

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

**Код модуля**  
1156503

**Модуль**  
Возобновляемые энергетические ресурсы

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Вальцева Александра Игоревна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	тепловых электрических станций

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

**Авторы:**

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии**

<b>1.</b>	<b>Объем дисциплины в зачетных единицах</b>	3	
<b>2.</b>	<b>Виды аудиторных занятий</b>	Лекции Практические/семинарские занятия	
<b>3.</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет	
<b>4.</b>	<b>Текущая аттестация</b>	Расчетно-графическая работа	1
		Реферат	1

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>	<b>Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
ПК-8 -Способен разрабатывать проекты энергоустановок, электростанций и энергетических комплексов на основе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, предназначенных для работы в системах энергоснабжения децентрализованных и централизованных потребителей разного назначени	Д-1 - Обладать навыками критического восприятия информации З-1 - Сформулировать основные законы физики, физические свойства жидкостей и газов, законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим установкам и системам З-2 - Сделать обзор основных нетрадиционных источников энергии, описать системы водородной и электрохимической энергетики, перечислить топливные элементы	Зачет Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Реферат

	<p>З-3 - Определять потенциал нетрадиционных и возобновляемых источников, станций и их ограничения с точки зрения использования в современной экономике</p> <p>З-4 - Сделать обзор основных источников научно-технической информации и современных методов ее поиска и обработки</p> <p>З-5 - Перечислить основные нетрадиционные источники энергии, их энергетический потенциал, сформулировать принципы и методы практического использования</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт работы на компьютере (знание операционной системы, использование основных программ отображения результатов, публикации, поиска информации через Интернет, пользование электронной почтой)</p> <p>П-2 - Разрабатывать модель применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, водородных и электрохимических систем</p> <p>П-3 - Осуществлять обоснованный анализ целесообразности использования органических отходов и основных видов биомассы для производства теплоты и электроэнергии в конкретном районе, промышленном предприятии или на тепловой электростанции</p> <p>П-4 - Иметь практический опыт расчета тепловых схем объектов с нетрадиционными источниками энергии, водородных и электрохимических систем</p> <p>У-1 - Выделять, находить, обрабатывать и систематизировать исходную информацию</p>	
--	--	--

	<p>У-2 - Анализировать коммерческую и технологическую применимость конкретного источника энергии нетрадиционного вида в конкретных условиях размещения потребителя вторичной энергии</p> <p>У-3 - Определять оптимальные методы расчета схем объектов с нетрадиционными источниками энергии, водородных и электрохимических систем</p> <p>У-4 - Сформулировать проблематику и область применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии</p>	
--	---	--

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>реферат</i>	5,12	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>расчетно-графическая работа</i>	5,14	40
<i>выполнение практических заданий на занятиях</i>	5,17	60
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет</b>		

<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		

### **3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## **4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### **Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.

	Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.
--	--

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

### Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Ветроэнергетические установки.
2. Энергия солнечной радиации.
3. Фотопреобразователи солнечной энергии.
4. Геотермальная энергия.
5. Энергия приливов.
6. Использование тепловой энергии океана.
7. Топливные элементы.

LMS-платформа – не предусмотрена

## **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### **Базовый**

#### **5.2.1. Расчетно-графическая работа**

Примерный перечень тем

1. Ветровые зоны России.

Примерные задания

1. Составьте ветровой кадастр для определенного района, соответствующего Вашему варианту.

- 1.1. Определить среднегодовую скорость ветра.

- 1.2. Определить среднемесячные, среднегодовую скорости на высотах от 20 до 100 метров.

- 1.3. Рассчитать повторяемость скорости ветра на высотах от 20 до 100 метров.

- 1.4. Определить распределение ветровых периодов и периодов энергетических затиший по длительности.

- 1.5. Определить удельную мощность и удельную энергию ветра и ВЭС.

- 1.6. Рассчитать ветроэнергетические ресурсы.

2. Подобрать необходимое количество ветроустановок для обеспечения потребности в электроэнергии.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.2. Реферат**

Примерный перечень тем

1. Основные понятия и классификация нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

Примерные задания

1. Традиционные источники энергии. Потенциал: глобальный, национальный.

2. Энергетический баланс страны или региона.

3. Извлекаемые и неизвлекаемые первичные ископаемые энергоносители возобновляемой первичной энергии, их потенциал.

4. Основные способы производства, распределения и потребления энергии, полученной от традиционных источников первичной энергии.

5. Мировой баланс и структура производства ветроэнергии.

