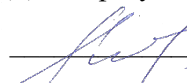


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Солоненко Анна Александровна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 02.05.2024 12:23:27  
Уникальный программный ключ:  
d9ba9a2cd160ab4af042fb478ab037f8b3050e51

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Астраханский государственный  
технический университет»  
(ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета ВО ДРТИ  
  
А.А. Иванова  
13 марта 2024 г.

## Альтернативные источники энергии в теплотехнических системах рабочая программа дисциплины (модуля)

|                         |  |                            |  |
|-------------------------|--|----------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой  | Технология продуктов питания и холодильная техника   |                            |  |
| Направление подготовки  | 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения Профиль "Холодильная техника и технология" |                            |  |
| Квалификация            | Бакалавр   |                            |  |
| Форма обучения          | очно-заочная   |                            |  |
| Общая трудоемкость      | 3 ЗЕТ  |                            |  |
| Часов по учебному плану | 108  | Виды контроля в семестрах: |  |
| в том числе:            |  | зачеты 5                   |  |
| аудиторные занятия      | 36   |                            |  |
| самостоятельная работа  | 72   |                            |  |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 5 (3.1) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | уп      | рп  |       |     |
| Неделя                                    | 17 2/6  |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 18      | 18  | 18    | 18  |
| Практические                              | 18      | 18  | 18    | 18  |
| Итого ауд.                                | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Контактная работа                         | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Сам. работа                               | 72      | 72  | 72    | 72  |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

Квоенн, Зав. кафедрой, Чебаков Ю.Т. \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):

д.т.н., Профессор, Ковалев О.П. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Альтернативные источники энергии в теплотехнических системах**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (приказ Минобрнауки России от 01.06.2020 г. № 698)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения Профиль "Холодильная техника и технология"

утвержденного учёным советом вуза от 22.12.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Технология продуктов питания и холодильная техника**

Рабочая программа одобрена:

- На заседании кафедры «Технология продуктов питания и холодильная техника»

Протокол от 13.03.2024 г. № 2

- Учебно-методический совет ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»

Протокол № 1 от 18.03.24.

- Родительским комитетом ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»

Протокол № 2 от 19.03.24.

- Студенческим советом ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»

Протокол № 5 от 19.03.24.

Рабочая программа согласована Дмитровской районной организацией

Московской областной организации общероссийской общественной организации

«Всероссийское общество инвалидов»

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Чебаков Ю.Т.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС УГН(С)

13 марта 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Технология продуктов питания и холодильная техника**

Протокол от 13 марта 2024 г. № 2  
Зав. кафедрой Чебаков Ю.Т.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС УГН(С)

\_\_ \_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Технология продуктов питания и холодильная техника**

Протокол от \_\_ \_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС УГН(С)

\_\_ \_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Технология продуктов питания и холодильная техника**

Протокол от \_\_ \_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС УГН(С)

\_\_ \_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Технология продуктов питания и холодильная техника**

Протокол от \_\_ \_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Цель изучения дисциплины «Альтернативные источники энергии» – повышение уровня профессиональной компетенции студентов посредством освоения теоретических и практических основ альтернативной энергетики и энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий с учётом современных тенденций их применения в защите окружающей среды. |
|-----|---|

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|                   |   |
|-------------------|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.ДВ.02  |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1             | Термодинамика и теплообмен  |
| 2.1.2             | Теория и расчет циклов криогенных систем  |
| 2.1.3             | Введение в профессию  |
| 2.1.4             | Физика  |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1             | Энергосберегающие технологии в технических системах   |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### ПК-3: Способен разрабатывать технологические и конструктивные решения системы холодоснабжения

##### Знать:

|           |  |
|-----------|--|
| Уровень 1 | усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в профессиональной терминологии |
| Уровень 2 | определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов   |
| Уровень 3 | четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания  |

##### Уметь:

|           |  |
|-----------|--|
| Уровень 1 | выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно |
| Уровень 2 | выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно   |
| Уровень 3 | выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознанно                     |

