

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 16.09.2024 14:38:13

Уникальный программный ключ:


9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой инфраструктурных  
энергетических систем

 Н.Е. Семичева

« 27 »  2023 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Перспективное использование различных видов энергоресурсов для производства  
тепловой  
(наименование дисциплины)

энергии  
(наименование дисциплины)

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий»

(код и наименование ОПОП ВО)

Курс - 2023

# **1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

## **1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ**

### **1 Солнечная энергия**

- 1** Облученность земной поверхности.
- 2** Устройства для нагрева воды.
- 3** Устройства для нагрева воздуха.
- 4** Способы преобразования солнечной энергии
- 5** Концентраторы солнечного излучения.
- 6** Солнечные системы теплоснабжения.
- 7** Классификация солнечных систем теплоснабжения.
- 8** Солнечные системы горячего водоснабжения.
- 9** Примеры тепловых схем.
- 10** Расчет количества тепла для нужд горячего водоснабжения.
- 11** Одноконтурные системы солнечного теплоснабжения.
- 12** Двухконтурные системы солнечного теплоснабжения.
- 13** Учет промежуточного теплообменника при расчете коэффициента отвода тепла.
- 14** Расчет суммарной тепловой нагрузки в системах отопления.
- 15** Расчет суммарной тепловой нагрузки в системах горячего водоснабжения.
- 16** Фотоэлектрические преобразователи
- 17** Виды фотоэлектрических преобразователей
- 18** Солнечный коллектор
- 19** Виды солнечных коллекторов
- 20** Солнечные водонагреватели-коллекторы
- 21** Вакуумный солнечный водонагреватель-коллектор низкого давления
- 22** Вакуумный солнечный водонагреватель-коллектор с выносным баком
- 23** Химические преобразователи солнечной энергии
- 24** Фотоэлектрические системы
- 25** Основное оборудование установок солнечного горячего водоснабжения
- 26** Пассивные солнечные установки
- 27** Активные солнечные установки
- 28** Недостатки использования солнечной энергии
- 29** Основные перспективы использования солнечной энергии
- 30** Основные достоинства использования солнечной энергии

## **2 Геотермальная энергия**

- 6 Источники геотермального тепла.
- 7 Модели гидротермальных систем.
- 8 Виды геотермального флюида.
- 9 Месторождения пара, используемого для производства электроэнергии.
- 10 Тепловые схемы геотермальных электростанций с флюидом в виде пара.
- 11 Наличие методов, способов, технологий и т.п. для использования геотермальной энергии
- 12 Основные достоинства геотермальной энергии
- 13 Основные недостатки геотермальной энергии
- 14 Область применения геотермальной воды с температурой более 140 °С
- 15 Область применения геотермальной воды с температурой более 60 °С
- 16 Область применения геотермальной воды с температурой около 100 °С
- 17 Область применения геотермальной воды с температурой менее 60 °С
- 18 Использование геотермального тепла для выработки электроэнергии
- 19 Использование геотермального тепла для систем отопления зданий и сооружений
- 20 Использование геотермального тепла для систем горячего водоснабжения
- 21 Использование геотермального тепла для теплоснабжения теплиц
- 22 Использование геотермального тепла для холодильных установок
- 23 Мировой потенциал геотермальной энергии
- 24 Перспективы использования геотермальной энергии
- 25 История развития геотермальной энергетики
- 26 Преобразование геотермальной энергии в электрическую
- 27 Преобразование геотермальной энергии в тепловую
- 28 Цикл Ренкина
- 29 Вторичные теплоносители
- 30 Тепловые насосы

## **3 Ветроэнергетика**

1. Энергетические ресурсы ветра.
2. Зависимость скорости ветра от высоты.
3. Статистика скоростей ветра.
4. Средняя скорость ветра.
5. Кинетическая энергия ветра.
6. Базовые понятия аэродинамики ротора ветровой установки.
7. Зависимости коэффициентов мощности и быстроходности для ветровых установок различных типов.
8. График зависимости мощности ветровой турбины от скорости ветра.
9. Принципиальное устройство ветровой турбины.
10. Основные технико-экономические предпосылки развития ветроэнергетики
11. Перспективы использования ветроэнергетики
12. История развития ветроэнергетики
13. Основные достоинства ветроэнергетики
14. Основные недостатки ветроэнергетики
15. Технические схемы реализации
16. Основные задачи, решаемые путем развития ветроэнергетики
17. Понятие и история возникновения ветроэнергетики
18. Современное состояние ветроэнергетики в России и мире
19. Классификация ветроэнергетических установок (ВЭУ) по виду вырабатываемой энергии
20. Классификация ветроэнергетических установок (ВЭУ) по мощности;
21. Классификация ветроэнергетических установок (ВЭУ) по областям применения;
22. Классификация ветроэнергетических установок (ВЭУ) по назначению;
23. Классификация ветроэнергетических установок (ВЭУ) по признаку работы с постоянной или переменной частотой вращения ветроколеса (ВК);
24. Классификация ветроэнергетических установок (ВЭУ) по способам управления;
25. Классификация ветроэнергетических установок (ВЭУ) по структуре системы генерирования энергии.
26. Основные характеристики ветроагрегатов
27. Гибридные ВЭУ
28. Ветропарк

