

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 22.08.2023 07:13:08  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaedebee849

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 «Общая энергетика»

Уровень образования

**бакалавриат**

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки  
бакалавриата/магистратуры/специальность

**13.03.02. «Электроэнергетика и  
электротехника»**

(код, наименование направления подготовки/специальности)

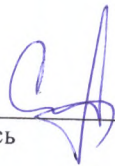
Профиль направления  
подготовки/специализация

**«Электроэнергетические системы и сети»**

(наименование)

Разработчик

подпись



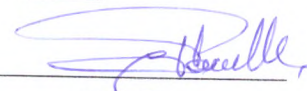
**Середа Н.В.**

(ФИО уч. степень, уч. звание)

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

Зав. кафедрой

подпись



**Гамзатов Т.Г., к.э.н.**

(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 «Общая энергетика» 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 13.03.02- «Электроэнергетика и электротехника».

Рабочей программой дисциплины «Общая энергетика» предусмотрено формирование следующей компетенции:

- 1) ПК-1. Способность оперативно-технологического управления и обеспечение реализации технических воздействий на оборудование гидроагрегатов и вспомогательное оборудование.

## **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 <sup>1</sup>
ПК-1. Способность оперативно-технологического управления и обеспечения реализации технических воздействий на оборудование гидроагрегатов и вспомогательное оборудование	ПК 1.1 – знает методы оперативно-технологического управления и обеспечение реализации технических воздействий на оборудование гидроагрегатов и вспомогательное оборудование;	Знать: общие методы оперативно-технологического управления и обеспечение реализации технических воздействий на оборудование гидроагрегатов и вспомогательное оборудование;	<p>Тема 1. «Энергетические ресурсы и их использование».</p> <p>Тема2. «Общие сведения об энергоустановках и энергосистемах».</p> <p>Тема 4. «Тепловые электростанции».</p> <p>Тема5. АЭС.</p>
	ПК 1.2- умеет производить оперативно-технологического управления и обеспечение реализации технических воздействий на оборудование гидроагрегатов и вспомогательное оборудование;	Уметь: производить оперативно-технологического управления и обеспечение реализации технических воздействий на оборудование гидроагрегатов и вспомогательное оборудование;	<p>Тема2. Общие сведения об энергоустановках и энергосистемах».</p> <p>Тема 2-3. «Теоретические основы преобразования теплоты в энергоустановках».</p> <p>Тема 6. Основы гидроэнергетики.</p> <p>Тема7. Малая</p>

	<p>ПК-1.3. - владеет навыками при осуществлении оперативно-технологического управления и обеспечение реализации технических воздействий на оборудование гидроагрегатов и вспомогательное оборудование;</p>	<p>Иметь: практический опыт при осуществлении оперативно-технологического управления и обеспечение реализации технических воздействий на оборудование гидроагрегатов и вспомогательное оборудование;</p>	<p>гидроэнергетика.</p> <p>Тема2. Общие сведения об энергоустановках и энергосистемах».</p> <p>Тема 2-3. «Теоретические основы преобразования теплоты в энергоустановках».</p> <p>Тема 6. Основы гидроэнергетики.</p> <p>Тема 8. Альтернативная гидроэнергетика.</p> <p>Тема 8. Гелиоэнергетика.</p> <p>Тема 9. Ветроэнергетика.</p> <p>Тема 9. Накопители энергии в электроэнергетике.</p>
--	--	--	---



## 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Общая энергетика» 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)

		Этапы формирования компетенции						Этап промежуточной аттестации
		Этап текущих аттестаций		1-17 неделя		18-20 неделя		
Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		Промежуточная аттестация	
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП		
1		2	3	4	5	6	7	
ПК - 1	ПК 1.1 – понимает методы оперативно-технологического управления и обеспечение реализации технических воздействий на оборудование гидроагрегатов и вспомогательное оборудование;	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Устный опрос		Экзамен	
		Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Устный опрос			
	ПК 1.2 – применяет методы по осуществлению оперативно-технологического управления и обеспечение реализации технических воздействий на оборудование	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Устный опрос			