6. Мощные ветрогенераторы.
  7. Солнечные электростанции с фотогенерацией.
  8. Солнечные электростанции с «солнечной башней».
  9. Солнечные электростанции с двигателями внешнего подвода теплоты.
  10. Двигатели Стирлинга для работы на теплоте солнечного излучения.
  11. Нагрев воды солнечной энергией в простейших схемах.
  12. Перспективные и современные схемы солнечных отопительных систем.
  13. Самые мощные гидроэлектростанции мира.
  14. Современные мини и микрогидроэлектростанции.
  15. Современные приливные электростанции.
  16. Установки по использованию теплоты океана.
  17. Новые геотермальные электростанции.
  18. Исторические ветрогенераторы.
  19. Современные ветрогенераторы сухопутного или морского типа для работы на мощные энергетические компании.
  20. Малые ветрогенераторы местного энергоснабжения.
  21. Виды биотоплива.
  22. Искусственное биотопливо для тепло и электрогенерации.
  23. Проблемы утилизации органических отходов.
  24. Современные геотермальные отопительные системы.
  25. Современные геотермальные электростанции.
  26. Аккумуляторы теплоты.
  27. Гидроаккумулирующие электростанции.
  28. Химические источники тока.
  29. Оценка перспектив получения и использование водорода для энергоснабжения.
  30. Оценка перспектив получения и использование топливных элементов для местного и общего энергоснабжения.
  31. Потенциал НиВИЭ в России, в мире.
- LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Основные традиционные источники энергии, их свойства, мощность, концентрация.
2. Оценка резервов ископаемых источниках первичных энергоносителей.
3. Источники нетрадиционной и возобновляемой первичной энергии, их потенциал.
4. Особенности потоков первичной энергии от нетрадиционных источников.
5. Особенности потребления энергии в «индустриальном обществе».
6. Особенности потребления энергии «постиндустриальным обществом».
7. Экономические, социальные и экологические предпосылки для коммерческого освоения не-традиционных и возобновляемых источников энергии.
8. Проблемы производства, распределения и потребления энергии, полученной от нетрадиционных источников.
9. Солнечное излучение и его базовые характеристики.

10. Основные типы приёмников энергии Солнца.
  11. Нагрев воды солнечной энергией в простейших и в современных схемах.
  12. Непрямое использование энергии Солнца для производства электроэнергии.
  13. Технологии прямого превращение солнечной энергии в электрическую.
  14. Проблемы прямого получения электрической энергии от Солнца.
  15. Гидроэнергетика, ее потенциал и принципы использования энергии воды.
  16. Основные типы гидроэлектростанций и гидротурбин.
  17. Гидравлический таран и его применение.
  18. Потенциал волн океана. Способы преобразования их энергии и перспективы использования.
  19. Потенциал энергии приливов. Их потенциал и перспективы использования.
  20. Теплота океана и возможные технологии ее коммерческого использования.
  21. Ветер. Потенциал использования его энергии.
  22. Основные тиры ветроколес и их основные технологические свойства.
  23. Классификация ветроустановок и режимы их работы.
  24. Особенности современных ветрогенераторов большой и средней мощности.
  25. Биотопливо (биомасса) – формы, потенциал и перспективы использования.
  26. Использование биомассы в отоплении, энергетике и химических технологиях.
  27. Решение экологических проблемы с помощью использованием биомассы.
  28. Органические отходы – как энергоносители или источник энергии.
  29. Экологические аспекты проблемы энергетической утилизации отходов.
  30. Тепловая энергия Земли, потенциал и особенности ее передачи.
  31. Технологии и перспективы коммерческого использования геотермальных ресурсов для по-лучения теплоты и электроэнергии.
  32. Типы геотермальных станций.
  33. Водородная энергетика – место на рынке вторичной энергии.
  34. Топливные элементы, их перспективы для коммерческого получения энергии.
  35. Виды топливных элементов.
  36. Радиоизотопные источники энергии. Определения. Основные требования к конструкции.
  37. Основные изотопы, применяемые в радиоизотопных источниках энергии и требования к ним.
  38. Экологические проблемы нетрадиционных и возобновляемых источников энергии: экологи-ческий и экономический аспекты.
  39. Основные экологические проблемы различных возобновляемых источников энергии.
- LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Воспитание навыков	учебно-исследовательск	Технология дебатов,	ПК-8	З-3	Практические/семинарские занятия

жизнедеятельнос ти в условиях глобальных вызовов и неопределенност ей	ая, научно- исследовательск ая	дискуссий			
--	--------------------------------------	-----------	--	--	--