29. Основные понятия и принципы классификации ВЭУ
30. Использование ВЭУ тепла для систем горячего водоснабжения

#### ***4 Аккумуляирование тепла***

1. Классификация тепловых аккумуляторов.
2. Конструкции тепловых аккумуляторов.
3. Требования к рабочим теплоаккумулирующим материалам (ТАМам)
4. Перспективные ТАМы и их свойства.
5. Аккумуляторы тепла с фазовыми переходами, конструкции аккумуляторов, рабочие вещества и их свойства.
6. Аккумуляторы тепла с химическими реакциями, конструкции аккумуляторов, требования к рабочим веществам, перспективные рабочие вещества и их свойства.
7. Явная и скрытая теплота
8. Области применения различных ТАМов
9. Основные технико-экономические предпосылки развития тепловых аккумуляторов
10. Перспективы использования тепловых аккумуляторов
11. История развития аккумуляирования тепла
12. Основные достоинства тепловых аккумуляторов
13. Основные недостатки тепловых аккумуляторов
14. Технические схемы реализации аккумуляирования низкопотенциального тепла
15. Основные задачи, решаемые путем развития аккумуляирования тепла
16. Современное состояние использования аккумуляторов тепла в России и мире
17. Процессы в тепловых аккумуляторах
18. Тепловые аккумуляторы в системах отопления
19. Тепловые аккумуляторы в системах вентиляции
20. Тепловые аккумуляторы в системах горячего водоснабжения
21. Аккумуляирование тепла в технологических процессах
22. Аккумуляирование тепла в системах теплоснабжения
23. Тепловые аккумуляторы для сглаживания пиковых нагрузок
24. Технико-экономические аспекты использования тепловых аккумуляторов

25. Способы решения проблем переноса тепла в тепловых аккумуляторах
26. Диапазоны рабочих температур ТАМов для различных тепловых аккумуляторов
27. Теплообменные аппараты аккумуляторов тепла
28. Различные режимы работы тепловых аккумуляторов в определенные периоды года
29. Аспекты энергосбережения при использовании тепловых аккумуляторов
30. Использование тепловых аккумуляторов при ночном понижении температуры в системах обеспечения микроклимата

**Шкала оценивания:** 5 балльная.

**Критерии оценивания:**

**5 баллов** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**4 балла** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

**1-3 баллов** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

## **2 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ**

### **1 Солнечная энергия**

#### **1 Вопросы в закрытой форме.**

**1 Путем какого преобразования используется солнечная энергия?**

А) Термоэлектрического, фотоэлектрического

Б) Преобразования частоты, инвертирования

В) Гидроударного, акустического

**2 Какие системы относят к пассивным солнечным системам?**

А) Ориентированное на юг окно, водяной солнечный коллектор, солнечный дистиллятор  
Б) Ориентированное на восток окно, параболические солнечные концентраторы, солнечный дистиллятор

В) Ориентированное на запад окно, параболические солнечные концентраторы, следящие солнечные системы

**3 Назовите основной конструктивный элемент солнечной установки**

А) Коллектор

Б) Контроллер

В) Редуктор

**4 Что показывает коэффициент эффективности передачи теплоты солнечной радиации?**

А) Какая часть теплоты солнечной радиации, поглощаемая системой ПСО, расходуется на отопление помещения

Б) Относительный показатель, позволяющий определить величину эффекта на единицу затрат и выбрать лучшие варианты решения, экономических проблем

В) Отношение полезно использованной энергии к суммарному количеству энергии, полученному системой

**5 Какое основное оборудование включают в себя установки солнечного горячего водоснабжения?**

А) Циркуляционные насосы, скоростные теплообменники, баки-аккумуляторы, элементы автоматики

Б) Повысительные насосы, испарители, конденсаторы, накопители, дифференциальные термолегуляторы

В) Консольные одноступенчатые насосы, сепараторы, ректификаторы, регуляторы расхода

**6 По какой схеме следует подключать скоростные теплообменники солнечных установок?**

А) Противоточная

Б) Перекрестный ток с противотоком

В) Попутная

**7 От чего зависит термическое сопротивление стены теплоприемника в пассивных системах солнечного отопления?**

А) От толщины слоев стены теплоприемника и их коэффициентов теплопроводности

Б) От толщины слоев стены теплоприемника и месячного количества теплоты солнечной радиации

В) От коэффициентов теплопроводности слоев стены теплоприемника и количества поглощенной солнечной радиации

**8 Что такое фотоэлемент?**

А) Электронный прибор, который преобразует энергию фотонов в электрическую энергию

Б) Устройство, предназначенное для производства горячей воды путём поглощения солнечного излучения, преобразования его в тепло, аккумуляции и передачи потребителю

В) Устройство для сбора тепловой энергии Солнца, переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением

**9 Какая из перечисленных стран – лидер в сфере солнечной энергетики:**

а) Франция

б) Германия

в) Испания

**10 Где расположена крупнейшая в мире солнечная электростанция:**

а) В Китае

б) В РФ

в) В США

**11 Получение электроэнергии с помощью фотоэлементов:**

а) Двигатель Стирлинга

б) Фотовольтаика

в) Гелиотермальная энергетика

**12 Устройство для сбора тепловой энергии Солнца (гелиоустановка), переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением:**

а) Гелиотермальная энергетика

б) Двигатель Стирлинга

в) Солнечный коллектор



**13 Использование энергии солнечного излучения для отопления, горячего водоснабжения и обеспечения технологических нужд различных потребителей:**

- а) Солнечное теплоснабжение
- б) Солнечная электростанция
- в) Солнечно-топливная электростанция

**14 Солнечная электростанция, в которой используется способ прямого преобразования энергии солнечного излучения в электрическую энергию:**

- а) Двухконтурная солнечная электростанция
- б) Фотоэлектрическая солнечная электростанция +
- в) Термодинамическая солнечная электростанция

## **2 Вопросы в открытой форме**

- 1 Солнечная энергетика - это
- 2 Солнечная электростанция; СЭС- это
- 3 Солнечно-топливная электростанция; СТЭС- это
- 4 Солнечное теплоснабжение- это
- 5 Солнечное горячее водоснабжение- это
- 6 Солнечное охлаждение- это
- 7 Солнечное тепло- и холодоснабжение - это
- 8 Солнечный элемент - это
- 9 Солнечный фотоэлектрический элемент- это
- 10 Двусторонний солнечный элемент- это
- 11 Термоэлектрический солнечный элемент - это
- 12 Термоэлектронный солнечный преобразователь- это
- 13 Концентратор солнечной энергии- это
- 14 Приемник солнечной энергии- это
- 15 Вакуумированный приемник- это
- 16 Оптический КПД- это
- 17 Фотоэлектрический модуль- это
- 18 Солнечная фотоэлектрическая батарея- это
- 19 Система солнечного горячего водоснабжения – это
- 20 Активная система солнечного отопления – это

- 21 Пассивная система солнечного отопления – это
- 22 Система солнечного теплоснабжения – это
- 23 Система солнечного охлаждения– это
- 24 Система солнечного тепло- и холодоснабжения– это
- 25 Одноконтурная система солнечного теплоснабжения– это
- 26 Двухконтурная система солнечного теплоснабжения– это
- 27 Термосифонная система солнечного отопления– это
- 28 Дублер системы солнечного теплоснабжения– это
- 29 Удельная теплопроизводительность системы солнечного теплоснабжения – это
- 30 Коэффициент замещения тепловой нагрузки потребителя системой солнечного теплоснабжения – это

## 2 ***Геотермальная энергия***

### ***1 Вопросы в закрытой форме.***

- 1 В какой из перечисленных стран нет геотермальных электростанций:
  - а) Россия
  - б) Филиппины
  - в) Куба
  
- 2 Где расположена Менделеевская геотермальная электростанция:
  - а) На Камчатке
  - б) На острове Кунашир
  - в) На острове Итуруп
  
- 3 ***Направление энергетики, основанное на производстве электрической энергии за счёт энергии, содержащейся в недрах земли, на геотермальных станциях:***
  - а) Грозовая энергетика
  - б) Геотермальная энергетика
  - в) Водородная энергетика

### ***2 Вопросы в открытой форме***

- 1 геотермальная энергия:– это

- 2 ветровая энергия – это
- 3 геотермальная электростанция– это
- 4 источники геотермальной энергии– это
- 5 потенциал геотермальных источников– это
- 6 геотермальное теплоснабжение:– это

### 3 ***Ветроэнергетика***

#### **1 Вопросы в закрытой форме.**

1 Дания – мировой рекордсмен в сфере ветроэнергетики. Какова доля энергии, произведенной датскими ветряными турбинами, по итогам 2014 года:

- а) 59%
- б) 49%
- в) 39%

2 Где расположена крупнейшая в России ветроэлектростанция:

- а) На Камчатке
- б) В Калининградской области
- в) В Краснодарском крае

**3 *Устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим ее преобразованием в электрическую энергию:***

- а) Ветрогенератор
- б) Наземная ветряная электростанция
- в) Ветряная электростанция

**4 *Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на холмах или возвышенностях:***

- а) Ветряная электростанция
- б) Наземная ветряная электростанция
- в) Шельфовая ветряная электростанция

**5 *Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на небольшом удалении от берега моря или океана:***

а) Шельфовая ветряная электростанция

б) Наземная ветряная электростанция

в) Прибрежная ветряная электростанция

6 Полная энергия ветрового потока какой-либо местности на определенной высоте над поверхностью земли:

а) Валовой потенциал

б) Ветровой потенциал

в) Экономический потенциал

7 Энергетический эквивалент ветрового потока какой-либо местности на определенной высоте над поверхностью земли:

а) Валовой потенциал

б) Технический потенциал

в) Ветровой потенциал

8 Основное направление использования энергии ветра?

А) Получение электроэнергии для автономных потребителей

Б) Получение тепловой энергии для автономных потребителей

В) Получение электроэнергии для орбитальных станций

6. Когда условия работы ветроэнергетических установок считаются хорошими?