	<p>гидроагрегатов и вспомогательное оборудование;</p>						
	<p>ПК-1.3.- владеет навыками по осуществлению оперативно-технологического управления и обеспечения реализации технических воздействий на оборудование гидроагрегатов и вспомогательное оборудование;</p>	<p><b>Контрольная работа, коллоквиум</b></p>	<p><b>Контрольная работа, коллоквиум</b></p>	<p><b>Контрольная работа, коллоквиум</b></p>	<p><b>Устный опрос</b></p>		

**СРС** – самостоятельная работа студентов;

**КР** – курсовая работа;

**КШ** – 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 «Общая энергетика» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	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»)	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



Уровень	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
<p>Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)</p>	<p>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</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	<p>Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует 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. Задания и вопросы для входного контроля**

1. Что вы знаете об электрических станциях?
2. Какие виды энергии можно преобразовать в электрическую?
3. Наносят ли вред окружающей среде электростанции?
4. Что такое «возобновляемые и невозобновляемые ресурсы»?
5. Какие вы знаете электростанции в Дагестане?
6. Какой вид энергоресурсов используется на электростанциях Дагестана?
7. Что вы знаете о солнечных электростанциях?
8. Как можно использовать энергию ветра?
9. Какие вы знаете новые виды топлива?

#### **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. «Энергетические ресурсы и их использование»**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 35 мин.
  - Состоит из 7 вопросов.
1. Перечислите основные этапы развития энергетики.
  2. Перечислите классификацию энергоресурсов.
  3. Перечислите источники энергии и их классификацию.
  4. Каковы проблемы современной энергетики.



5. Что такое рациональное энерго- и теплоиспользование.
6. Какие виды топлива вы знаете?
7. Дайте сравнительный анализ видов топлива.

**по теме :Тема 2: «Общие сведения об энергоустановках и энергосистемах»**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 20 мин.
  - Состоит из 4 вопросов.
1. Какие требования предъявляются к электро- и теплоснабжению потребителей.
  2. Что собой представляют энергоустановки.
  3. Какие традиционные типы электростанций вы знаете?
  4. Объясните структуру энергосистемы.

**по темам :Тема 2-3. «Теоретические основы преобразования теплоты в энергоустановках»**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 35 мин.
  - Состоит из 7 вопросов.
1. Основные понятия термодинамики. Сформулируйте первый и второй законы термодинамики.
  2. Что собой представляют идеальные и реальные газы.
  3. Перечислите ТД-свойства и процессы реальных газов и паров.
  4. Что такое водяной пар.
  5. Объясните цикл Карно.
  6. Объясните цикл Ренкина.
  7. В чем состоит энергоэффективность циклов энергетических установок и перечислите методы ее повышения.

**по теме: Тема 4. «Тепловые электростанции»**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 30 мин.
  - Состоит из 6 вопросов.
1. Дайте классификацию тепловых электростанций.
  2. Что собой представляет основное энергетическое оборудование.
  3. Что такое термический и электрический к.п.д. ТЭС.
  4. Какие системы теплоснабжения вы знаете?
  5. Что собой представляют теплофикационные установки КЭС и ТЭЦ.
  6. Что такое котельные. Дайте классификацию, из каких частей состоит основное оборудование.

**по теме :Тема 5. «АЭС»**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 30 мин.
- Состоит из 6 вопросов.

1. Объясните общий принцип работы АЭС.
2. Что собой представляют тепловые схемы (1контурная, 2контурная, 3контурная).
3. Какова специфика паротурбинного цикла АЭС.
4. Что собой представляет основное энергетическое оборудование АЭС.
5. Какие типы атомных реакторов вы знаете?
6. В чем состоит экологичность АЭС.

**по теме :Тема 6. «Основы гидроэнергетики». «Гидроэлектростанции».**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 25 мин.
- Состоит из 5 вопросов.

