

Компонент ОПОП 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

направленность (профиль)

«Электроснабжение»
наименование ОПОП

Б1.О.30.
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины (модуля)

Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой
энергетики

Разработчик:
Куренков В.В.
ФИО

Ст. преподаватель каф. СЭиТ
должность

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
Строительства, энергетики и транспорта
наименование кафедры

протокол № 07 от 07.03.2024 г.

Заведующий кафедрой СЭиТ



подпись

Челтыбашев А. А.
ФИО

Мурманск
2024

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>	
ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств ИД-2 _{ОПК-1} Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации ИД-3 _{ОПК-1} Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	- существующие нетрадиционные и возобновляемые источники энергии; - физические основы получения энергии; - принципы действия и методы расчетов аппаратов, использующих нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.	- проводить расчет элементов энергетических установок, работающих на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии; - оценивать возможность и способ получения электрической и тепловой энергии от нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.	- информацией о топливно-энергетических ресурсах планеты и ее регионов; - методикой расчетов энергетической эффективности при использовании нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.	- комплексы заданий для выполнения практических работ; - контрольные работы,
	ИД-1 _{ПК-2} Рассчитывает параметры электрооборудования системы электроснабжения объекта ИД-2 _{ПК-2} Рассчитывает режимы работы системы электроснабжения объекта				

	<p>ИД-3ПК-2 Рассчитывает режимы работы системы электроснабжения объекта</p> <p>ИД-4ПК-2 Обеспечивает заданные параметры режима системы электроснабжения объекта</p>				
--	---	--	--	--	--

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций		
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Прогнозируемый («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний соответствующий требованиям подготовки. Допущены незначительные ошибки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все умения. Выполнены все задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но не все с пояснениями.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных практических задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы,

структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	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.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Контрольная работа предназначена для проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Исходные данные для контрольной работы выдается преподавателем.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Контрольная работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
<i>Хорошо</i>	Контрольная работа полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
<i>Удовлетворительно</i>	В контрольной работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
<i>Неудовлетворительно</i>	В контрольной работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

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

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики» с экзаменом.

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

В ФОС включен список вопросов к экзамену:

1. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Общие сведения о природных источниках энергии и энергоресурсах.
2. Проблемы использования традиционных источников энергии.
3. Структура мирового энергопотребления ВИЭ и в России.
4. Система государственной поддержки развития возобновляемой энергетики в зарубежных странах.
5. Система государственной поддержки развития возобновляемой энергетики в России.
6. Солнечная энергетика в России и за рубежом.
7. Солнечные нагревательные системы.
8. Солнечная энергетика. Солнечные отопительные системы. Опреснение воды.
9. Солнечная энергетика. Активная система отопления.
10. Солнечная энергетика. Пассивная система отопления.
11. Термодинамический принцип преобразования солнечной энергии в электрическую
12. Солнечные системы для получения электроэнергии на основе фотоэлементов.
13. Ветровая энергетика в России и за рубежом.
14. Устройство ветроэнергетической установки.
15. Основы теории работы ветроэнергетических установок.
16. Ветрогенераторы с горизонтальной и вертикальной осью. Достоинства и недостатки.
17. Использование геотермальной энергии для производства тепло- и электроэнергии.
18. Энергия океанов.
19. Энергия приливов.
20. Устройство приливной электростанции.
21. Преобразование тепловой энергии океана.
22. Гидроэнергетика в России и в мире.
23. Малые ГЭС.
24. Перспективы использования гидроэнергетических ресурсов малых рек в Российской Федерации.
25. Биоэнергетика. Источники биомассы. Переработка биомассы термохимическим способом.
26. Биоэнергетика. Источники биомассы. Переработка биомассы биохимическим способом.
27. Биоэнергетика. Источники биомассы. Переработка биомассы агрохимическим способом.
28. Водородная энергетика. Типы топливных элементов.
29. Получение водорода.
30. Хранение водорода. Вводоаккумулирующие материалы.

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

Оценка	Критерии оценки ответа на экзамене
Отлично	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	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	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.
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает значительной части программного материала, 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.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю)	Суммарные баллы по дисциплине (модулю), в том числе	Критерии оценивания
Отлично	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
Хорошо	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
Удовлетворительно	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
Неудовлетворительно	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания и практическое задание.*

Комплект заданий диагностической работы

ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

1. До каких температур преобразовывает солнечное излучение в тепло 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.
 - b. 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

ПК -2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения

объектов.

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.
 - c. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на небольшом удалении от берега моря или океана.
 - d. Несколько ВЭУ, собранных в одном или нескольких местах и объединённых в единую сеть.
 - e. 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;
 - c. барабанные, у которых ось ветроколеса вертикальна.
8. Какую рабочую температуру имеют топливные элементы с твёрдым электролитом (SOFC)?
 - a. а от 800 до 1000⁰С;
 - b. б от 600 до 700⁰С;
 - c. с от 400 до 500⁰С