

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Современные проблемы возобновляемой энергетики и энергосбережения

**Код модуля**  
1157026(1)

**Модуль**  
Проблемы и перспективы возобновляемой  
энергетики

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Матвеев Андрей Валентинович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	атомные станции и возобновляемые источники энергии
2	Щеклеин Сергей Евгеньевич	доктор технических наук, профессор	Заведующий кафедрой	Кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

**Авторы:**

- Щеклеин Сергей Евгеньевич, Заведующий кафедрой, Кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Современные проблемы возобновляемой энергетики и энергосбережения**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	5	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Реферат	3

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Современные проблемы возобновляемой энергетики и энергосбережения**

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

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения З-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений	Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>З-4 - Перечислить основные нормативные документы, регламентирующие оформление научно-технических отчетов и защиту прав интеллектуальной собственности</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p> <p>П-2 - Оформить научно-технический отчет, публикацию научных результатов, документы защиты интеллектуальной собственности в соответствии с нормативными требованиями</p> <p>У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания</p> <p>У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Оценивать оформление научно-технических отчетов, публикаций научных результатов, документов защиты интеллектуальной собственности на соответствие нормативным требованиям</p>	
<p>УК-4 -Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для</p>	<p>З-2 - Излагать нормы и правила составления устных и письменных текстов для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках</p> <p>П-1 - Составлять устные и письменные тексты для</p>	<p>Лекции Практические/семинарские занятия Реферат № 1 Реферат № 2 Реферат № 3 Экзамен</p>

<p>академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках в соответствии с правилами и нормами  У-1 - Анализировать и оценивать письменные и устные тексты для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках на соответствие правилам и нормам и корректировать их  У-2 - Воспринимать и анализировать содержание письменных и устных текстов на родном и иностранном (ых) языках с целью определения значимой информации</p>	
<p>ПК-1 -Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки в сфере возобновляемой энергетики</p>	<p>З-1 - Сделать обзор проблем развития энергетики мира и Российской Федерации  П-1 - Осуществлять обоснованный расчет технико-экономической эффективности энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями  У-1 - Выбирать и рассчитывать оборудование энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями</p>	<p>Лекции  Практические/семинарские занятия  Реферат № 1  Реферат № 2  Реферат № 3  Экзамен</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**

**1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.60**

Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>активность на занятии</i>	1,17	50
<i>реферат</i>	1,8	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.40</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практических работ</i>	1,17	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.00</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<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>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

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

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

<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>		
<b>3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине</b>		
<b>2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 1.00</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Реферат 1</i>	2,6	25
<i>Реферат 2</i>	2,12	25
<i>Выполнение практических работ</i>	2,17	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.40</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.60</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<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>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-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

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристи ка 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	Неудовлетворитель но (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. Оценка темпов истощения органических топлив
2. Оценка эмиссии углекислого газа на ТЭС
3. Оценка эмиссии парниковых газов на АЭС
4. Расчет энергетического и эксергетического потенциала тепловых сбросов предприятий промышленности и ЖКХ
5. Расчет потенциала гидравлической энергии рек
6. Расчет потенциала гидравлической энергии ГТС
7. Расчет аккумулирующей способности водохранилищ

8. Расчет потенциала биологической энергии отходов животноводства
9. Расчет потенциала биологической энергии отходов растениеводства
10. Расчет потенциала биологической энергии отходов лесной промышленности
11. Расчет потенциала биологической энергии торфа
12. Расчет потенциала солнечной энергии территории
13. Расчет потенциала ветровой энергии территории
14. Расчет паротурбинного солнечного преобразователя
15. Расчет солнечной опреснительной установки
16. Техничко-экономический анализ автономной солнечной фотоэлектрической станции
17. Техничко-экономический анализ солнечной фотоэлектрической станции работающей в энергосистеме

18. Техничко-экономический анализ гибридной дизель- фотоэлектрической станции  
Примерные задания

В исходных данных указана река с подходящим для деривационных микроГЭС уклоном русла. Оценить энергетический потенциал рабочего потока воды для турбины микрогидроэлектростанции и определить её энергетические характеристики.

Ход работы:

1. Для выбранного водотока сделать привязку к местности и выбор оборудования микроГЭС в диапазоне мощностей 10 – 100 кВт.
2. Определить фактическую мощность микроГЭС, соответствующую энергетическим характеристикам рабочего потока воды в напорном трубопроводе.
3. Определить коэффициент использования установленной мощности микроГЭС, при условии ограничения длины напорного трубопровода 150 м.