А) От ветра начинают раскачиваться лиственные деревья, все волны в барашках

Б) Ветер ощущается лицом, шелестят листья, на воде отчетливое волнение

В) Все деревья раскачиваются, с гребней волны срывается пена

7. Каким должен быть диаметр ветроколеса, чтобы получить мощность ветроустановки 1 МВт?

А) 60 м

Б) 80 м

В) 30 м

8. При каком значении среднегодовой скорости ветра возможно использование ветроэнергетических установок средней мощности?

- А) 3,5-6 м/с
- Б) Менее 3,5 м/с
- В) Более 6 м/с

9. Какие виды ветра относятся к глобальным?

- А) Пассаты, западный ветер
- Б) Бризы, муссоны
- В) Юго-западные и северо-восточные ветры

10. Укажите разновидности ветроагрегатов?

- А) Крыльчатые, карусельные, ортогональные
- Б) Лопастные, радиальные, продольные
- В) Емкостные, индукционные, магнитные

11. Что характеризует шкала Бофорта?

- А) Силу ветра, ее влияние на ветроустановки и условия их работы
- Б) Мощность ветроэнергетических установок
- В) Использование энергии ветра и вращающие моменты различных типов ветродвигателей

12. Ветроэнергетические установки используют ветер приземного слоя на высоте...

- А) 50-70 м
- Б) 20-45 м
- В) 100-200 м

13. На какой высоте от поверхности земли должна быть высота нижней кромки лопасти ветродвигателя?

- А) Не менее 10-15 м
- Б) Не более 10-15 м
- В) Не более 15 м и не менее 10 м

14 На каком расстоянии от ветродвигателя, устанавливаемого на открытой местности, должны находиться самые близкие возвышения?

- А) 2-3 км
- Б) 1-2 км
- В) 5-6 км

## **2 Вопросы в открытой форме.**

- 1 ветроагрегат– это
- 2 ветровая энергия – это
- 3 ветроэнергетика– это
- 4 ветровой кадастр– это
- 5 ветровой потенциал– это
- 6 ветроэнергетическая установка– это
- 7 ветромеханическая установка– это
- 8 ветротепловая установка– это
- 9 ветроэлектрическая установка– это
- 10 ветроэлектрическая станция– это
- 11 производительность ветроагрегата– это

## **4 *Аккумуляция тепла***

### **1 Вопросы в закрытой форме.**

**1. Какой группе теплоаккумулирующих материалов характерна объемная плотность аккумулированной энергии 200-400 МДж/м<sup>3</sup>**

- а) Гидраты солей и их смеси
- б) Органические соединения
- с) Соли
- д) Металлы и их сплавы
- е) Щелочи

**2. Какой группе теплоаккумулирующих материалов характерна объемная плотность аккумулированной энергии 150-200 МДж/м<sup>3</sup>**

- a) Гидраты солей и их смеси
- b) Органические соединения
- c) Соли
- d) Металлы и их сплавы
- e) Щелочи

3. *Какой группе теплоаккумулирующих материалов характерна объемная плотность аккумулированной энергии 300-1900 МДж/м<sup>3</sup>*

- a) Гидраты солей и их смеси
- b) Органические соединения
- c) Соли
- d) Металлы и их сплавы
- e) Щелочи

4. *Какой группе теплоаккумулирующих материалов характерна объемная плотность аккумулированной энергии 540-3000 МДж/м<sup>3</sup>*

- a) Гидраты солей и их смеси
- b) Органические соединения
- c) Соли
- d) Металлы и их сплавы
- e) Щелочи

5. *Какой группе теплоаккумулирующих материалов характерна объемная плотность аккумулированной энергии 1280 МДж/м<sup>3</sup>*

- a) Гидраты солей и их смеси
- b) Органические соединения
- c) Соли
- d) Металлы и их сплавы
- e) Щелочи

6. *Какие ТАМы используют в низкопотенциальных системах (солнечные системы горячего водоснабжения и отопления)*

- a) Гидраты солей и их смеси
- b) Органические соединения
- c) Соли
- d) Металлы и их сплавы
- e) Щелочи

7. *Какой группе теплоаккумулирующих материалов характерен диапазон температуры плавления 30-50 °С*

- a) Гидраты солей и их смеси
- b) Органические соединения
- c) Соли
- d) Металлы и их сплавы
- e) Щелочи

8. Какой группе теплоаккумулирующих материалов характерен диапазон температуры плавления 30-60 °С
- a) Гидраты солей и их смеси
  - b) Органические соединения
  - c) Соли
  - d) Металлы и их сплавы
  - e) Щелочи
9. Какой группе теплоаккумулирующих материалов характерен диапазон температуры плавления 140-1000°С
- a) Гидраты солей и их смеси
  - b) Органические соединения
  - c) Соли
  - d) Металлы и их сплавы
  - e) Щелочи
10. Какой группе теплоаккумулирующих материалов характерен диапазон температуры плавления 270-1000°С
- a) Гидраты солей и их смеси
  - b) Органические соединения
  - c) Соли
  - d) Металлы и их сплавы
  - e) Щелочи
11. Какой группе теплоаккумулирующих материалов характерен диапазон температуры плавления 300-500 °С
- a) Гидраты солей и их смеси
  - b) Органические соединения
  - c) Соли
  - d) Металлы и их сплавы
  - e) Щелочи
12. Какой диапазон температуры плавления характерен гидратам солей и их смесям
- a) 30-50
  - b) 30-60
  - c) 140-1000
  - d) 270-1000