1. Как осуществляется работа потока воды, напор воды и пр.
2. Какие энергетические характеристики гидротурбин вы знаете?
3. Объясните технологическую схему работы ГЭС.
4. Перечислите классификацию ГЭС.
5. Что собой представляет основное оборудование ГЭС.

**по теме :Тема 7. «Малая гидроэнергетика»**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 20 мин.
- Состоит из 4 вопросов.

1. Как классифицируются гидроэнергоустановки малой мощности по характеру исполнения.
2. Что собой представляет энергетическое оборудование для малой гидроэнергетики.
3. Каковы условия эксплуатации гидроэнергоустановок малой мощности.
4. В чем преимущества малой энергетики.

**по теме :Тема 8. «Альтернативная гидроэнергетика». «Гелиоэнергетика»**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

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

1. Энергия приливов и отливов.
2. Энергия волн.
3. Геотермальная энергия.
4. Какие способы преобразования солнечной энергии вы знаете?



5. Какие основные параметры солнечной энергии и методы их расчета вы знаете?
6. Объясните как работают устройства нагрева и опреснения воды, использующие солнечное излучение.
7. Что собой представляют подогреватели и охладители воздуха на основе солнечной энергии.
8. Объясните принцип работы солнечных электростанций (СЭС).

**по темам :Тема 9. «Ветроэнергетика» . Накопители энергии в электроэнергетике»**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 35 мин.
- Состоит из 7 вопросов.

1. Каковы физические основы возникновения ветровой энергии.
2. Объясните принцип преобразования энергии ветра в механическую и электрическую энергию.
3. Объясните что такое подъёмная сила и сила сопротивления.
4. Каковы перспективы использования ветровой энергии. Перечислите классификацию ветроэнергетических установок.
5. Что собой представляют емкостные накопители (аккумуляторы и конденсаторные батареи).
6. Что собой представляют механические накопители.
7. Объясните принцип действия гидроаккумулирующих электростанций (ГАЭС) и газоаккумулирующих электростанций.
8. Что собой представляют сверхпроводящие накопители энергии (СПИН).

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. «Энергетические ресурсы и их использование»**

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

Задания к устному опросу

1. Перечислите классификацию энергоресурсов.
2. Дайте сравнительный анализ видов топлива.

### **Тема 2. : «Общие сведения об энергоустановках и энергосистемах»**

Задания к устному опросу

1. Какие требования предъявляются к электро- и теплоснабжению потребителей.
2. Объясните структуру энергосистемы.

### **Тема 2-3. «Теоретические основы преобразования теплоты в энергоустановках»**

Задания к устному опросу

1. Что собой представляют идеальные и реальные газы.
2. В чем состоит энергоэффективность циклов энергетических установок и перечислите методы ее повышения.

### **Тема 4. «Тепловые электростанции»**

Задания к устному опросу

1. Дайте классификацию тепловых электростанций.
2. Что собой представляют теплофикационные установки КЭС и ТЭЦ.

### **Тема 5. «АЭС»**

Задания к устному опросу

1. Объясните общий принцип работы АЭС.
2. Что собой представляет основное энергетическое оборудование АЭС.

## **Тема 6. «Основы гидроэнергетики». «Гидроэлектростанции».**

Задания к устному опросу

1. Какие энергетические характеристики гидротурбин вы знаете?
2. Объясните технологическую схему работы ГЭС.

## **Тема 7. «Малая гидроэнергетика»**

Задания к устному опросу

1. Как классифицируются гидроэнергоустановки малой мощности по характеру исполнения.
2. Каковы условия эксплуатации гидроэнергоустановок малой мощности.

## **Тема 8. «Альтернативная гидроэнергетика». «Гелиоэнергетика»**

Задания к устному опросу

1. Энергия приливов и отливов.
2. Какие способы преобразования солнечной энергии вы знаете?

## **Тема 9. «Ветроэнергетика». Накопители энергии в электроэнергетике»**

Задания к устному опросу

1. Объясните принцип преобразования энергии ветра в механическую и электрическую энергию.
2. Объясните принцип действия гидроаккумулирующих электростанций (ГАЭС) и газоаккумулирующих электростанций.