В заданном месте оценить энергетический потенциал ветра за 12 месяцев года; систематизировать исходные данные и получить распределение скорости ветра по градациям; найти среднюю скорость ветра по месяцам и определить месячную выработку электроэнергии ВЭУ. Определить максимальный коэффициент использования энергии ветра для выбранного ветроэлектрического генератора. Использовать метеорологические базы данных.

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. Реферат № 1**

Примерный перечень тем

1. Причины и методы государственной поддержки нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в развитых странах мира.
2. Причины и методы поддержки развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в современной России.
3. Классификация технологий энергетического использования местных топлив

#### 4. Когенерация

Примерные задания

Провести сбор информации по теме, структурировать информацию в виде реферата. И использованные библиографические источники должны включать в себя статьи в реферируемых научных журналах.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.2.2. Реферат № 2

Примерный перечень тем

1. Газогенераторные технологии
2. Микро газотурбинные технологии
3. Микро и мини паротурбинные установки на водяном паре
4. Микро и мини паротурбинные установки на парах органических теплоносителей (ORC цикл)

Примерные задания

Провести сбор информации по теме, структурировать информацию в виде реферата. И использованные библиографические источники должны включать в себя статьи в реферируемых научных журналах.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.2.3. Реферат № 3

Примерный перечень тем

1. Потенциал и опыт использования ветровой энергии в мире, России и Свердловской области
2. Опыт использования солнечной энергии в мире, России и Свердловской области
3. Опыт использования биологической энергии в мире, России и Свердловской области
4. Опыт использования энергии местных видов топлива в, России и Свердловской области

Примерные задания

Провести сбор информации по теме, структурировать информацию в виде реферата. И использованные библиографические источники должны включать в себя статьи в реферируемых научных журналах.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

#### 5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Взаимосвязь энергообеспечения и уровня жизни. Неравномерность энергообеспечения по странам мира.
2. Проблема исчерпания запасов органического топлива. Рост темпов энергопроизводства.
3. Виды энергии. Потенциал традиционных источников энергии.
4. Развитие электроэнергетики СССР и России. Место России в мире по уровню энергообеспечения.

5. Эффективность использования традиционных источников энергии (ТЭС, АЭС).
6. Влияние традиционного энергопроизводства на окружающую среду.
7. Общая классификация нетрадиционных источников энергии.
8. Схема преобразования энергии солнца в энергию биомассы. Эффективность преобразования.
9. Воздушная оболочка Земли. Схема и основные параметры атмосферы.
10. Неравномерность поступления энергии солнца на поверхность земли. Влияние наклона земной оси.
11. Прохождение солнечной радиации через атмосферу. Эффекты поглощения и отражения.
12. Отражение солнечной радиации от поверхности земли. Альbedo излучения.
13. Прямая и рассеянная радиация. Распределение по широтам и временам года.
14. Продолжительность солнечного сияния. Зависимость от широты и времени года.
15. Влияние угла наклона фотоприемника на величину ассимилированной инсоляции.
16. Причины возникновения ветровых движений в атмосфере. Влияние солнечного излучения.
17. Виды постоянных ветров. Причины их возникновения. Бризы, муссоны, пассаты и пр.
18. Валовой потенциал энергии ветра на территории. Методика оценки.
19. Интегральные характеристики ветра.
20. Влияние высоты на интенсивность ветрового движения. Логарифмическое распределение скорости.
21. Потенциал ветроэнергетики России (распределение ветропотенциала по территории).
22. Потенциал нетрадиционных источников энергии в России.
23. Современное состояние и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в мире.
24. Влияние солнечной энергии на температурный режим территории.
25. Влияние солнечной энергии на освещенность территории.
26. Энергетический потенциал литосферы.
27. Структура и основные параметры литосферы.
28. Виды энергетических потоков в литосфере (поверхностное тепло, глубинное тепло).
29. Геотермальные электростанции.
30. Тепловой насос - основные теоретические предпосылки использования низкопотенциального тепла.
31. Коэффициент преобразования теплового насоса.
32. Причины и методы государственной поддержки нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в развитых странах мира.
33. Причины и методы поддержки развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в современной России.
34. Классификация технологий энергетического использования местных топлив.
35. Когенерация.
36. Газогенераторные технологии.
37. Микро газотурбинные технологии.
38. Микро и мини паротурбинные установки на парах водяного и органического теплоносителя.

39. Потенциал и опыт использования ветровой энергии в мире, России и Свердловской области.

40. Потенциал использования солнечной энергии в мире, России и Свердловской области.

41. Потенциал использования биологической энергии в мире, России и Свердловской области.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.