанций. 3. Гидротурбина и ее характеристики. 4. Характеристики основных типов преобразователей энергии воды.	2	2		3								

4	Лекция 4. Тема: «Солнечная энергетика» 1. Фотоэлектрические свойства р-п перехода. 2. Конструкции и материалы солнечных элементов. 3. Солнечные коллекторы. 4. Солнечные абсорберы.	2	2	4	3						2		
5	Лекция 5. Тема: «Геотермальная энергетика» 1. Источники геотермальной энергии. 2. Состояние геотермальной энергетики в России. 3. Разновидности геотермальных станций.	2	2		2							3	24
6	Лекция 6. Тема: «Энергетические ресурсы океана» 1. Баланс возобновляемой энергии океана. 2. Основы преобразования энергии волн. 3. Преобразователи энергии волн.	2	2	4	2					3			
7	Лекция 7. Тема: «Использование энергии приливов и морских течений» 1. Общие сведения об использовании энергии приливов. 2. Мощность приливных течений и приливного подъема воды. 3. Использование энергии океанских течений.	2	2		2						2		

8	Лекция 8. Тема: «Преобразование тепловой энергии океана» 1. Ресурсы тепловой энергии океана. 2. Схема ОТЭС работающей по открытому циклу. 3. Работа ОТЭС работающей по замкнутому циклу. 4. Прямое преобразование тепловой энергии.	2	2	5	2								
9	Лекция 9. Тема: «Экологические проблемы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии» 1. Проблемы взаимодействия энергетики и экологии. 2. Использование биотоплива для энергетических целей. 3. Нетрадиционные перспективные методы передачи электрической энергии.	1	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		зачет								зачет (4 часа на контроль)			
Итого за 2 семестр:		17	17	17	21					6	6	6	50

4.2. Содержание лабораторных 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 2.	Исследование основных типов ветроэнергетических установок	4		3	1,2,3,4,5
2	Лекция 4.	Снятие вольтамперных характеристик вакуумного фотоэлемента	4			1,2,3,4,6
3	Лекция 6.	Исследование преобразователей энергии волн	4		3	1,2,4,5
4	Лекция 8.	Исследование схем ОТЭС работающих по открытому и закрытому циклам.	5			1,2,3,4
Итого:			17		6	

4.3. 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	2		2	1,2,3,4,5
2	Лекция №2.	Вычисление коэффициента использования энергии ветра	2			1,2,3,4,6
3	Лекция №3.	Подбор типа гидротурбин для равнинных рек	2			1,2,4,5
4	Лекция №4.	Расчет солнечного коллектора	2		2	1,2,3,4
5	Лекция №5.	Определение мощности геотермальных источников	2			1,3,4,5,6
6	Лекция №6.	Преобразователи энергии волн	2			1,2,3,4,6
7	Лекция №7.	Определение мощности приливных течений и приливного подъема воды	2		2	1,2,3,5
8	Лекция №8.	Схема ОТЭС работающей по открытому циклу	2			1,2,3,4,6
9	Лекция №9	Использование биотоплива для энергетических целей	1			1,2,4,5,6
Итого: за 2 семестр			17		6	

4.4. 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 на территории России.	2		5	1,2,3,4,5,6	Устный опрос
2	Основы работы ветрового колеса	3		7	1,2,3,5	Устный опрос
3	Характеристики основных типов преобразователей энергии воды.	3		7	1,2,3,4	Рефераты
4	Солнечные абсорберы.	3		7	1,2,3,5,6	Рефераты
5	Разновидности геотермальных станций.	2		5	1,2,3,4	Рефераты
6	Преобразователи энергии волн.	2		5	1,2,4,5	Устный опрос
7	Использование энергии океанских течений.	2		5	1,2,3,4,5,6	Устный опрос
8	Прямое преобразование тепловой энергии.	2		5	1,2,3,4,5,6	Устный опрос
9	Нетрадиционные перспективные методы передачи электрической энергии.	2		4	1,2,4,5,6	Устный опрос
Итого: 2 семестр		21		50		

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 компетентностного 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 «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе», «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 используется 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 «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики» 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.

