

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Энергосбережение и современные инженерные системы с возобновляемыми  
источниками энергии

**Код модуля**  
1156081

**Модуль**  
Проектирование зданий по критериям  
устойчивого развития

**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	Велькин Владимир Иванович	доктор технических наук, доцент	Профессор	атомные станции и возобновляемые источники энергии

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

.. Плеханова Е.А.

**Авторы:**

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Энергосбережение и современные инженерные системы с возобновляемыми источниками энергии**

<b>1.</b>	<b>Объем дисциплины в зачетных единицах</b>	4	
<b>2.</b>	<b>Виды аудиторных занятий</b>	Лекции Практические/семинарские занятия	
<b>3.</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет Курсовой проект	
<b>4.</b>	<b>Текущая аттестация</b>	Контрольная работа	1
		Расчетная работа	1
		Реферат	1

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Энергосбережение и современные инженерные системы с возобновляемыми источниками 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-4 -Способен разрабатывать проекты обеспечения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений	З-1 - Излагать теоретические положения о ресурсо- и энергосбережении З-2 - Сформулировать теоретические положения для расчета возобновляемых источников энергии (солнечной, тепловой, гидро- , био-, геотермальной при использовании тепловых насосов) П-1 - Иметь практический опыт по применению прикладных программ для расчета оптимальных систем на основе возобновляемых источников энергии, установленной	Курсовой проект Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа

	<p>мощности используемого оборудования для солнечных, ветровых, гидро- и геотермальных станций</p> <p>У-1 - Формулировать предложения по использованию возобновляемых источников энергии в зависимости от имеющегося потенциала ВИЭ в конкретном регионе</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 – 0.30</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	1,8	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.7</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>реферат</i>	1,10	50
<i>расчетная работа</i>	1,14	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1.00</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
<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>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<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>
1. Выбор оборудования ВИЭ	1,8	10
2. Расчет комплексной системы энергоснабжения	1,9	50
3. Схема энергообеспечения объекта	1,10	25
4. Конструкция одного вида оборудования ВИЭ	1,12	15
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.50</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0.50</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. Установки солнечного энергоснабжения. Расчёт оборудования солнечных установок.
2. Расчёт гелиоустановок гравитационного типа с многоступенчатыми коллекторами.
3. Оценка влияния воздействия солнечной радиации на экономику регулирования тепловой нагрузки в здании.
4. Техничко-экономическое обоснование применения тепловых насосов.
5. Разработка схем геотермального теплоснабжения.
6. Определение показателей эффективности ветроэнергетических установок.
7. Выбор схем биогазовых установок. Расчёт процессов биогазовой установки. Оптимизация биогазовой установки.
8. Эколого-экономическая оценка энергоэкономичных инженерных систем с возобновляемыми источниками энергии.
9. Проектирование энергоэкономичных инженерных систем с возобновляемыми источниками.

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. Контрольная работа**

Примерный перечень тем

1. Ответить на вопрос по темам лекций.

Примерные задания

1. Потребление энергии и качество жизни человека. Связь энергопотребления и выбросов вредных веществ.
2. Основные направления энергосбережения в зданиях.
3. Критерии оценки экономической эффективности установок, использующих нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.
4. Классификация солнечных систем теплоснабжения.
5. Коллекторы солнечной энергии (конструкции, принцип работы)
6. Расчёт экономической эффективности солнечных установок горячего водоснабжения.
7. Принципиальные схемы систем термального теплоснабжения.
8. Принцип работы теплового насоса. Коэффициент преобразования энергии.
9. Парокомпрессионные тепловые насосы.
10. Абсорбционные тепловые насосы.
11. Расчёт экономической эффективности использования тепловых насосов.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.2. Расчетная работа**

Примерный перечень тем

1. Методы расчёта интенсивности солнечного потока и его измерение.
2. Аккумуляторы тепловой энергии.

Примерные задания

Для заданного варианта выполнить соответствующий расчет.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.3. Реферат**

Примерный перечень тем

1. Современное состояние и перспективы использования возобновляемых источников в энергетике России.

2. Методы расчёта интенсивности солнечного потока и его измерение.
3. Конструкции плоских и вакуумных коллекторов. Характеристики коллекторов.
4. Схема гелиоустановок для систем охлаждения.
5. Основные положения теории ветроэнергетических установок.
6. Технические решения при использовании ветроустановок.
7. Аккумуляторы тепловой энергии.
8. Системы теплоохлаждения с тепловыми насосами.

Примерные задания

На выбранную тему представить реферат, оформленный в соответствии с требованиями.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Основные направления энергосбережения в зданиях.
2. Основные виды энергии, используемой источниками теплоты. Потенциальные запасы.
3. Потребление энергии и качество жизни человека.
4. Связь энергопотребления и выбросов вредных веществ.
5. Классификация солнечных систем теплоснабжения.
6. Коллекторы солнечной энергии.
7. Расчёт гелиосистем.
8. Системы теплоснабжения с использованием солнечной энергии.
9. Ветроэнергетические установки.
10. Энергия биомассы.
11. Энергия приливов и отливов.
12. Термодинамические основы создания теплового насоса.
13. Парокомпрессионные, парожеткорные, абсорбционные тепловые насосы.
14. Основы расчёта грунтовых тепловых насосов.



15. Использование тепловых насосов в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
  16. Принципиальная схема ветроэнергетической установки.
  17. Виды вторичных энергоресурсов.
  18. ВЭР различных отраслей промышленности.
  19. Рекуперативные теплообменники.
  20. Регенеративные теплоутилизаторы.
  21. Теплоутилизаторы с промежуточным теплоносителем.
  22. Контактные теплоутилизаторы.
  23. Примеры использования вторичных энергоресурсов в системах теплоснабжения.
- LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3.2. Курсовая работа**

Примерный перечень тем

### **5.3.3. Курсовой проект**

Примерный перечень тем

1. Комбинированная система теплоснабжения здания с гелиоустановкой и тепловым насосом.

## **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.