e) 300-500

13. Какой диапазон температуры плавления характерен органическим соединениям

- f) 30-50
- g) 30-60
- h) 140-1000
- i) 270-1000
- j) 300-500

14. Какой диапазон температуры плавления характерен солям

- k) 30-50
- l) 30-60
- m) 140-1000
- n) 270-1000
- o) 300-500

15. Какой диапазон температуры плавления характерен металлам и их сплавам

- p) 30-50
- q) 30-60
- r) 140-1000
- s) 270-1000
- t) 300-500

16. Какой диапазон температуры плавления характерен щелочам

- u) 30-50
- v) 30-60
- w) 140-1000
- x) 270-1000
- y) 300-500

17. Какой диапазон температуры плавления характерен гидратам солей и их смесям

- z) 30-50
- aa) 30-60
- bb) 140-1000
- cc) 270-1000
- dd) 300-500

## **2 Вопросы в открытой форме.**

1. Тепловой аккумулятор – это...
2. Фазопереходный тепловой аккумулятор – это...
3. Теплоаккумулирующий материал – это...
4. Накопители теплоты, реализующие пассивный теплообмен – это...
5. Кожухотрубные накопители – это...
6. Накопители теплоты капсульного типа – это...
7. Накопители теплоты, реализующие активный теплообмен – это...

**Шкала оценивания:** 5 балльная.

### ***Критерии оценивания:***

**5 баллов** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**4 балла** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

**1-3 баллов** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

## ***3 ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ***

### ***1 Солнечная энергия***

***1 Одноконтурные системы солнечного теплоснабжения.***

***2 Двухконтурные системы солнечного теплоснабжения.***

***3 Виды фотоэлектрических преобразователей***

***4 Виды солнечных коллекторов***

***5 Химические преобразователи солнечной энергии***

***6 Фотоэлектрические системы***

***Установки солнечного горячего водоснабжения***

***7 Пассивные солнечные установки***

***8 Активные солнечные установки***

***9 Основные перспективы использования солнечной энергии***

***10 Химические преобразователи солнечной энергии***

***11 Фотоэлектрические системы***

- 12 Основное оборудование установок солнечного горячего водоснабжения
- 13 Пассивные солнечные установки
- 14 Активные солнечные установки
- 15 Недостатки использования солнечной энергии
- 16 Основные перспективы использования солнечной энергии
- 17 История гелиоэнергетики
- 18 Выдающиеся ученые в развитии гелиоэнергетики
- 19 Гелиоэнергетика в России
- 20 Гелиоэнергетика в мире

**Шкала оценивания:** 5балльная.

**Критерии оценивания:**

**5 баллов** (или оценка «**отлично**») выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, при этом убедительно и аргументированно изложена собственная позиция автора по рассматриваемому вопросу; структура реферата логична; изучено большое количество актуальных источников, грамотно сделаны ссылки на источники; самостоятельно подобран яркий иллюстративный материал; сделан обоснованный убедительный вывод; отсутствуют замечания по оформлению реферата.

**4 баллов** (или оценка «**хорошо**») выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, сделана попытка самостоятельного осмысления темы; структура реферата логична; изучено достаточное количество источников, имеются ссылки на источники; приведены уместные примеры; сделан обоснованный вывод; имеют место незначительные недочеты в содержании и (или) оформлении реферата.

**1-3 баллов** (или оценка «**удовлетворительно**») выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта неполно и (или) в изложении темы имеются недочеты и ошибки; структура реферата логична; количество изученных источников менее рекомендуемого, сделаны ссылки на источники; приведены общие примеры; вывод сделан, но имеет признаки неполноты и неточности; имеются замечания к содержанию и (или) оформлению реферата.

**0 баллов** (или оценка «**неудовлетворительно**») выставляется обучающемуся, если содержание реферата имеет явные признаки плагиата и (или) тема реферата не раскрыта и (или) в изложении темы имеются грубые ошибки; материал не структурирован, излагается непоследовательно и сбивчиво; количество изученных источников значительно менее рекомендуемого, неправильно сделаны ссылки на источники или они отсутствуют; не приведены примеры или приведены неверные примеры; отсутствует вывод или вывод расплывчат и неконкретен; оформление реферата не соответствует требованиям.