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

#### 3,2 – семестр

##### ***3.3.1. Контрольные вопросы для первой аттестации***

1. Источники энергии: классификация, энергопотенциал.
2. Традиционные типы электростанций, энергосистемы.
3. Гидроэнергия, гидроэнергетический потенциал.
4. Гидроэлектростанции: типы, общий принцип работы, экологичность.
5. Гидротехнические сооружения ГЭС.
6. Основное оборудование ГЭС.
7. Большие гидротурбины: конструкция, классификация, принцип работы.
8. Малая энергетика: области применения, преимущества, экологичность.
9. Способы классификации мини- и микроГЭС.
10. Использование малых ГЭС в составе гибридных энергосистем.

**Компетенция, полученная в результате освоения тем 1, 2, 3: ПК-1.**

##### ***3.3.2. Контрольные вопросы для второй аттестации***

1. Тепловые электростанции: типы, общий принцип действия.
2. Теплофикационный цикл.
3. Паровые турбины.
4. Потери энергии и КПД турбины.
5. Тепловая схема АЭС.
6. Типы реакторов, принцип их работы.
7. Основные сооружения АЭС.
8. Экологичность АЭС.

**Компетенция, полученная в результате освоения тем 4, 5 и 6: ПК-1.**

##### ***3.3.3. Контрольные вопросы для третьей аттестации***

1. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии (НВИЭ): типы, энергопотенциал.
2. Ветроэнергетика, ВЭУ.
3. Солнечная энергетика: преобразование солнечной энергии.
4. Типы солнечных установок, Солнечные электростанции.
5. Энергоустановки на базе НВИЭ: типы, основные характеристики.
6. Применение энергоустановок на базе НВИЭ в крупных энергосистемах.
7. Гибридные автономные энергосистемы.
8. Накопители энергии: типы, применение в энергосистемах.
9. Проблемы энергосбережения в электроэнергетике, методы их решения.
10. Проблемы экологичности и методы их решения.
11. Перспективы развития энергетики.

**Компетенция, полученные в результате освоения тем 7, 8. : ПК-1**



### 3.3.4. Контрольные вопросы и задания для проведения экзамена

1. Общие сведения об энергоресурсах.
2. Невозобновляемые источники энергии.
3. Возобновляемые источники энергии.
4. Традиционные типы электростанций.
5. Гидроэлектростанции. Принцип работы.
6. Гидроэлектростанции. Классификация.
7. Специфика работы ГАЭС.
8. Основные сооружения ГЭС.
9. Энергия речного водотока.
10. Использование энергии водотока.
11. Гидротурбины и генераторы.
12. Энергия и мощность ГЭС.
13. Экологичность ГЭС.
14. Малая гидроэнергетика.
15. Мини и микроГЭС.
16. Тепловые электростанции. Общий принцип работы.
17. ТЭС. Основное оборудование. Классификация.
18. Паровые турбины. Паротурбинные установки.
19. Газотурбинные установки.
20. Паротурбинный цикл. Цикл Ренкина.
21. Регенеративный цикл.
22. Теплофикационный цикл.
23. Термический и электрический КПД ТЭС.
24. Экологичность ТЭС.
25. Атомные электростанции. Общий принцип работы.
26. ВВЭР реакторы.
27. РБМК реакторы.
28. Экологичность АЭС.
29. Перспективы развития энергетики.
30. Техническая термодинамика. Основные понятия.
31. Внутренняя энергия.
32. Первый закон термодинамики.
33. Техническая работа.
34. Теплоемкость и ее виды.
35. Энтальпия.
36. Второй закон термодинамики.
37. Энтропия.
38. Основные термодинамические процессы.
39. Обратимые процессы.
40. Реальные газы. Фазовый переход.
41. Водяной пар.  $T-s$ -диаграмма и  $i-s$ -диаграмма водяного пара.
42. Круговой процесс.
43. Термический КПД цикла.
44. Цикл Карно. Чем оценивается его эффективность?