/Зав. библиотекой Ташаева А.Т. Кадырова А.Т.
 (подпись, ФИО)

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение
 дисциплины «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой
 энергетики»**

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий (лк, пз, лб, срс, ирс)	Комплект необходимой учебной литературы по дисциплинам (наименование учебника, учебного пособия, конспекта лек., учебно-методич. литературы)	Автор	Изд-во и год издания	Кол-во учебников, учеб. пособий, и прочей лит-ры	
					в библи.	на каф
1	2	3	4	5	6	7
ОСНОВНАЯ						
1.	ЛК, ПЗ, СРС	Применение нетрадиционных возобновляемых источников энергии и топлива в системах теплогазоснабжения и вентиляции : учебное пособие / А.П. Усачев [и др.]. - Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2019. - 99 с. - ISBN 978-5-7433-3405-6. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/99257.html	Усачев А.П.	- Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2019. - 99 с.	-	-
2.	ЛК, ПЗ	Тремясов В.А. Теория надежности в энергетике. Надежность систем	Тремясов В.А., Кривенко Т.В.	- Красноярск : Сибирский федеральный	-	-

		<p>генерации, использующих ветровую и солнечную энергию : учебное пособие / Тремясов В.А., Кривенко Т.В. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. - 164 с. - ISBN 978-5-7638-3749-0. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/84157.html</p>		<p>университет, 2017. - 164 с.</p>		
3	ЛК, ПЗ	<p>Энергосберегающие технологии в энергетике : учебное пособие / А.А. Бубенчиков [и др.]. - Омск : Омский государственный технический университет, 2017. - 142 с. - ISBN 978-5-8149-2561-9. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/78496.html</p>	Бубенчиков А.А.	<p>- Омск : Омский государственный технический университет, 2017. - 142 с.</p>	-	-
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ						
4.	ЛК, ПЗ, СРС	<p>Ляшков В.И. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / Ляшков В.И., Кузьмин С.Н. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. - 95 с. - ISBN 2227-8397. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/63879.html</p>	Ляшков В.И., Кузьмин С.Н.	<p>- Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. - 95 с.</p>	-	-

5.	ПЗ, СРС	Елистратов В.В. Возобновляемая энергетика / Елистратов В.В. - Санкт- Петербург : Санкт- Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2011. — 239 с. - ISBN 978-5- 7422-3167-7. - Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/43941.html	Елистратов В.В.	- Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2011. — 239 с.	-	-
6.	ПЗ, СРС	Безруких П.П. Справочник ресурсов возобновляемых источников энергии России и местных видов топлива. Показатели по территориям / Безруких П.П.. - Москва : Энергия, Институт энергетической стратегии, 2007. - 272 с. - ISBN 978-5- 98420-016-5. - Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/3686.html	Безруких П.П.	- Москва : Энергия, Институт энергетической стратегии, 2007. - 272 с.	1	-
ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ						
7.	ЛК, ПЗ	http://minenergo.gov.ru/aboutminen/energostategy/ Использование ресурсов: ЭБС «ibooks» (http://ibooks.ru/home.php) и ЭБС Изд-во «Лань» (http://e.lanbook.com)				

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики»

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики» включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная экономическая литература, экономическая 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 и лабораторных занятий используются 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 «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики»

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 2018 г., протокол № 1

Зам. заведующего кафедрой ТиОЭ



подпись

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

Махачкала 2018

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 «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики» 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 «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики» предусмотрено формирование следующих компетенций:

- 1) УК-1-Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.
- 2) ПК-1-Способен организовать и выполнять работы по эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом.

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
УК-1.- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК 1.1 – знает методы системного и критического анализа при оценке мировых запасов традиционных и нетрадиционных источников энергии и перспектив их использования.	Знать: общие методы системного и критического анализа при оценке мировых запасов традиционных и нетрадиционных источников энергии и перспектив их использования	Тема 1. . Мировые запасы НиВИЭ и перспективы их использования.
	УК 1.2- умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций при оценке возможности и способа получения энергетической и тепловой энергии.	Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций при оценке возможности и способа получения энергетической и тепловой энергии;	Тема 2. Способы преобразования энергии ветра в электрическую энергию. Тема 6. Основы преобразования энергии волн. Тема 7. Мощность приливных течений и приливного подъема воды. Тема 8. Прямое преобразование тепловой энергии.

			Тема 9. Нетрадиционные перспективные методы передачи электрической энергии.
	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 8. Схема ОТЭС работающей по открытому циклу.
ПК-1 Способен организовать и выполнять работы по эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-1.1.- 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 2. Основные типы ветроэнергетических установок. Тема 3. Разновидности гидроэлектростанций. Тема 5. Разновидности геотермальных станций.
	ПК-1.2.- 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 3. Характеристики основных типов преобразователей энергии воды. Тема 4. Фотоэлектрические свойства p-n перехода. Тема 6. Баланс возобновляемой энергии океана.

	<p>ПК-1.3.- владеет навыками расчета систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НиВИЭ).</p>	<p>Иметь: навыки расчета систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НиВИЭ);</p>	<p>Тема 3. Гидротурбина и ее характеристики.</p> <p>Тема 4. Солнечные абсорберы.</p> <p>Тема 8. Работа ОТЭС работающей по замкнутому циклу.</p>
--	---	---	---

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики» 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		
ПК-1	ПК-1.1. понимает методы организации и выполнения работ по эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Устный опрос		
	ПК-1.2. производит конструктивные и поверочные расчеты систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Устный опрос		
	ПК-1.3.- владеет навыками расчета систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Устный опрос		

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 «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики» 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 продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	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, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные.

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	<p>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>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 допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения.</p> <p>Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции</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 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. Понятие 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. «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии».

Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)

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

Тема: «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии». Общие сведения.

1. Назовите пять основных источников на земле.

2. Какие нетрадиционные и возобновляемые источники энергии вы знаете?
3. Перечислите преимущества и недостатки традиционных источников энергии?
4. Где в России целесообразно расположение объектов нетрадиционной и возобновляемой энергетики?
5. Что является основой для развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в настоящее время?
6. Какие факторы усложняют внедрение нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в энергетику России?
7. Какие виды возобновляемых источников энергии актуальны применительно к условиям России?
8. Каковы характеристики возобновляемой энергии, которые отличают ее от энергии связанной с использованием органического топлива или ядерного горючего?
9. Назовите оптимальные направления развития нетрадиционной энергетики в северных и южных регионах, на Дальнем Востоке и на участках с умеренным климатом.
10. Почему развитие технологии возобновляемых энергоресурсов является важным с энергетической, экологической и экономической точки зрения?

по теме :Тема 2. «Ветроэлектроэнергетика».

Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)

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

1. Каковы основные тенденции развития ветроэнергетики в мире?
2. Напишите выражение для определения скорости воздушного потока на оси ветроколеса.
3. Назовите характеристики ветрового режима для оценки ветроэнергетических ресурсов в предполагаемых районах размещения ВИЭ.
4. По каким основным климатическим данным определяют величины начальной и номинальной скоростей ветра ВИЭ?
5. Какие типы ВИЭ являются наиболее употребительными для районов со слабыми, умеренными и сильными скоростями ветра?
6. По какому выражению оценивается удельная мощность ветрового потока?
7. Какие методики согласования ВИЭ- потребитель используются на практике?
8. Объясните различие скоростей ветра на побережье морей и во внутренних ветровых районах.
9. Назовите наиболее перспективные для развития ветроэнергетики участки территории России.
10. Какие технические проблемы следует решить для развития ветроэнергетики в северных регионах?

по теме: Тема 3. «Гидроэлектроэнергетика».

Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)

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

1. Каковы источники потенциала малой и традиционной гидроэнергетики?
2. Что такое геометрический (или полный) напор H_t и рабочий (или располагаемый) напор H_a .
3. Каким напором определяется мощность натекающего на активную турбину потока?
4. Какие методы измерения расхода воды Q используются на практике?
5. Определение активной и реактивной гидротурбин и основное отличие принципа их работы.
6. Разъясните принципы работы ГЭС и ГАЭС.
7. На каких реках целесообразно эксплуатировать каскады ГЭС?

8. Разъясните модель технологического процесса низконапорной ГЭС.
9. Назовите основные технические характеристики современных типов деривационных микроГЭС.
10. Каковы основные направления развития малой гидроэнергетики в Европейской части России?

по теме :Тема 4. «Солнечная энергетика».

Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)

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

1. Сформулируйте принцип действия солнечных элементов с p-n переходом.
2. Какую основную функцию выполняет потенциальный барьер в солнечном элементе?
3. Какие факторы обуславливают потери энергетического выхода солнечных элементов?
4. Изобразите графически вольт- амперную характеристику (ВАХ) типичной солнечной батареи из тридцати трех кремниевых элементов для значения плотности солнечной радиации 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1 кВт/м². Дайте определение линии максимальной мощности.
5. Какие материалы используются в солнечных элементах? Зависимость КПД солнечного элемента от его температуры.
6. Каковы условия обеспечения высокой эффективности получения электрической энергии солнечным элементом?
7. Каковы конструктивные особенности модуля и батареи солнечных элементов?
8. Что такое концентратор солнечного излучения?
9. Какие солнечные элементы экономически эффективно использовать в энергетических системах с концентраторами солнечного излучения?
10. В каких регионах России целесообразно применять полупроводниковую фотоэнергетику?

по теме :Тема 5. «Геотермальная энергетика».

Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)

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

1. Что такое геотермальное тепло?
2. Что такое геотермальные ресурсы?
3. Каковы факторы определяющие масштабы использования геотермальной энергии?
4. Назовите варианты возможных схем ГеоТЭС.
5. В каких районах могут быть реализованы геотермальные станции тепловой мощностью 100 мВт/км² и с продолжительностью эксплуатации 20 лет.
6. Разъясните возможность получения тепловой энергии в трех классах геотермальных районов за счет естественной гидротермальной циркуляции, искусственного подогрева и охлаждения сухих скальных пород.
7. Объясните классификацию ресурсов и запасов геотермальной энергии.
8. Перечислите преимущества и недостатки двухконтурных ГеоТЭС.
9. Перечислите виды геотермальных источников энергии.
10. Как реализуется теплоснабжение от геотермальных источников?

по темам :Тема 6. «Энергетические ресурсы океана».

Тема 7. «Использование энергии приливов и морских течений»

Тема 8. «Преобразование тепловой энергии океана»

Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)

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

1. Какие факторы сдерживают развитие волновой энергии».
2. Сформулируйте преимущества волновой энергии и основные представления, необходимые для уяснения работы волновых энергетических устройств.
3. Какие типы устройств для преобразования энергии волн используются на практике?
4. Основные периоды приливных колебаний уровня в океанах. Что такое высота и ход приливов.
5. Какие трудности возникают при преобразовании приливной энергии?
6. Назовите перспективные районы строительства приливных электростанций.
7. Каковы способы преобразования тепловой энергии океана?
8. Перечислите основные сложности при сооружении установок для использования энергии воды.
9. Каковы перспективы использования энергии приливов и морских течений в России.
10. Как определить мощность приливных течений и приливного подъема воды?

по теме : Тема 9. «Экологические проблемы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии».

Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)

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

1. Каковы основные направления развития биоэнергетики в России?
2. Какие виды биотоплива используются на практике?
3. Что такое биомасса?
4. Какие типы биореакторов используются на практике?
5. Сформулируйте основные этапы получения водорода с помощью фотобиореактора.
6. Какие факторы влияют на эффективность работы биогазогенераторов?
7. Раскройте особенности использования основных видов биотоплива (например биотоплива, древесного топлива, этанола) в центральных и южных районах России.
8. Объясните практическую важность энергетического использования древесного топлива.
9. Раскройте понятие экологически чистых ТЭС на древесном топливе.
10. Напишите выражение для определения удельного валового потенциала энергии абсолютно сухой биомассы.

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. «Мировые запасы НиВИЭ и перспективы их использования».

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

Задания к устному опросу

1. Дайте краткую характеристику НиВИЭ и перспективам их использования.
2. Перечислите основные объекты нетрадиционной энергетики на территории России.

Тема 2. «Ветроэлектроэнергетика».

Задания к устному опросу

1. Дайте краткую характеристику развития ветроэлектроэнергетики в России и в мире.
2. Каковы перспективы использования ветроэнергетики в северных регионах России?

Тема 3. «Гидроэлектроэнергетика».

Задания к устному опросу

1. Дайте краткую характеристику развития гидроэлектроэнергетики в России.
2. Перечислите основные направления развития малой гидроэнергетики на территории России.

Тема 4. «Солнечная энергетика».

Задания к устному опросу

1. Дайте краткую характеристику развития солнечной энергетики в России и в мире.
2. Перечислите преимущества использования солнечных коллекторов и абсорберов в солнечной энергетике.

Тема 5. «Геотермальная энергетика».

Задания к устному опросу

1. Дайте краткую характеристику использования геотермальной энергетике в России.
2. Перечислите преимущества и недостатки использования геотермальных источников в теплоснабжении.

Тема 6. «Энергетические ресурсы океана».

Тема 7. «Использование энергии приливов и морских течений»

Тема 8. «Преобразование тепловой энергии океана»

Задания к устному опросу

1. Перечислите преимущества и недостатки использования энергии приливов и морских течений в энергетике России.
2. Каким образом можно преобразовать энергию океанических течений в электроэнергию?.

Тема 9. «Экологические проблемы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии».

Задания к устному опросу.

1. Перечислите основные экологические проблемы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.
2. Какую роль играет развитие биоэнергетики в России.

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. Какая максимальная скорость ветра для среднегодовой скорости 5м/с?
6. Вычислите максимальный КИЭВ для идеального ветроприемного устройства.
7. Чем связана переменность угла установки лопасти вдоль радиуса ветроколеса?
8. Что такой «треугольник скоростей»?
9. Как изменяется угол атаки лопасти ВО ВЭУ в процессе работы?

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

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. Среднее удельное поступление солнечного излучения (СИ) на Земле.
5. Физическая основа СИ на Земле
6. Спектральная плотность СИ в космосе и на Земле и ее показатели.
7. Солнечная постоянная и ее характеристики
8. Перечислите возможные варианты использования солнечной энергии.
9. Перечислите основные элементы солнечных водонагревательных установок.
10. Назовите основные элементы солнечного коллектора и изобразите его схему.
11. Основные характеристики фотоэлемента.
12. Основные энергетические характеристики солнечного модуля и их особенности.
13. Влияние температуры на КПД солнечных модулей.

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

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 термоэлектростанций.

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

3.3.4. Список контрольных вопросов для проведения зачета

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

9. Выбор установленной мощности ГЭС.
10. Расчет емкости суточного регулирования ГЭС.
11. Удельное поступление солнечного излучения (СИ) на Земле.
12. Физическая основа СИ на Земле
13. Спектральная плотность СИ в космосе и на Земле и ее показатели.
14. Солнечная постоянная и ее характеристики
15. Возможные варианты использования солнечной энергии.
16. Основные элементы солнечных водонагревательных установок.
17. Основные элементы солнечного коллектора.
18. Фотоэлемент. Основные характеристики фотоэлемента.
19. Вольт-амперные характеристики солнечных элементов.
20. Основные энергетические характеристики солнечного модуля.
21. Источники геотермальной энергии.
22. Состояние геотермальной энергетики в России.
23. Разновидности геотермальных станций.
24. Характеристики геотермальных станций.
25. Основные закономерности преобразования энергии волн.
26. Разновидности волновых станций.
27. Волновые станции на территории России.
28. Мощность приливных течений.
29. Конструкции приливных станций.
30. Приливные станции на территории России.
31. Тепловая энергия мирового океана.
32. Конструкции океанических тепло- и термоэлектростанций.
33. Классификация биотоплива.
34. Выход биогаза из сельскохозяйственных отходов.
35. Основные типы биоэнергетических установок.
36. Энергетический баланс теплового аккумулятора.
37. Разновидности тепловых аккумуляторов.
38. Нетрадиционные методы передачи энергии.

3.3.5. Теоретические вопросы для проверки остаточных знаний

1. Энергетические ресурсы и перспектива энергопотребления.
2. Описать современное состояние нетрадиционных ресурсов России.
3. Гидроэнергетика. Виды электростанций.
4. Ветроэнергетика. Проблемы и перспективы.
5. геотермальные электростанции. Классификация, принцип работы, эффективность
6. Использование ветровой и солнечной энергии для генерирования электрической энергии.
7. Приливные и волновые электростанции.
8. Биоэнергетика.
9. Термоэлектрические генераторы.
10. Тепловые аккумуляторы. Классификация и принцип действия.
11. Проблемы и перспективы передачи электроэнергии.
12. Экологические проблемы электроэнергетики.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.