## **БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

### **1 Вопросы в закрытой форме.**

**15** *Путем какого преобразования используется солнечная энергия?*

- А) Термоэлектрического, фотоэлектрического
- Б) Преобразования частоты, инвертирования
- В) Гидроударного, акустического

**16** *Какие системы относят к пассивным солнечным системам?*

- А) Ориентированное на юг окно, водяной солнечный коллектор, солнечный дистиллятор
- Б) Ориентированное на восток окно, параболические солнечные концентраторы, солнечный дистиллятор
- В) Ориентированное на запад окно, параболические солнечные концентраторы, следящие солнечные системы

**17** *Назовите основной конструктивный элемент солнечной установки*

- А) Коллектор
- Б) Контроллер
- В) Редуктор

**18** *Что показывает коэффициент эффективности передачи теплоты солнечной радиации?*

- А) Какая часть теплоты солнечной радиации, поглощаемая системой ПСО, расходуется на отопление помещения
- Б) Относительный показатель, позволяющий определить величину эффекта на единицу затрат и выбрать лучшие варианты решения, экономических проблем
- В) Отношение полезно использованной энергии к суммарному количеству энергии, полученному системой

**19** *Какое основное оборудование включают в себя установки солнечного горячего водоснабжения?*

- А) Циркуляционные насосы, скоростные теплообменники, баки-аккумуляторы, элементы автоматики
- Б) Повысительные насосы, испарители, конденсаторы, накопители, дифференциальные термолегуляторы
- В) Консольные одноступенчатые насосы, сепараторы, ректификаторы, регуляторы расхода

**20** *По какой схеме следует подключать скоростные теплообменники солнечных установок?*

- А) Противоточная
- Б) Перекрестный ток с противотоком
- В) Попутная

**21 От чего зависит термическое сопротивление стены теплоприемника в пассивных системах солнечного отопления?**

- А) От толщины слоев стены теплоприемника и их коэффициентов теплопроводности
- Б) От толщины слоев стены теплоприемника и месячного количества теплоты солнечной радиации
- В) От коэффициентов теплопроводности слоев стены теплоприемника и количества поглощенной солнечной радиации

**22 Что такое фотоэлемент?**

- А) Электронный прибор, который преобразует энергию фотонов в электрическую энергию
- Б) Устройство, предназначенное для производства горячей воды путём поглощения солнечного излучения, преобразования его в тепло, аккумуляции и передачи потребителю
- В) Устройство для сбора тепловой энергии Солнца, переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением

**23 Какая из перечисленных стран – лидер в сфере солнечной энергетики:**

- а) Франция
- б) Германия
- в) Испания

**24 Где расположена крупнейшая в мире солнечная электростанция:**

- а) В Китае
- б) В РФ
- в) В США

**25 Получение электроэнергии с помощью фотоэлементов:**

- а) Двигатель Стирлинга
- б) Фотовольтаика
- в) Гелиотермальная энергетика

**26 Устройство для сбора тепловой энергии Солнца (гелиоустановка), переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением:**

- а) Гелиотермальная энергетика
- б) Двигатель Стирлинга
- в) Солнечный коллектор

**27 Использование энергии солнечного излучения для отопления, горячего водоснабжения и обеспечения технологических нужд различных потребителей:**

- а) Солнечное теплоснабжение
- б) Солнечная электростанция
- в) Солнечно-топливная электростанция

**28 Солнечная электростанция, в которой используется способ прямого преобразования энергии солнечного излучения в электрическую энергию:**

- а) Двухконтурная солнечная электростанция
- б) Фотоэлектрическая солнечная электростанция +
- в) Термодинамическая солнечная электростанция

**29 В какой из перечисленных стран нет геотермальных электростанций:**

- а) Россия
- б) Филиппины
- в) Куба

**30 Где расположена Менделеевская геотермальная электростанция:**

- а) На Камчатке
- б) На острове Кунашир
- в) На острове Итуруп

**31 Направление энергетики, основанное на производстве электрической энергии за счёт энергии, содержащейся в недрах земли, на геотермальных станциях:**

- а) Грозовая энергетика
- б) Геотермальная энергетика
- в) Водородная энергетика

32 Дания – мировой рекордсмен в сфере ветроэнергетики. Какова доля энергии, произведенной датскими ветряными турбинами, по итогам 2014 года:

- а) 59%
- б) 49%
- в) 39%

33 Где расположена крупнейшая в России ветроэлектростанция:

- а) На Камчатке
- б) В Калининградской области
- в) В Краснодарском крае

**34 Устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим ее преобразованием в электрическую энергию:**

- а) Ветрогенератор
- б) Наземная ветряная электростанция
- в) Ветряная электростанция

**35 Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на холмах или возвышенностях:**

- а) Ветряная электростанция
- б) Наземная ветряная электростанция
- в) Шельфовая ветряная электростанция

**36 Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на небольшом удалении от берега моря или океана:**

- а) Шельфовая ветряная электростанция
- б) Наземная ветряная электростанция
- в) Прибрежная ветряная электростанция

37 Полная энергия ветрового потока какой-либо местности на определенной высоте над поверхностью земли:

- а) Валовой потенциал
- б) Ветровой потенциал

в) Экономический потенциал

38 Энергетический эквивалент ветрового потока какой-либо местности на определенной высоте над поверхностью земли:

а) Валовой потенциал

б) Технический потенциал

в) Ветровой потенциал

39 Основное направление использования энергии ветра?

А) Получение электроэнергии для автономных потребителей

Б) Получение тепловой энергии для автономных потребителей

В) Получение электроэнергии для орбитальных станций

40 Когда условия работы ветроэнергетических установок считаются хорошими?

