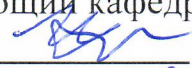


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**
(ФАБОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой разработчика

 / Челтыбашев А.А. /
«21» 06 2021 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

при изучении дисциплины (модуля)

Б1.О.18 Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики

Направление подготовки /специальность 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотех-
ника»

Направленность (профиль)/специализация Энергообеспечение предприятий

Разработчик(и) Куренков В.В., старший преподаватель кафедры СЭиТ

Мурманск
2021

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Индикаторы освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвинутый</i>	<i>Высокий</i>
ОПК-1. Способность осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	ИОПК-1.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	Фрагментарное владение основными средствами информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	В целом успешное, но не систематическое владение основными средствами информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение основными средствами информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Успешное и систематическое владение основными средствами информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-3 Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.	ИОПК-3.5 Демонстрирует понимание основных законов термодинамики, и термодинамических соотношений	Фрагментарные знания основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах за счет нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	Общие, но не структурированные знания основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах за счет нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах за счет нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	Сформированные систематические знания основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах за счет нетрадиционных и возобновляемых источников энергии

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект заданий для выполнения практических работ;
- типовые задания по вариантам для выполнения контрольных работ.

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) в форме:

- экзамена.

Перечень компетенций	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ОПК-1. Способность осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	ИОПК-1.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Владеть: - информацией о способах получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах за счет нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	Проверка конспекта, отчет по практической работе, контрольная работа	Результат промежуточной аттестации - количество баллов за выполнение заданий текущего контроля
ОПК-3. Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.	ИОПК-3.5 Демонстрирует понимание основных законов термодинамики, и термодинамических соотношений Знать: основные способы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах за счет нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	Проверка конспекта, отчет по практической работе, контрольная работа	Результат промежуточной аттестации - количество баллов за выполнение заданий текущего контроля

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение практических работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине.

Часть компетенции ОПК-3, формируемая и оцениваемая на практических работах	
Уровень сформированности этапа компетенции	Критерии оценивания
Знаний	
Сформированные систематические знания основных законов термодинамики и термодинамических соотношений, основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах за счет нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных законов термодинамики и термодинамических соотношений, основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах за счет нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания основных законов термодинамики и термодинамических соотношений, основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах за счет нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания основных законов термодинамики и термодинамических соотношений, основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах за счет нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

3.2 Критерии и шкала оценивания контрольных работ

Контрольная работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

В ФОС включен типовый вариант контрольного задания.

Контрольная работа (Вариант №1). Необходимо ответить на вопросы и решить 2 задачи.

1. Что собой представляет фотоэлектрическая система?
2. Какие коэффициенты используются для оценки энергетических показателей системы горячего водоснабжения?
3. Принцип действия теплого насоса.
4. Принцип работы биогазовой установки.
5. Научные принципы использования ВИЭ: анализ, временные характеристики, качество, комплексный подход к планированию энергетики.
6. Ветроэнергетический кадастр.
7. Оборудование ГЭС.

8. Энергия приливов. Периоды колебаний уровня воды.
 Задача № 1 «Расчет солнечной электростанции башенного типа».
 Задача № 2 «Рассчитать диаметр и частоту вращения ветроколеса».

Контрольная работа (Вариант №2). Необходимо ответить на тестовое задание и решить задачу.

- Какого размера делают древесные гранулы для сжигания в котлах?
 - 7–9 см в длину и около 3 см в диаметре;
 - 4–6 см в длину и около 2 см в диаметре;
 - 1–3 см в длину и около 1 см в диаметре.
- Какие рабочие тела (хладагенты) наиболее распространены в тепловых насосах?
 - аммиак;
 - фреоны;
 - пропан.
- От чего зависит мощность, несущая волнами?
 - прямо пропорциональна квадрату амплитуды и периоду;
 - обратно пропорциональна квадрату амплитуды и периоду;
 - обратно пропорциональна амплитуде и периоду.
- Подпадает ли под ограничения второго закона термодинамики эффективность топливных элементов?
 - всегда подпадает;
 - иногда подпадает;
 - не подпадает.
- Из какого внешнего источника топлива выделяют водород при использовании топливных элементов на транспорте?
 - из этанола;
 - из метанола;
 - из сахарозы.

Задача: Определить суточный выход биогаза $V_{\text{г}}$ в установке, утилизирующей навоз от n коров, мощность P устройства, использующего биогаз, и объём биогазогенератора $V_{\text{б}}$.

