

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 22.08.2023 07:14:32  
Уникальный программный идентификатор:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaedebeea849

Приложение А

(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 энергии»

Уровень образования

бакалавриат

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки  
бакалавриата/магистратуры/специальность

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

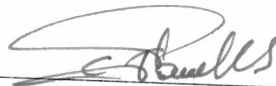
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления  
подготовки/специализация

Электроэнергетические системы и сети

(наименование)

Разработчик



подпись

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

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры  
« 10 » 09 2019 г., протокол № 1

Зав. кафедрой



подпись

Гамзатов Т.Г., к.э.н.  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. 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. Вопросы для входного контроля
  - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
  - 3.3. Вопросы для проверки остаточных знаний студентов
  - 3.4. 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 энергии» 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/специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Рабочей программой дисциплины «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергии» предусмотрено формирование следующих компетенций:

1) **ПК-9** – *Способность инженерно-технического и экспертного сопровождения, управления процессом деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей*

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

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

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
ПК-9 – Способность инженерно-технического и экспертного сопровождения, управления процессом деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей	ПК-9.1. Обоснование планов и программ по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений	<p><b>Знать</b> методы обоснования планов и программ по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений</p> <p><b>Уметь</b> организовать обоснование планов и программ по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений</p> <p><b>Владеть</b> навыками обоснования планов и программ по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений</p>	Раздел 1-3. Устный опрос, контрольная работа
	ПК-9.2. Документационное обеспечение деятельности по техническому диагностированию методами испытаний и измерений	<p><b>Знать</b> методы документационного обеспечения деятельности по техническому диагностированию методами испытаний и измерений</p> <p><b>Уметь</b> организовать документационное обеспечение деятельности по техническому диагностированию методами испытаний и измерений</p> <p><b>Владеть</b> навыками документационного обеспечения деятельности по техническому диагностированию методами испытаний и измерений</p>	Раздел 1-4. Устный опрос, контрольная работа
	ПК-9.3. Обобщение и анализ информации по результатам испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей	<p><b>Знать</b> методы обобщения и анализа информации по результатам испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей</p> <p><b>Уметь</b> организовать обобщение и анализ информации по результатам испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей</p> <p><b>Владеть</b> навыками обобщения и анализа информации по результатам испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей</p>	Раздел 1-5. Устный опрос, контрольная работа
	ПК-9.4. Организационное сопровождение деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений	<p><b>Знать</b> методы организационного сопровождения деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений</p> <p><b>Уметь</b> организовать сопровождение деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений</p> <p><b>Владеть</b> навыками организационного сопровождения деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений</p>	Раздел 2-5. Устный опрос, контрольная работа
	ПК-9.5. Планирование и контроль деятельности по техническому	<p><b>Знать</b> методы планирования и контроля деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний</p>	Раздел 5-7. Устный опрос,

	<p>диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений</p>	<p>и измерений  <i>Уметь организовывать</i> планирование и контроль деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений  <i>Владеть навыками</i> планирования и контроля деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений  <i>Знать методы</i> организации работы подчиненного по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений  <i>Уметь организовывать</i> работы подчиненного по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений  <i>Владеть навыками</i> организационного сопровождения деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений</p>	<p>контрольная работа</p>
	<p>ПК-9.6. Организация работы подчиненного по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений</p>		<p>Раздел 7-9. Устный опрос, контрольная работа</p>

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергии» 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	Этапы формирования компетенции					
	Этап текущих аттестаций			Этап промежуточной аттестации		
	1-5 недели	6-10 недели	11-15 недели	1-17 недели	18-20 недели	
	Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
ПК-9 – Способность инженерно-технического и	+	+	+	+	+	Проведения зачёта / экзамена
ПК-9.1. Обоснование планов и программ по техническому диагностированию оборудования						

экспертного сопровождения, управления процессом деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей	электрических сетей методами испытаний и измерений											
	ПК-9.2. Документационное обеспечение деятельности по техническому диагностированию методами испытаний и измерений	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Проведения зачёта / экзамена
	ПК-9.3. Обобщение и анализ информации по результатам испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Проведения зачёта / экзамена
	ПК-9.4. Организационное сопровождение деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Проведения зачёта / экзамена
	ПК-9.5. Планирование и контроль деятельности по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Проведения зачёта / экзамена
	ПК-9.6. Организация работы подчиненного по техническому диагностированию оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Проведения зачёта / экзамена

**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 энергии» 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 подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимым для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. 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
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.	

## 2.2.2. Описание шкал оценивания

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

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



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

#### **3.1. Вопросы для входного контроля**

1. Значение энергетики в техническом прогрессе.
2. Основные энергетические ресурсы: возобновляемые и не возобновляемые.
3. Запасы и динамика потребления энергоресурсов, политика России в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.
4. Основные объекты нетрадиционной энергетики в России.
5. Первичная и вторичная энергия.
6. Виды и запасы энергетических ресурсов.
7. Типы электрических станций.
8. Особенности влияния на окружающую среду традиционных электрических станций.
9. Гидроресурсы России. Основы преобразования энергии воды.
10. Энергетические ресурсы океана. Баланс возобновляемой энергии океана.
11. Состояние геотермальной энергетики в России. Использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии.
12. Энергия ветра и возможности ее использования.
13. Происхождение ветра, ветровые зоны России.
14. Преобразование солнечной энергии в тепловую и электрическую.
15. Экологические проблемы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

#### **3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций**

##### **Аттестационная контрольная работа №1**

1. Гидроресурсы России. Гидропотенциал рек.
2. Методы расчета гидроэнергетического потенциала
3. Классификация возобновляемых источников энергии.
4. Схемы согласования возобновляемых источников энергии с потребителями.
5. Источники геотермального тепла. Тепловой режим земной коры.
6. Подземные термальные воды (гидротермы).
7. Запасы и распространение термальных вод.
8. Состояние геотермальной энергетики в России. Использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии.
9. Прямое использование геотермальной энергии. Геотермальные электростанции с бинарным циклом.
10. Использование геотермальной энергии для теплоснабжения жилых и производственных зданий.
11. Приливные и гидроаккумулирующие электростанции.
12. Энергетические ресурсы океана. Баланс возобновляемой энергии океана.
13. Преобразователи энергии волн: отслеживающие профиль волн, использующие энергию колеблющегося водяного столба, подводные устройства.
14. Использование энергии приливов и морских течений. Мощность приливных течений и приливного подъема воды. Общая характеристика технических решений.
15. Преобразование тепловой энергии океана. Ресурсы тепловой энергии океана. Схема ОТЭС, работающей по замкнутому циклу.
16. Схема ОТЭС, работающей по открытому циклу. Использование перепада температур океан-атмосфера.

### Аттестационная контрольная работа №2

1. Энергия ветра. Перспективы использования ветровой энергии.
2. Ветроэнергетический расчёт. Порядок выполнения расчёта и его назначение.
3. Автономная ветроэнергетическая установка и способы согласования её с потребителями. Схема и состав автономной ВЭУ.
4. Подключение ВЭУ в составе крупной электроэнергетической системы. Схема подключения ВЭУ к системе.
5. Классификация ветроэнергетических установок. Подъёмная сила и сила сопротивления.
6. Принцип преобразования энергии ветра в механическую и электрическую энергию. Коэффициент мощности ВЭУ, коэффициент торможения воздушного потока.
7. Конструкция ветроэнергетической установки. Генераторы, используемые для ВЭУ.
8. Ветродизельная энергетическая установка. Схема и состав ветродизельной установки.
9. Ветроэнергетический расчёт. Порядок выполнения расчёта и его назначение.
10. Базовая конструкция ВЭУ. Интегрированная конструкция ВЭУ. Безредукторная конструкция ВЭУ. Многогенераторная конструкция ВЭУ на базе синхронной машины.
11. Автоматизированные системы управления ВЭУ. Принцип работы.

### Аттестационная контрольная работа №3

1. Солнечные батареи. Структура солнечного элемента, принцип действия и возможности их использования.
2. Солнечные электростанции башенного типа.
3. Солнечные электростанции на рассредоточенных коллекторах.
4. Солнечный пруд. Принцип получения тепловой и электрической энергии.
5. Опреснение воды с помощью солнечной энергии. Конструкция и схема замещения солнечного дистиллятора.
6. Солнечные отопительные системы. Уравнение теплового баланса.
7. Пассивные и активные солнечные системы.
8. Конструкции и принцип работы гелиосушительных агрегатов.
9. Подогреватели воздуха с использованием солнечного излучения.
10. Приёмники солнечного излучения. Типы, конструкция, принцип работы.
11. Солнечные коллекторы с тепловыми трубами.
12. Нагреватели воды. Конструкции, принцип действия.
13. Способы преобразования солнечной энергии.
14. Процессы в атмосфере при прохождении солнечного излучения.
15. Солнечная электростанция на базе двигателя Стирлинга.
16. Ветросолнечная электростанция. Конструкция и принцип работы.
17. Конструкция и принцип работы двух контурной системы нагрева воды
18. Составить принципиальную схему электроснабжения коттеджа от возобновляемых источников энергии
19. Назначение и принцип работы сантрекера.

### 3.3 Вопросы для проверки остаточных знаний студентов

1. Схемы согласования возобновляемых источников энергии с потребителями.
2. Приливные и гидроаккумулирующие электростанции. Конструкция и принцип работы. Влияние на экологию.
3. Геотермальная энергия. Принцип работы геотермальной электростанции по функциональной блок-схеме.
4. Энергия ветра. Перспективы использования ветровой энергии.
5. Ветроэнергетический расчёт. Порядок выполнения расчёта и его назначение.
6. Автономная ветроэнергетическая установка и способы согласования её с потребителями. Схема и состав автономной ВЭУ.
7. Условия для работы ВЭУ в составе крупной электроэнергетической системы. Схема подключения ВЭУ к системе.
8. Солнечные батареи. Структура солнечного элемента, принцип действия и возможности их использования.
9. Солнечные электростанции башенного типа.
10. Солнечные электростанции на рассредоточенных коллекторах. Солнечный пруд.
11. Принцип получения тепловой и электрической энергии из солнечной.
12. Опреснение воды с помощью солнечной энергии. Конструкция и схема замещения солнечного дистиллятора.
13. Солнечные отопительные системы.
14. Солнечная электростанция на базе двигателя Стирлинга.
15. Ветросолнечная электростанция. Конструкция и принцип работы.
16. Гибридные системы.
17. Ветродизельные и ветросолнечные системы.
18. Конструкция и принцип работы башенной СЭС
19. Назначение и принцип работы сантрекера.

### 3.4. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

#### Список вопросов к зачету

1. Классификация возобновляемых источников энергии.
2. Схемы согласования возобновляемых источников энергии с потребителями.
3. Многогенераторная конструкция ВЭУ на базе асинхронной машины. Компонировка гондолы многогенераторной конструкции и назначение элементов. Принцип работы по функциональной блок – схеме.
4. Приливные и гидроаккумулирующие электростанции. Конструкция и принцип работы. Влияние на экологию.
5. Энергия ветра. Перспективы использования ветровой энергии.
6. Влияние ветровых станций на окружающую среду. Физические основы возникновения ветровой энергии.
7. Геотермальная энергия. Принцип работы геотермальной электростанции по функциональной блок-схеме.
8. Конструкция системы ВЭУ с дифференциально-вращающимся трансформатором (система Klatt). Компонировка гондолы и назначение элементов. Принцип работы по функциональной блок – схеме.

9. Классификация ветроэнергетических установок. Подъёмная сила и сила сопротивления.
10. Принцип преобразования энергии ветра в механическую и электрическую энергию. Коэффициент мощности ВЭУ, коэффициент торможения воздушного потока.
11. Лобовое давление на ветроколесо. Коэффициент лобового давления.
12. Крутящий момент ветроколеса. Коэффициент крутящего момента
13. и его связь с коэффициентом мощности ВЭУ.
14. Режимы работы ветроколеса. Понятие быстроходности.
15. Режим работы ветроколеса с постоянной быстроходностью.
16. Режим работы ветроколеса с переменной быстроходностью.
17. Конструкция ветроэнергетической установки. Генераторы, используемые для ВЭУ.
18. Автономная ветроэнергетическая установка и способы согласования её с потребителями. Схема и состав автономной ВЭУ.
19. Ветродизельная энергетическая установка. Схема и состав ветродизельной установки.
20. Условия для работы ВЭУ в составе крупной электроэнергетической системы. Схема подключения ВЭУ к системе.
21. Ветроэнергетический расчёт. Порядок выполнения расчёта и его назначение.
22. Базовая конструкция ВЭУ. Компоновка гондолы базовой конструкции и назначение элементов. Принцип работы по функциональной блок – схеме.
23. Принципиальная однолинейная схема подключения к сети ВЭУ базовой конструкции. Назначение элементов схемы.
24. Интегрированная конструкция ВЭУ. Компоновка гондолы интегрированной конструкции и назначение элементов. Принцип работы по функциональной блок – схеме.
25. Принципиальная однолинейная схема подключения к сети ВЭУ интегрированной конструкции. Назначение элементов схемы.
26. Безредукторная конструкция ВЭУ. Компоновка гондолы безредукторной конструкции и назначение элементов. Принцип работы по функциональной блок – схеме.
27. Принципиальная однолинейная схема подключения к сети ВЭУ безредукторной конструкции. Назначение элементов схемы.
28. Многогенераторная конструкция ВЭУ на базе синхронной машины. Компоновка гондолы многогенераторной конструкции и назначение элементов. Принцип работы по функциональной блок – схеме.
29. Принципиальная однолинейная схема подключения к сети ВЭУ многогенераторной конструкции. Назначение элементов схемы.
30. Конструкции фундаментов для ВЭУ. Фундаменты для установки ВЭУ на твёрдом грунте и в воде.
31. Гибридные системы. Ветродизельные и ветросолнечные системы.
32. Автоматизированные системы управления ВЭУ. Принцип работы по функциональной блок-схеме.
33. Конструкция системы ВЭУ с активно-индуктивными сопротивлениями в обмотке ротора (система Heller-De Julio). Компоновка гондолы и назначение элементов. Принцип работы по функциональной блок – схеме.
34. Конструкция системы ВЭУ с гидравлическим регулированием скорости (система Henderson). Компоновка гондолы и назначение элементов. Принцип работы по функциональной блок – схеме.
35. Солнечные батареи. Структура солнечного элемента, принцип действия и возможности их использования.
36. Солнечные электростанции башенного типа. Конструкции СЭС и принцип работы по функциональной блок-схеме.
37. Солнечные электростанции на рассредоточенных коллекторах. Конструкция и принцип работы по функциональной блок-схеме теплоноситель аммиак.
38. Солнечный пруд. Принцип получения тепловой и электрической энергии.

39. Опреснение воды с помощью солнечной энергии. Конструкция и схема замещения солнечного дистиллятора.
40. Солнечные отопительные системы. Уравнение теплового баланса.
41. Пассивные солнечные системы.
42. Солнечные отопительные системы. Уравнение теплового баланса.
43. Активные солнечные системы.
44. Сушка продукции с использованием солнечного излучения.
45. Конструкции и принцип работы гелиосушительных агрегатов.
46. Подогреватели воздуха с использованием солнечного излучения.
47. Конструкции, принцип работы и эквивалентная диаграмма нагревателя.
48. Вакуумированные приёмники солнечного излучения. Конструкция, принцип работы и эквивалентная диаграмма.
49. Солнечные коллекторы с тепловыми трубами.
50. Селективные приёмники солнечного излучения. Конструкция и принцип работы.
51. Нагревательная система с изолированным накопителем и принудительной циркуляцией.
52. Нагревательная система с изолированным накопителем и тепловой циркуляцией.
53. Металлические проточные нагреватели воды. Конструкции и принцип действия.
54. Закрытые нагреватели воды. Конструкция, принцип работы и эквивалентная диаграмма.
55. Способы преобразования солнечной энергии.
56. Процессы в атмосфере при прохождении солнечного излучения.
57. Расчёт теплового баланса плоского приёмника.
58. Открытые нагреватели воды. Конструкция, принцип действия и эквивалентная диаграмма.
59. Солнечная электростанция на базе двигателя Стирлинга.
60. Конструкция, принцип работы и основные элементы станции.
61. Принцип работы двигателя Стирлинга.
62. Ветросолнечная электростанция. Конструкция и принцип работы.
63. Гибридные солнечные электростанции на рассредоточенных коллекторах с котлом на твёрдом топливе. Конструкция и принцип работы по функциональной блок-схеме.
64. Гибридные солнечные электростанции на рассредоточенных коллекторах с газотурбинной установкой. Конструкция и принцип работы по функциональной блок-схеме.
65. Конструкция и принцип работы двух контурной системы нагрева воды с внешним источником тепла в условиях холодного климата. Условия работы контроллера в данной системе.
66. Конструкция и принцип работы двух контурной системы нагрева воды с двумя накопительными ёмкостями, с внешним источником тепла в условиях холодного климата. Условия работы контроллера в данной системе.
67. Составить принципиальную схему электроснабжения коттеджа от возобновляемых источников энергии
68. Конструкция и принцип работы башенной СЭС с рабочим телом соляной раствор – Solar-2 по функциональной блок-схеме.
69. Конструкция и принцип работы башенной СЭС с рабочим телом метан по функциональной блок-схеме.
70. Назначение и принцип работы сантрекера.

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по

дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.

## Форма экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

Дисциплина (модуль) Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергии

Код, направление подготовки/специальность 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль (программа, специализация) Электроэнергетические системы и сети

Кафедра ЭЭиВИЭ Курс 3 Семестр 5

Форма обучения – очная /заочная

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1.

1. Мировое потребление ТЭР
2. Способы аккумулирования энергии.

Экзаменатор \_\_\_\_\_ Рашидханов А.Т.

Утвержден на заседании кафедры (протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.)

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 невозможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / 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).