А) От ветра начинают раскачиваться лиственные деревья, все волны в барашках

Б) Ветер ощущается лицом, шелестят листья, на воде отчетливое волнение

В) Все деревья раскачиваются, с гребней волны срывается пена

41 Каким должен быть диаметр ветроколеса, чтобы получить мощность ветроустановки 1 МВт?

А) 60 м

Б) 80 м

В) 30 м

42 При каком значении среднегодовой скорости ветра возможно использование ветроэнергетических установок средней мощности?

А) 3,5-6 м/с

Б) Менее 3,5 м/с

В) Более 6 м/с

43 Какие виды ветра относятся к глобальным?

А) Пассаты, западный ветер

Б) Бризы, муссоны

В) Юго-западные и северо-восточные ветры



44 Укажите разновидности ветроагрегатов?

- А) Крыльчатые, карусельные, ортогональные
- Б) Лопастные, радиальные, продольные
- В) Емкостные, индукционные, магнитные

45 Что характеризует шкала Бофорта?

- А) Силу ветра, ее влияние на ветроустановки и условия их работы
- Б) Мощность ветроэнергетических установок
- В) Использование энергии ветра и вращающие моменты различных типов ветродвигателей

46 Ветроэнергетические установки используют ветер приземного слоя на высоте...

- А) 50-70 м
- Б) 20-45 м
- В) 100-200 м

47 На какой высоте от поверхности земли должна быть высота нижней кромки лопасти ветродвигателя?

- А) Не менее 10-15 м
- Б) Не более 10-15 м
- В) Не более 15 м и не менее 10 м

48 На каком расстоянии от ветродвигателя, устанавливаемого на открытой местности, должны находиться самые близкие возвышения?

- А) 2-3 км
- Б) 1-2 км
- В) 5-6 км

**49. Какой группе теплоаккумулирующих материалов характерна объемная плотность аккумулированной энергии 200-400 МДж/м<sup>3</sup>**

- f) Гидраты солей и их смеси
- g) Органические соединения

- h) Соли
- i) Металлы и их сплавы
- j) Щелочи

**50. Какой группе теплоаккумулирующих материалов характерна объемная плотность аккумулированной энергии 150-200 МДж/м<sup>3</sup>**

- f) Гидраты солей и их смеси
- g) Органические соединения
- h) Соли
- i) Металлы и их сплавы
- j) Щелочи

**51. Какой группе теплоаккумулирующих материалов характерна объемная плотность аккумулированной энергии 300-1900 МДж/м<sup>3</sup>**

- f) Гидраты солей и их смеси
- g) Органические соединения
- h) Соли
- i) Металлы и их сплавы
- j) Щелочи

**52. Какой группе теплоаккумулирующих материалов характерна объемная плотность аккумулированной энергии 540-3000 МДж/м<sup>3</sup>**

- f) Гидраты солей и их смеси
- g) Органические соединения
- h) Соли
- i) Металлы и их сплавы
- j) Щелочи

**53. Какой группе теплоаккумулирующих материалов характерна объемная плотность аккумулированной энергии 1280 МДж/м<sup>3</sup>**

- f) Гидраты солей и их смеси
- g) Органические соединения
- h) Соли
- i) Металлы и их сплавы
- j) Щелочи

**54. Какие ТАМы используют в низкопотенциальных системах (солнечные системы горячего водоснабжения и отопления)**

- f) Гидраты солей и их смеси
- g) Органические соединения
- h) Соли
- i) Металлы и их сплавы
- j) Щелочи

**55. Какой группе теплоаккумулирующих материалов характерен диапазон температуры плавления 30-50 °С**

- a) Гидраты солей и их смеси
- b) Органические соединения

- c) Соли
- d) Металлы и их сплавы
- e) Щелочи

56. Какой группе теплоаккумулирующих материалов характерен диапазон температуры плавления 30-60 °С

- a) Гидраты солей и их смеси
- b) Органические соединения
- c) Соли
- d) Металлы и их сплавы
- e) Щелочи

57. Какой группе теплоаккумулирующих материалов характерен диапазон температуры плавления 140-1000°С

- a) Гидраты солей и их смеси
- b) Органические соединения
- c) Соли
- d) Металлы и их сплавы
- e) Щелочи

58. Какой группе теплоаккумулирующих материалов характерен диапазон температуры плавления 270-1000°С

- a) Гидраты солей и их смеси
- b) Органические соединения
- c) Соли
- d) Металлы и их сплавы
- e) Щелочи

59. Какой группе теплоаккумулирующих материалов характерен диапазон температуры плавления 300-500 °С

- a) Гидраты солей и их смеси
- b) Органические соединения
- c) Соли
- d) Металлы и их сплавы
- e) Щелочи

60. Какой диапазон температуры плавления характерен гидратам солей и их смесям

- ee) 30-50

- ff) 30-60
- gg) 140-1000
- hh) 270-1000
- ii) 300-500

61. Какой диапазон температуры плавления характерен органическим соединениям

- a) 30-50
- b) 30-60
- c) 140-1000
- d) 270-1000
- e) 300-500

62. Какой диапазон температуры плавления характерен солям

- a) 30-50
- b) 30-60
- c) 140-1000
- d) 270-1000
- e) 300-500

63. Какой диапазон температуры плавления характерен металлам и их сплавам

- a) 30-50
- b) 30-60
- c) 140-1000
- d) 270-1000
- e) 300-500

64. Какой диапазон температуры плавления характерен щелочам

- a) 30-50
- b) 30-60
- c) 140-1000
- d) 270-1000
- e) 300-500

65. Какой диапазон температуры плавления характерен гидратам солей и их смесям

- a) 30-50
- b) 30-60
- c) 140-1000
- d) 270-1000
- e) 300-500

## **2 Вопросы в открытой форме.**

- 1 Солнечная энергетика - это
- 2 Солнечная электростанция; СЭС- это
- 3 Солнечно-топливная электростанция; СТЭС- это
- 4 Солнечное теплоснабжение- это
- 5 Солнечное горячее водоснабжение- это

- 6 Солнечное охлаждение- это
- 7 Солнечное тепло- и холодоснабжение - это
- 8 Солнечный элемент - это
- 9 Солнечный фотоэлектрический элемент- это
- 10 Двусторонний солнечный элемент- это
- 11 Термоэлектрический солнечный элемент - это
- 12 Термоэлектронный солнечный преобразователь- это
- 13 Концентратор солнечной энергии- это
- 14 Приемник солнечной энергии- это
- 15 Вакуумированный приемник- это
- 16 Оптический КПД- это
- 17 Фотоэлектрический модуль- это
- 18 Солнечная фотоэлектрическая батарея- это
- 19 Система солнечного горячего водоснабжения – это
- 20 Активная система солнечного отопления – это
- 21 Пассивная система солнечного отопления – это
- 22 Система солнечного теплоснабжения – это
- 23 Система солнечного охлаждения– это
- 24 Система солнечного тепло- и холодоснабжения– это
- 25 Одноконтурная система солнечного теплоснабжения– это
- 26 Двухконтурная система солнечного теплоснабжения– это
- 27 Термосифонная система солнечного отопления– это
- 28 Дублер системы солнечного теплоснабжения– это
- 29 Удельная теплопроизводительность системы солнечного теплоснабжения

– это

- 30 Коэффициент замещения тепловой нагрузки потребителя системой солнечного теплоснабжения – это
- 31 Тепловой аккумулятор – это...
- 32 Фазопереходный тепловой аккумулятор – это...
- 33 Теплоаккумулирующий материал – это...
- 34 Накопители теплоты, реализующие пассивный теплообмен – это...
- 35 Кожухотрубные накопители – это...
- 36 Накопители теплоты капсульного типа – это...
- 37 Накопители теплоты, реализующие активный теплообмен – это...
- 38 ветроагрегат – это
- 39 ветровая энергия – это
- 40 ветроэнергетика – это
- 41 ветровой кадастр – это
- 42 ветровой потенциал – это
- 43 ветроэнергетическая установка – это
- 44 ветромеханическая установка – это
- 45 ветротепловая установка – это
- 46 ветроэлектрическая установка – это
- 47 ветроэлектрическая станция – это
- 48 производительность ветроагрегата – это
- 49 геотермальная энергия: – это
- 50 ветровая энергия – это
- 51 геотермальная электростанция – это
- 52 источники геотермальной энергии – это
- 53 потенциал геотермальных источников – это
- 54 геотермальное теплоснабжение: – это

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения - 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60)

и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в

течение семестра; сумма

баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале :

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

***Критерии оценивания результатов тестирования:***

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено - **2 балла**, не выполнено - **0 баллов**.

## ***Инструкция по выполнению тестирования на промежуточной аттестации обучающихся***

Необходимо выполнить 16 заданий. На выполнение отводится 2 академических часа.

Задания выполняются на отдельном листе (бланке ответов), который сдается преподавателю на проверку. На отдельном листе (бланке ответов) запишите свои фамилию, имя, отчество и номер группы, затем приступайте к выполнению заданий. Укажите номер задания и рядом с ним:

- при выполнении заданий *в закрытой форме* запишите букву (буквы), которой (которыми) промаркированы правильные ответы;
- при выполнении задания *в открытой форме* запишите пропущенное слово, словосочетание, цифру или формулу;
- при выполнении задания *на установление последовательности* рядом с буквами, которыми промаркированы варианты ответов, поставьте цифры так, чтобы они показывали правильное расположение ответов;
- при выполнении задания *на установление соответствия* укажите соответствия между буквами и цифрами, располагая их парами.

При решении *компетентностно-ориентированной задачи (задания)* запишите развернутый ответ. Ответ записывайте аккуратно, разборчивым почерком. Количество предложений в ответе не ограничивается.

Баллы, полученные Вами за выполнение заданий, суммируются. Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме - 2 балла,
- задание в открытой форме - 2 балла,
- задание на установление последовательности - 2 балла;
- задание на установление соответствия - 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи (задания) - 6 баллов.

Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации - 36 (для обучающихся по очно-заочной и заочной формам обучения - 60).