Часть компетенции ОПК-1, формируемая и оцениваемая с помощью контрольной работы	
Уровень сформированности	Критерии оценивания
Навыков	
Сформированные систематические знания об основных средствах информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Контрольная работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных средствах инфор-	Контрольная работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточ-

мационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	ны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Общие, но не структурированные знания об основных средствах информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	В контрольной работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Фрагментарные знания об основных средствах информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Контрольная работа не выполнена.
Часть компетенции ОПК-3, формируемая и оцениваемая с помощью контрольной работы	
Уровень сформированности	Критерии оценивания
Знаний	
Сформированные систематические знания основных законов термодинамики и термодинамических соотношений, основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах за счет нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	Контрольная работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных законов термодинамики и термодинамических соотношений, основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах за счет нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	Контрольная работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Общие, но не структурированные знания основных законов термодинамики и термодинамических соотношений, основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах за счет нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	В контрольной работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Фрагментарные знания основных законов термодинамики и термодинамических соотношений, основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах за счет нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	Контрольная работа не выполнена.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета.

Список вопросов к экзамену

1. Традиционные и нетрадиционные источники энергии.
2. Запасы и динамика потребления энергоресурсов.
3. Политика России в области НиВИЭ.
4. Основные объекты нетрадиционной энергетики России.
5. Интенсивность солнечного излучения.
6. Фотоэлектрические свойства р-п перехода.
7. Вольт-амперная характеристика солнечного элемента.
8. Конструкции и материалы солнечных элементов.
9. Классификация и основные элементы гелиосистем.
10. Концентрирующие гелиоприемники.
11. Плоские солнечные коллекторы.
12. Солнечные абсорберы.
13. Энергетический баланс теплового аккумулятора.
14. Классификация аккумуляторов тепла.
15. Системы аккумулирования тепловой энергии.
16. Тепловое аккумулирование для солнечного обогрева и охлаждения.
17. Происхождение ветра, ветровые зоны России.
18. Классификация ветродвигателей по принципу работы.
19. Работа поверхности при действии на нее силы ветра.
20. Работа ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя.
21. Проблема взаимодействия энергетики и экологии.
22. Экологические последствия развития солнечной энергетики.
23. Влияние ветроэнергетики на природную среду.
24. Экологические последствия использования энергии океана.
25. Основные этапы и направления развития малой гидроэнергетики.
26. Исходные гидрологические данные для гидроэнергетических расчетов.
27. Потенциал малой гидроэнергетики.
28. Гидроэнергетический потенциал малых рек.
29. Гидроэнергетические ресурсы водохранилищ неэнергетического назначения.
30. Проектирование малых ГЭС.
31. Основные схемы использования водной энергии.
32. Определение основных параметров малых ГЭС.
33. Гидросиловое оборудование малых ГЭС.
34. Экономическая эффективность малых ГЭС.

35. Биомасса, основные понятия и определения.
36. Производство биомассы для энергетических целей.
37. Процессы утилизации биомассы.
38. Методы получения биогаза. Исходный материал для получения био-газа.
39. Классификация и конструкция биогазовых установок.
40. Критерии оценки эффективности получения биогаза.
41. Экологическая характеристика использования биоэнергетических установок.
42. Использование вторичных энергетических ресурсов.
43. Перспективы использования новых видов топлива.
44. Перспективы развития ВИЭ.
45. Понятие идеального ветряка.
46. Классическая теория идеального ветряка.
47. Тепловой режим земной коры.
48. Подземные термальные воды (гидротермы).
49. Запасы и распространение термальных вод.
50. Схемы и выбор оборудования геотермальных систем теплоснабжения.
51. Открытые системы геотермального теплоснабжения.
52. Закрытые системы геотермального теплоснабжения.
53. Бессливная система геотермального теплоснабжения.
54. Система геотермального теплоснабжения с тепловыми насосами.
55. Комплексная система геотермального теплоснабжения.
56. Баланс возобновляемой энергии океана.
57. Основы преобразования энергии волн.
35. Преобразователи энергии волн, отслеживающие профиль волны.
36. Общие сведения об использовании энергии приливов.
37. Мощность приливных течений и приливного подъема воды.
38. Использование энергии океанских течений.
39. Устройства для использования энергии океанских течений.
40. Ресурсы тепловой энергии океана.
41. Схема ОТЭС, работающей по замкнутому циклу.
42. Схема ОТЭС, работающей по открытому циклу.
43. Использование перепада температур океан-атмосфера.
44. Прямое преобразование тепловой энергии в электрическую.