**Компетенция, полученная в результате освоения материала 3,2-го семестра к экзамену: ПК-1.**

### 3.3.5. Экзаменационные билеты

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО "ДГТУ"

Факультет КТВТиЭ  
Направление 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
профиль «Электроэнергетические системы и сети»  
Кафедра Электроэнергетики и возобновляемых источников энергии  
Форма обучения очная  
Семестр 3  
Курс 2  
Дисциплина «Общая энергетика»

#### БИЛЕТ №1

1. Общие сведения об энергоресурсах
2. Термический и электрический кпд ТЭС

Билет составил:

ст.преподаватель кафедры ЭЭиВИЭ

Середа Н.В.

Утвердил:

Зав.кафедрой ЭЭиВИЭ

Гамзатов Т.Г.

Утверждено на заседании кафедры

протокол № \_\_ от \_\_.\_\_.20\_\_ г.



### 3.3.6. 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).

### 3.3.7. Примерная структура курсовой работы

#### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

- Титульный лист
- Аннотация
- Содержание
- 1. Теоретическая часть:
  - 1.1. Применение энергии водного потока
  - 1.2. Общий принцип работы ГЭС
  - 1.3. Общая классификация ГЭС
  - 1.4. Классификация объектов малой энергетики
  - 1.5. Деривационные ГЭС на Северном Кавказе
  - 1.6. Экологичность ГЭС
- 2. Расчетная часть
- Заключение
- Источники информации (литература + интернет-ресурсы)



ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ - Чертежи формата А1

1. Структурная схема деривационной ГЭС
2. Схема активной поперечно-струйной турбины:

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

1. Определить конструктивные и технологические параметры турбины, водоводов и водоприемника, количество вырабатываемой электроэнергии за год и объем плотины для гидроэлектростанции по заданным параметрам:

Расход воды  $Q_n = \underline{\hspace{2cm}}$  м<sup>3</sup>/с

1. Скоростной напор  $H_c = \underline{\hspace{2cm}}$  м

2. Длина безнапорного участка  $L_6 = \underline{\hspace{2cm}}$  м.

3. Предполагаемая мощность до 50 кВт

2. На основе данных о среднем потреблении электроэнергии бытовыми потребителями определить возможное количество объектов электроснабжения

Исходные данные

№ вар	Расход воды $Q_n$ , м <sup>3</sup> /с	Скоростной напор $H_c$ , м	Длина безнапорного участка $L_6$ , м	Предполагаемая мощность, кВт
1	0,6	12	66	25
2	0,8	13	68	30
3	0,8	12	72	30
4	0,6	11	64	25
5	0,9	12	64	30
6	0,7	11	70	25
7	0,8	11	64	30
8	0,6	10	60	25
9	0,8	12	78	30
10	0,7	12	72	25
11	0,9	13	82	35
12	0,9	11	72	30
13	1,0	12	82	40
14	1,0	13	68	40
15	0,7	10	62	25
16	0,7	13	80	30
17	0,8	10	66	25
18	0,8	12	62	40
19	0,6	11	58	20
20	0,6	12	54	20

### 3.4. Задания для проверки остаточных знаний

#### 3.4.1. Теоретические вопросы для проверки остаточных знаний

1. Общие сведения об энергоресурсах.
2. Традиционные типы электростанций.
3. Гидроэлектростанции.
4. Специфика работы ГАЭС.
5. Малая гидроэнергетика.
6. Тепловые электростанции. Общий принцип работы.
7. Паротурбинный цикл. Цикл Ренкина.
8. Теплофикационный цикл.
9. Экологичность ТЭС.
10. Атомные электростанции. Общий принцип работы.
11. ВВЭР реакторы. РБМК реакторы.
12. Экологичность АЭС.
13. Техническая термодинамика. Основные понятия.
14. Первый закон термодинамики.
15. Второй закон термодинамики.
16. Водяной пар.  $T$ - $s$ -диаграмма и  $i$ - $s$ -диаграмма водяного пара.