##### Владеть:

|           |   |
|-----------|---|
| Уровень 1 | владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен |
| Уровень 2 | в целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт              |
| Уровень 3 | владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт                |

#### В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

|            |   |
|------------|---|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1      | технологические и конструктивные решения системы холодоснабжения (ПК-3.1)               |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| 3.2.1      | разрабатывать технологические и конструктивные решения системы холодоснабжения (ПК-3.2) |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>   |
| 3.3.1      | разработкой технологических и конструктивных решений систем холодоснабжения (ПК-3.3)    |

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/         | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте пакт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|------------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1.</b>                                  |                |       |             |            |            |            |
| 1.1         | Введение. Нетрадиционные источники энергии. /Лек/ | 5              | 1     | ПК-3        | 1-3        | 0          |            |

|      |  |   |    |      |     |   |  |
|------|--|---|----|------|-----|---|--|
| 1.2  | Энергия Солнца. Прямая и отражённая солнечная энергия. Солнечные батареи. Разработка солнцеексплуатирующей техники для получения тепла и холода.. /Лек/                          | 5 | 1  | ПК-3 | 1-3 | 0 |  |
| 1.3  | Внутренняя энергия Земли. Геотермальные источники; Гейзеры; «Чёрные курильщики»; Энергия землетрясений, вулканов. /Лек/  | 5 | 1  | ПК-3 | 1-3 | 0 |  |
| 1.4  | Химическая энергия. Энергия водорода. Экологически чистые двигатели на водород /Лек/   | 5 | 1  | ПК-3 | 1-3 | 0 |  |
| 1.5  | Энергия ядра. Атомная энергия; Термоядерная энергия. /Лек/   | 5 | 1  | ПК-3 | 1-3 | 0 |  |
| 1.6  | Энергия космоса /Лек/  | 5 | 1  | ПК-3 | 1-3 | 0 |  |
| 1.7  | Энергия атмосферы. Энергия ветра; Электрическая энергия молний; Энергия тайфунов, торнадо и смерчей. /Лек/   | 5 | 1  | ПК-3 | 1-3 | 0 |  |
| 1.8  | Энергия Мирового океана. Энергия приливов; Энергия волн; Энергия океанских течений; Термальная энергия океана; Энергия биомассы океана. /Лек/                                    | 5 | 1  | ПК-3 | 1-3 | 0 |  |
| 1.9  | Стихийные силы земных недр. Извержения вулканов; Землетрясения; Гейзеры и термальные источники; Цунами. /Лек/  | 5 | 2  | ПК-3 | 1-3 | 0 |  |
| 1.10 | Стихийные силы атмосферы Земли. Тайфуны, ураганы, бури, штормы, торнадо, тромбы, смерчи; Грозы, молнии и шаровые молнии, статическое электричество («огни святого Эльма»). /Лек/ | 5 | 2  | ПК-3 | 1-3 | 0 |  |
| 1.11 | Стихийные силы океана. Цунами; Явление Эльнино; Морские наводнения (штормовые нагоны); Аномальные зоны океана. /Лек/   | 5 | 1  | ПК-3 | 1-3 | 0 |  |
| 1.12 | Мировой опыт использования альтернативных источников энергии. /Лек/  | 5 | 1  | ПК-3 | 1-3 | 0 |  |
| 1.13 | Космические силы на Земле . Солнечные и лунные приливы; Солнечные и Галактические циклы, их влияние на ритмы и климат Земли. /Лек/   | 5 | 1  | ПК-3 | 1-3 | 0 |  |
| 1.14 | Использование альтернативных источников энергии в России. /Лек/  | 5 | 1  | ПК-3 | 1-3 | 0 |  |
| 1.15 | Альтернативные источники энергии: «За» и «Против». /Лек/   | 5 | 1  | ПК-3 | 1-3 | 0 |  |
| 1.16 | Пути и перспективы развития и совершенствования альтернативных источников энергии /Лек/  | 5 | 1  | ПК-3 | 1-3 | 0 |  |
| 1.17 | Комплексное использование возобновляемых источников энергии в Московской области. /Лек/  | 5 | 0  | ПК-3 | 1-3 | 0 |  |
| 1.18 | Нетрадиционные источники энергии /Пр/  | 5 | 12 | ПК-3 | 1-3 | 0 |  |
| 1.19 | Энергия Мирового океана /Пр/   | 5 | 6  | ПК-3 | 1-3 | 0 |  |
| 1.20 | Работа с учебной литературой. /Ср/   | 5 | 72 | ПК-3 | 1-3 | 0 |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Примерные темы для опроса по практическим занятиям:

1. Нетрадиционные источники энергии.
2. Энергия Солнца. Прямая и отражённая солнечная энергия. Солнечные батареи. Разработка солнцепользующей техники для получения тепла и холода.
3. Внутренняя энергия Земли. Геотермальные источники; Гейзеры; «Чёрные курильщики»; Энергия землетрясений, вулканов.
4. Химическая энергия. Энергия водорода. Экологически чистые двигатели на водороде.
5. Энергия ядра. Атомная энергия; Термоядерная энергия.
6. Энергия космоса
7. Энергия атмосферы. Энергия; Электрическая энергия молний; Энергия тайфунов, торнадо и смерчей.
8. Энергия Мирового океана. Энергия приливов; Энергия волн; Энергия океанских течений; Термальная энергия океана; Энергия биомассы океана.
9. Стихийные силы земных недр. Извержения вулканов; Землетрясения; Гейзеры и термальные источники; Цунами.
10. Стихийные силы атмосферы Земли. Тайфуны, ураганы, бури, штормы, торнадо, тромбы, смерчи; Грозы, молнии и шаровые молнии, статическое электричество («огни святого Эльма»).
11. Стихийные силы океана. Цунами; Явление Эльнино; Морские наводнения (штормовые нагоны); Аномальные зоны океана.
12. Мировой опыт использования альтернативных источников энергии.
13. Космические силы на Земле. Солнечные и лунные приливы; Солнечные и Галактические циклы, их влияние на ритмы и климат Земли.
14. Использование альтернативных источников энергии в России.
15. Альтернативные источники энергии: «За» и «Против».
16. Пути и перспективы развития и совершенствования альтернативных источников энергии.
17. Комплексное использование возобновляемых источников энергии в Московской области

Темы для самостоятельного изучения

1. Стихийные силы земных недр.
2. Извержения вулканов; Землетрясения; Гейзеры и термальные источники; Цунами.
3. Стихийные силы атмосферы Земли.
4. Тайфуны, ураганы, бури, штормы, торнадо, тромбы, смерчи; Грозы, молнии и шаровые молнии, статическое электричество («огни святого Эльма»).
5. Стихийные силы океана.
6. Цунами; Явление Эльнино; Морские наводнения (штормовые нагоны); Аномальные зоны океана.
7. Космические силы на Земле.
8. Солнечные и лунные приливы; Солнечные и Галактические циклы, их влияние на ритмы и климат Земли.

## 5.2. Темы письменных работ

Примерные темы рефератов :

1. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Основные объекты нетрадиционной энергетики России.
2. Интенсивность солнечного излучения. Классификация и основные элементы гелиосистем.
3. Происхождение ветра, ветровые зоны России. Классификация ветродвигателей по принципу работы. Влияние ветроэнергетики на природную среду.
4. Тепловой режим земной коры. Подземные термальные воды (гидротермы). Системы геотермального теплоснабжения. Возможные экологические проявления геотермальных теплоэлектростанций.
5. Использование энергии океанских течений.
6. Проблемы взаимодействия энергетики и экологии.
7. Экологические последствия развития солнечной энергетики.
8. Экологическая характеристика использования биоэнергетических установок.
9. Экологические последствия использования атомной энергии.

## 5.3. Фонд оценочных средств

. Характерной особенностью энергосистем на возобновляемых источниках энергии является:

- 1) высокая интенсивность до 100 кВт/м<sup>2</sup> и выше;
- 2) небольшая стоимость оборудования на 1 кВт установленной мощности;
- 3) незначительное влияние на окружающую среду в небольших установках;
- 4) ограниченная область применения (в основном промышленность).

2. Характерной особенностью энергосистем на возобновляемых источниках энергии является:

- 1) рассеянная энергия с плотностью сотни Вт/м<sup>2</sup> ;
- 2) зависимость от поставок топлива;
- 3) небольшая стоимость оборудования на 1 кВт установленной мощности;

4) загрязнение окружающей среды;

5) ограниченная область применения (в основном промышленность).

3. К электростанциям, использующим возобновляемые источники энергии, относятся:

- 1) ГЭС, приливные, атомные;
- 2) приливные, волновые, солнечные;
- 3) ветровые, тепловые, ГЭС;
- 4) гидротермальные, химические, ветровые.

4. Плоские коллекторы используют энергию солнечного излучения

- 1) только рассеянную;
- 2) только прямую;
- 3) прямую и рассеянную;
- 4) отражённую.

Концентраторы используют энергию солнечного излучения

- 1) только рассеянную;
- 2) только прямую;
- 3) прямую и рассеянную.

Фотобатареи используют энергию солнечного излучения

- 1) только рассеянную;
- 2) только прямую;
- 3) прямую и рассеянную.

7. Фотобатареи преимущественно используют спектр солнечного излучения

- 1) ультрафиолетовый;
- 2) инфракрасный;
- 3) видимый.

8. Система, использующая солнечную энергию для частичного или полного покрытия отопительной нагрузки потребителя без применения солнечных коллекторов и специального оборудования, когда приемниками и аккумуляторами солнечной энергии являются конструктивные элементы здания или сооружения называется:

- 1) пассивная система солнечного отопления;
- 2) активная система солнечного отопления;
- 3) комбинированная система солнечного отопления.

9. Система, использующая солнечную энергию для нагрева теплоносителя в солнечных коллекторах с целью частичного или полного покрытия отопительной нагрузки данного потребителя называется:

- 1) пассивная система солнечного отопления;
- 2) активная система солнечного отопления;
- 3) комбинированная система солнечного отопления.

1) сферический концентратор;

2) параболический концентратор;

3) линза Френеля;

4) плоский коллектор.

11. Начальный вращающий момент, развиваемый ветроколесом, при прочих равных условиях больше у ветроколеса

1) однолопастного;

2) двухлопастного;

3) трёхлопастного;

4) многолопастного.

12. Отношение энергии, воспринимаемой ветроколесом, к полной энергии, которой обладает воздушный поток называется:

1) КПД ветроустановки;

2) КПД ветроколеса;

3) коэффициент использования энергии ветра;

4) коэффициент воздушного потока.

13. В ветроустановках с вертикальной осью используется следующая система ориентации ветроколеса на ветер

1) хвостовой флюгер;

2) виндроза;

3) сервопривод с датчиком направления ветра;

4) нет необходимости ориентации.

14. Для получения механической энергии чаще находят применение ветроколеса

1) однолопастные;

2) двухлопастные;

3) трёхлопастные;

4) многолопастные.

15. Мощность ветроколеса в большей степени зависит от:

1) диаметра ветроколеса;

2) скорости ветра;

3) коэффициента использования энергии ветра;

4) плотности воздуха.

16. При одинаковом диаметре и скорости ветра частота вращения больше для ветроколеса с горизонтальной осью

1) однолопастного;

2) двухлопастного;

3) трёхлопастного;

17. В системе автоматического регулирования частоты вращения ветроколеса в качестве исходного сигнала используется:

- 1) скорость ветрового потока;
- 2) вращающий момент вала генератора;
- 3) удельная мощность ветрового потока;
- 4) какой-либо другой входной параметр.

18. Мощность ветроэнергетической установки определяется:

- 1) диаметром рабочего колеса, скоростью ветра, плотностью воздуха;
- 2) диаметром рабочего колеса, давлением ветра;
- 3) плотностью потока воздуха, скоростью ветра;
- 4) скоростью ветра, давлением ветра, плотностью воздуха.

19. В состав ветроэлектрической установки входят:

- 1) ветродвигатель, генератор электрической энергии;
- 2) ветродвигатель, редуктор, генератор электрической энергии;
- 3) ветродвигатель, машинное отделение, опора;
- 4) пропеллер, генератор, опора.

20. Мощность проектируемой ГЭС рассчитывается по параметрам:

- 1) напор, давление;
- 2) напор, расход;
- 3) расход, скорость потока воды;
- 4) давление, скорость потока воды.

21. Из перечисленных гидротурбин является активной:

- 1) гидротурбина Пельтона (ковшовая);
- 2) турбина Каплана (пропеллерная или лопастная);
- 3) турбина Фрэнсиса (радиально-осевая).

22. Мощность водотока при напоре  $H = 5$  м и расходе  $Q = 0,5$  м<sup>3</sup>/с будет равна:

- 1) 5 кВт;
- 2) 10 кВт;
- 3) 25 кВт;
- 4) 50 кВт.

23. Работа приливной электростанции невозможна в случае, если

- 1) уровень воды в море выше уровня воды в бассейне;
- 2) уровень воды в бассейне выше уровня моря;
- 3) уровень воды в море выше уровня воды в бассейне или наоборот;

24. Прямое осознанное или косвенное и неосознанное воздействие человека и результатов его деятельности, вызывающее изменение природной среды и естественных ландшафтов называется:

- 1) экологический мониторинг;
- 2) антропогенное воздействие на природу;
- 3) промышленная революция;
- 4) экоцид.

25. Прямое преобразование солнечной энергии в электрическую называется:

- 1) фотоэлектрическое;
- 2) люминесцентное;
- 3) фотоэлектрическое;
- 4) гелиоэлектрическое.

26. К основным элементам солнечной тепловой электростанции не относится:

- 1) концентратор;
- 2) теплоприемник;
- 3) тепловой аккумулятор;
- 4) солнечная батарея.

27. Ток солнечной батареи можно увеличить:

- 1) путем последовательного включения солнечных элементов;
- 2) путем параллельного включения солнечных элементов;
- 3) путем подключения к ней буферного конденсатора.

28. Напряжение солнечной батареи можно увеличить:

- 1) путем последовательного включения солнечных элементов;
- 2) путем параллельного включения солнечных элементов;
- 3) путем подключения к ней буферного конденсатора.

29. К факторам неблагоприятного воздействия ветроэнергетики на окружающую среду не относятся:

- 1) отчуждение земель;
- 2) изменение теплового баланса, затенение больших территорий;
- 3) электромагнитное излучение и помехи;
- 4) акустическое воздействие.

30. Республика Башкортостан относится к территориям со среднегодовой скоростью ветра:

- 1) выше 6 м/с;
- 2) 3,5...6 м/с;
- 3) до 3,5 м/с.

31. Сводные сведения об энергетических ресурсах ветра, составленные в виде таблиц, диаграмм, графиков и карт для

- 1) ветровая схема;
- 2) ветровая энергия;
- 3) ветровой кадастр;
- 4) роза ветров.

32. Ветроэлектростанции, возводимые на небольшом удалении от берега, называются:

- 1) плавающие;
- 2) оффшорные;
- 3) прибрежные;
- 4) передвижные.

33. Небольшое многолопастное ветроколесо, служащее для автоматической ориентации основного колеса ветродвигателя относительно воздушного потока называется:

- 1) направляющий аппарат;
- 2) гондола;
- 3) ротор Дарье;
- 4) виндроза.

34. Зависимость выходной мощности ветроагрегата от скорости ветра незаторможенного потока называется:

- 1) скоростная характеристика;
- 2) вольтамперная характеристика;
- 3) энергетическая характеристика;
- 4) механическая характеристика;
- 5) ветроэнергетическая характеристика.

35. Отношение величины механической энергии, развиваемой ветроколесом, и полной энергии ветра, проходящей через ометаемую площадь ветроколеса называется:

- 1) коэффициент полезного действия;
- 2) коэффициент мощности;
- 3) коэффициент использования энергии ветра;

#### **5.4. Перечень видов оценочных средств**

**Базовый уровень («зачтено»).** Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Продемонстрировано умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

**Нулевой уровень («не зачтено»).** Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Отсутствует умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях.

**Практическая работа - работа студента, направленная на решение задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.**

**Продвинутый уровень («отлично»).** Обучающийся глубоко и прочно освоил материал выполненной практической работы, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с полученными практическими данными, свободно справляется с типовыми вопросами по теме практической работы, причем не затрудняется с ответом при возможном видоизменении заданий.

|   |
|---|
| <p>Углубленный уровень («хорошо»). Обучающийся твердо знает материал выполненной практической работы, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на типовые вопросы, правильно применяет теоретические положения при постановке задания по практической работе, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, но затрудняется с ответом при видоизменении заданий, при обосновании полученных данных возникают незначительные затруднения в использовании изученного материала.</p> <p>Базовый уровень («удовлетворительно»). Обучающийся имеет фрагментарные знания по материалам практической работы, но не усвоил основные детали деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении представленного материала.</p> <p>Нулевой уровень («неудовлетворительно»). Обучающийся не владеет материалом по теме практической работы</p> <p>Тест - система формализованных заданий, по результатам выполнения которых можно судить об уровне развития определённых качеств испытуемого, а также о его знаниях, умениях и навыках.</p> <p>Поскольку оценивание результатов тестирования напрямую зависит от абсолютного количества вопросов в конкретном тесте, представленная ниже информация фиксирует критерии оценивания в относительном представлении:</p> <p>Продвинутый уровень («отлично»). Демонстрирует полное понимание поставленных вопросов. Количество правильных ответов - 86-100%.</p> <p>Углубленный уровень («хорошо»). Демонстрирует значительное понимание сути поставленных вопросов. Количество правильных ответов - от 70 до 85 %.</p> <p>Базовый уровень («удовлетворительно»). Демонстрирует частичное понимание сути поставленных вопросов. Количество правильных ответов - от 60 до 69%.</p> <p>Нулевой уровень («неудовлетворительно»). Ответы на поставленные вопросы не получены. Количество правильных ответов - менее 60 %.</p> <p>Опрос – фронтальная форма контроля, представляющая собой ответы на вопросы преподавателя в устной форме.</p> <p>Продвинутый уровень («отлично»). Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, системно показана совокупность освоенных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется при помощи научного категориально-понятийного аппарата, изложен последовательно, логично, доказательно, демонстрирует авторскую позицию студента.</p> <p>Углубленный уровень («хорошо»). Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен последовательно, логично и доказательно, однако допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p> <p>Базовый уровень («удовлетворительно»). Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен научным языком. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.</p> <p>Нулевой уровень («неудовлетворительно»). Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связи между понятиями, концептуальные пересечения, структурные закономерности между различными объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> |
|---|

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

1. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 3 : учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 376 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5- 534-04337-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514779>
2. Альтернативные источники энергии в транспортно-технологическом комплексе: проблемы и перспективы/Сб. науч. трудов ежегодных конференций ФГБОУ ВПО Воронежская госудю лесотехн. академия. Вып.1.-Воронеж, - 2014.-[Электронный ресурс].- URL: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/701988>
3. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / Р.В. Городов, В.Е. Губин, А.С. Матвеев. – 1-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 294 с.ISBN 5-98298-429-9- Режим доступа:<http://window.edu.ru>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | 1С:Предприятие 8.0. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях               |
| 6.3.1.2 | ABBYY FineReader 8.0 Corporate Edition Система оптического распознавания текста               |
| 6.3.1.3 | STDU Viewer Программа для просмотра электронных документов                                    |
| 6.3.1.4 | Google Chrome, Opera Браузер  |
| 6.3.1.5 | Windows NT Графические, интерактивные, многозадачные оперативные системы корпорации Microsoft |
| 6.3.1.6 | Dr.Web Антивирусные программные продукты  |

|  |  |
|--|--|
| 6.3.1.7  | Microsoft Office Приложения – офисные редакторы для работы с текстовыми документами, электронными таблицами, электронными сообщениями, базами данных, изображениями и т.д.   |
| 6.3.1.8  | Moodle Образовательный портал ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»   |
| 6.3.1.9  | 7-zip Архиватор  |
| 6.3.1.10   | Компас3D v.21  |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b> |  |
| 6.3.2.1  | ЭБС «Рыбохозяйственное образование» <a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis2/">http://lib.klgtu.ru/jirbis2/</a> ФГБОУ ВО «КГТУ» (г. Калининград)   |
| 6.3.2.2  | ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» (г. Москва) Электронно - образовательный ресурс для иностранных студентов «Русский как иностранный» (Коллекции: Издательство «Златоуст». Русский язык. Литература; Издательство «Русский язык. Курсы» Коллекция № 1. Русский язык как иностранный.) <a href="http://www.gos-edu.ru">www.gos-edu.ru</a> |
| 6.3.2.3  | <a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a> Национальная электронная библиотека <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> ФГБУ «Российская государственная библиотека» (г. Москва)  |
| 6.3.2.4  | ЭБС «Лань» (каталог ЭБС – перечень ВКР, содержащий наименования ВКР, авторов и иные характеристики ВКР в ЭБС) <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a>   |
| 6.3.2.5  | ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург)  |
| 6.3.2.6  | Цифровой образовательный ресурс IPRsmart (ЭБС IPRBOOKSHOP.RU) (версия Премиум) <a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a>  |
| 6.3.2.7  | Версия сайта для слабовидящих – <a href="http://www.iprbookshop.ru/special">www.iprbookshop.ru/special</a> ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» (г. Москва)   |
| 6.3.2.8  | ЭБС «Юрайт» <a href="http://www.urait.ru">www.urait.ru</a> ООО «Электронное издательство «Юрайт»» (г. Москва)  |
| 6.3.2.9  | ЭБС «Лань» (коллекции «Информатика – Издательство Лань», «Химия – Издательство Лань», «Инженерно-технические науки – Издательство Лань», «Теоретическая механика – Издательство Лань») <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a> ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург)  |
| 6.3.2.10   | Образовательный портал Moodle  |

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|      |                                    |
|------|------------------------------------|
| 7.1  | Парта – 13 шт.                     |
| 7.2  | Стул – 26 шт.                      |
| 7.3  | Стол – 1 шт.                       |
| 7.4  | Стул – 1 шт.                       |
| 7.5  | Проектор – 1 шт.                   |
| 7.6  | Экран – 1 шт.                      |
| 7.7  | Настенные аудиоколонки – 2 шт.     |
| 7.8  | Доска меловая на 3 створки – 1 шт. |
| 7.9  | Розетки – 2 шт. по 2 гнезда.       |
| 7.10 | Светильники – 9 шт. по 2 лампы.    |
| 7.11 | Выключатель – 1 шт. на 2 тумблера. |
| 7.12 | Вешалка – 1 шт.                    |

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Чебаков Ю.Т. Методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Альтернативные источники энергии в теплотехнических системах» для обучающихся по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения [Электронный ресурс] – Рыбное, 2024. Режим доступа: <http://портал.дрти.рф/>

Чебаков Ю.Т. Методические указания по практическим занятиям по дисциплине «Альтернативные источники энергии в теплотехнических системах» для обучающихся по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения [Электронный ресурс] – Рыбное, 2024. Режим доступа: <http://портал.дрти.рф/>

### **Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению**

В Университете в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению организованы информационные указатели с использованием тактильного шрифта по системе Брайля. Сайт Института имеет версию для слабовидящих.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) могут быть представлены в аудиоформате.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

### **Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху**

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении практических (лабораторных) занятий производится дублирование звуковой справочной информации визуальной.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

### **Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата**

В Институте в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, корпуса, в которых реализуется образовательная деятельность, укомплектованы необходимым оборудованием для облегчения доступа в аудитории и обслуживающие помещения.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении практических (лабораторных) занятий обеспечивается возможность освоения практических навыков обучающимся с ОВЗ с учетом его индивидуальных физических возможностей.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.