Типовой вариант экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра строительства, энергетики и транспорта

Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность (профиль) подготовки «Энергообеспечение предприятий»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _____

по учебной дисциплине «**Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой
энергетики**»

1. Традиционные и нетрадиционные источники энергии.
2. Классификация и конструкция биогазовых установок.
3. О Работа ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры строительства, энергетики и транспорта «21» июня 2021 года.

Заведующий кафедрой

А.А. Челтыбашев

Ответы на экзаменационные вопросы оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

Оценка	Баллы	Критерии оценки ответа на экзамене
1	2	3
Отлично	20	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
Хорошо	15	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
Удовлетворительно	10	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
Неудовле-	Менее 10	Обучающийся не знает значительной части программного матери-

<i>творительно</i>		ала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.
--------------------	--	--

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» – 20 баллов, «4» – 15 баллов, «3» – 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

Уровень сформированности компетенции ПК-1	Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе	Критерии оценивания
<i>Высокий</i>	<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Продвинутый</i>	<i>Хорошо</i>	81 - 90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Пороговый</i>	<i>Удовлетворительно</i>	71 - 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Ниже порогового</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	70 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций (части компетенций).

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
ОПК-1. Способность осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	ИОПК-1.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	Тестовые вопросы

ОПК-3. Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.	ИОПК-3.5 Демонстрирует понимание основных законов термодинамики, и термодинамических соотношений	Тестовые вопросы
--	---	------------------

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций (части компетенций).

Примерные наборы тестовых вопросов Компетенция ОПК-1

Вариант 1

1. До каких температур преобразовывает солнечное излучение в теплоту плоский коллектор солнечной энергии?
 - a. до 300°C;
 - b. до 200°C;
 - c. до 100°C.
2. От чего зависит ли мощность, развиваемая ветроколесом?
 - a. диаметра, формы, числа лопастей;
 - b. диаметра, формы, профиля лопастей;
 - c. формы лопастей.
3. Какое количество твёрдых бытовых отходов образуется ежегодно России?
 - a. 30 млн т;
 - b. 60 млн т;
 - c. 80 млн т.
4. За счёт каких процессов прогреваются первые 10 м водной толщи, поглощающей солнечное излучение?
 - a. за счёт теплопроводности;
 - b. за счёт турбулентного перемешивания;
 - c. за счёт теплопроводности и турбулентного перемешивания.
5. Укажите правильное определение солнечный водонагреватель?
 - a. Получение электроэнергии с помощью фотоэлементов.
 - b. Нагревание поверхности, поглощающей солнечные лучи, и последующее распределение и использование тепла.
 - c. Разновидность солнечного коллектора, предназначен для производства горячей воды путём поглощения солнечного излучения, преобразования его в тепло, аккумуляции и передачи потребителю.
 - d. Тепловая машина, в которой жидкое или газообразное рабочее тело движется в замкнутом объёме, разновидность двигателя внешнего сгорания.
 - e. Устройство для сбора тепловой энергии Солнца (гелиоустановка), переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением.

6. Отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую или в любую другую форму энергии, удобную для использования.

- a. Ветроэнергетика
- b. Альтернативная энергетика
- c. Биотопливо
- d. Солнечная энергетика
- e. Гидроэнергетика

7. Чему равен коэффициент использования энергии ветра для лучших быстроходных ветродвигателей?

- a. $\xi = 0,38-0,42$;
- b. $\xi = 0,43-0,48$;
- c. $\xi = 0,58$.

8. До какой температуры можно нагреть небольшой участок, на котором концентрируются солнечные лучи гелиоконцентраторами?

- a. до 3000°C ;
- b. до 2000°C ;
- c. до 5000°C

Вариант 2

1. Какого значения достигает КПД гидротурбин?

- a. 50-60%;
- b. 70-80%;
- c. 80-90%.

2. Чему равен КПД преобразования энергии приливного течения в электрическую энергию?

- a. 80%;
- b. 60%;
- c. 40%.

3. Чему равен средний годовой эксплуатационный КПД плоского коллектора солнечной энергии?

- a. 10-20%;
- b. 30-50%;
- c. 40-50%;
- d. 60-90%.

4. Какие гидроэнергетические агрегаты относят к малым ГЭС?

- a. от 100 кВт до 10 МВт;
- b. от 20 МВт до 30 МВт;
- c. от 40 МВт до 50 МВт.

5. Совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгоды их использования и, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде:

- a. Солнечная энергетика
- b. Альтернативная энергетика
- c. Ветроэнергетика

6. Укажите определение ветряная электростанция.

- a. Устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим ее преобразованием в электрическую энергию.
- b. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на холмах или возвышенностях.

- с. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на не-
большом удалении от берега моря или океана.
 - d. Несколько ВЭУ, собранных в одном или нескольких местах и объединённых в еди-
ную сеть.
 - е. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются в море,
10—60 километров от берега.
7. Какие ветродвигатели получили преимущественное распространение?
- a. карусельные, у которых ось ветроколеса вертикальна;
 - b. крыльчатые, у которых ось ветроколеса горизонтальна;
 - с. барабанные, у которых ось ветроколеса вертикальна.
8. Какую рабочую температуру имеют топливные элементы с твёрдым электролитом (SOFC)?
- a. от 800 до 1000⁰С;
 - b. от 600 до 700⁰С;
 - b. с от 400 до 500⁰С

Примерные наборы тестовых вопросов Компетенция ОПК-3

Вариант 1

1. Какие способы использования солнечного излучения применяются для отопления?
 - a. только активные;
 - b. только пассивные;
 - с. активные и пассивные.
2. Когда целесообразно применять реактивные гидротурбины?
 - a. при больших напорах и небольших расходах воды в реке;
 - b. при больших напорах и больших расходах воды в реке;
 - с. при небольших напорах и больших расходах воды в реке.
3. На основе какого материала изготавливаются солнечные элементы?
 - a. на основе лития;
 - b. на основе хрома;
 - с. на основе кремния.
4. Сколько метана и углекислого газа содержится в биогазе?
 - a. в среднем 70% метана и 30% углекислого газа;
 - b. в среднем 60% метана и 40% углекислого газа;
 - с. в среднем 50% метана и 50% углекислого газа.
5. Что такое ветровой кадастр?
 - a. Систематизированный свод сведений, характеризующий ветровые условия местно-
сти и дающий возможность количественной оценки энергии ветра и расчета ожидае-
мой выработки ветроэнергетическими установками.
 - b. Полная энергия ветрового потока какой-либо местности на определенной высоте
над поверхностью земли.
 - с. Энергетический эквивалент ветрового потока какой-либо местности на определен-
ной высоте над поверхностью земли.
 - d. Часть валового потенциала, которая может быть полезно использована с помощью
современного ветроэнергетического оборудования с учетом требований социально-
экологического характера.
6. Область хозяйственно-экономической деятельности человека, служащая для пре-
образования энергии водного потока в электрическую энергию.
 - a Солнечная энергетика
 - b Биотопливо
 - с Гидроэнергетика

- d Ветроэнергетика
- e Альтернативная энергетика

7. Наиболее эффективный способ утилизации энергии ветра – производство
 - a. Тепловой энергий
 - b. Электроэнергии
 - c. Химической энергии
 - d. Механической энергии
 - e. Потенциальной энергии
8. Огромная энергия образуется на Солнце за счет синтеза легких элементов
 - a. водорода и гелия
 - b. водорода и кислорода
 - c. метана и гелия
 - d. хлора и гелия
 - e. хлора и кислорода

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки (пример)
5 «отлично»	90-100 % правильных ответов
4 «хорошо»	70-89 % правильных ответов
3 «удовлетворительно»	50-69 % правильных ответов
2 «неудовлетворительно»	49% и меньше правильных ответов

Сформированность компетенций у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочное средство	Результаты оценивания задания	Результат оценивания этапа формирования компетенции	Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)
Компетенция ОПК-1				
Владеть	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
Компетенция ОПК-3				
Знать	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов

* Оценка результатов выполнения каждого задания проводится по шкале от 2 до 5 баллов: (5 - «отлично», 4 - «хорошо», 3 - «удовлетворительно» и 2 - «неудовлетворительно»).

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

менее 2,5 баллов – уровень сформированности компетенции ниже порогового;

2,5-3,4 балла – пороговый уровень сформированности компетенции;
 3,5-4,4 балла – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;
 4,5-5 баллов – высокий уровень сформированности компетенции.

Уровень сформированности компетенций (части компетенции)	Характеристика уровня
Высокий (отлично)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено полностью.
Продвинутый (хорошо)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 75%.
Пороговый (удовлетворительно)	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 50%.
Ниже порогового (неудовлетворительно)	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено.