

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Энергоаудит промышленных зданий и сооружений

**Код модуля**  
1143655

**Модуль**  
Энергоаудит промышленных зданий и  
сооружений

**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	Колпаков Александр Сергеевич	доктор технических наук, доцент	Профессор	теплоэнергетики и теплотехники
2	Маляр Елена Александровна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	теплогазоснабжения и вентиляции

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

.. Плеханова Е.А.

**Авторы:**

## **1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Энергоаудит промышленных зданий и сооружений**

<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 Курсовая работа	
<b>4.</b>	<b>Текущая аттестация</b>	Расчетная работа	2
		Реферат	2

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Энергоаудит промышленных зданий и сооружений**

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 организовать и проводить энергетическое обследование зданий	З-1 - Сформулировать методики расчета теплоэнергетических параметров и характеристик теплотехнического оборудования З-2 - Описать методы проведения гидравлических и тепловых испытаний оборудования П-1 - Осуществлять анализ результатов экспериментов и испытаний П-2 - Выполнять расчеты теплоэнергетических показателей оборудования и инженерных систем на объекте капитального строительства У-1 - Анализировать проектно-техническую документацию на теплотехническое	Курсовая работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа № 2 Реферат № 2

	оборудование с учетом его энергетической эффективности У-2 - Обобщать результаты экспериментов и испытаний	
ПК-7 -Способен разрабатывать проекты и исполнять решения по реализации энергосберегающих мероприятий на объектах капитального строительства	З-1 - Знать нормативно-технические документы в сфере теплогазоснабжения П-1 - Владеть методиками расчета показателей энергетической эффективности использования газового топлива для производства тепловой энергии У-1 - Уметь разрабатывать задания на проектирование систем отопления и вентиляции производственных зданий с учетом требований энергоэффективности	Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа № 1 Реферат № 1

### 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 – 0.50</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Реферат 1</i>	2,5	50
<i>Реферат 2</i>	2,7	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</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 – 0.50</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Расчетная работа №1</i>	2,12	50
<i>Расчетная работа №2</i>	2,15	50
<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**

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
1. Разработка предложений по реконструкции ограждающих конструкций	2,10	35
2. Разработка предложений по реконструкции систем вентиляции	2,11	35
3. Расчет эффективности замены систем отопления и вентиляции	2,12	15
4. Расчет эффективности усиления теплозащиты ограждающих конструкций	2,14	15
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – 0.40</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – 0.60</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>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
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,	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)

	имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка		
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. Энергосбережение: термины и определения, базовые нормативные документы.
  2. Методики экспресс-обследования и углубленного энергоаудита.
  3. Структура типового энергетического паспорта здания. Типовые формы энергетических паспортов.
  4. Расчет теплового баланса зданий и сооружений. Правила расчета площадей.
  5. Нормативная база проведения энергетических обследований. Методика тепловизионных обследований ограждающих конструкций. Методики энергетических обследований систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
  6. Территориальные нормы по энергетической эффективности. Методы контроля энергетической эффективности зданий. Практические примеры энергосбережения.
  7. Показатели коммерческой эффективности энергосберегающих мероприятий. Упрощенные расчеты экономических показателей энергосберегающих мероприятий.
- 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. Расчетная работа № 1**

Примерный перечень тем

1. Энергетический паспорт.

Примерные задания

Составить энергетический паспорт заданного здания:

- здание, вводимое в эксплуатацию после осуществления строительства,
- здание, вводимое в эксплуатацию после реконструкции,
- здание, вводимое в эксплуатацию после ремонта.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.2. Расчетная работа № 2**

Примерный перечень тем

1. Расчет показателей энергетической эффективности.

Примерные задания

Рассчитать показатели энергетической эффективности заданного в расчетной работе №1 здания.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.3. Реферат № 1**

Примерный перечень тем

1. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности.

2. Основные положения по обеспечению энергосбережения в промышленных зданиях и сооружениях.

3. Методы повышения энергоэффективности производственных зданий.

Примерные задания

Представить и защитить реферат на выбранную тему.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.4. Реферат № 2**

Примерный перечень тем

1. Энергетическое обследование зданий и сооружений.

2. Энергосбережение в зданиях.

Примерные задания

Представить и защитить реферат на выбранную тему.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Какие сферы деятельности регулирует Закон № 261-ФЗ?

2. Какие требования установлены применительно к энергетической эффективности зданий, строений, сооружений в актах технического регулирования Российской Федерации?

3. Энергетический паспорт здания.

4. Причины введения энергопаспортов потребителей топливно-энергетических ресурсов.

5. Какие меры по энергоэффективности предусматривает Федеральный закон от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»?

6. Тепловая защита зданий.

7. Теплоустойчивость ограждающих конструкций.



8. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций.
  9. Защита от переувлажнения ограждающих конструкций.
  10. Теплоусвоение поверхности полов.
  11. Расчет удельной теплозащитной характеристики здания.
  12. Материалы, используемые в теплоизоляционных конструкциях.
  13. Проектирование тепловой изоляции промышленных зданий. Основные положения.
  14. Определение толщины теплоизоляционного слоя по нормированной плотности теплового потока.
  15. Определение толщины изоляции по заданной величине теплового потока.
  16. Проектирование тепловой защиты зданий. Основные положения.
  17. Энергобаланс зданий.
  18. Энергетическая эффективность. Состав показателей.
  19. Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций.
  20. Расчет теплового баланса зданий и сооружений.
  21. Энергоаудит. Требования к энергоаудиторам и организациям, на которых проводятся энергетические обследования.
  22. Приборный учет тепловой энергии.
  23. Требования к микроклимату производственных зданий.
  24. Энергетическое обследование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
  25. Типовые меры энергосбережения в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха промышленных зданий.
  26. Энергосбережение при улучшении защитных свойств ограждающих конструкций зданий.
  27. Энергосбережение в системах отопления при применении экономичного графика подачи теплоносителя.
  28. Энергосбережение при совместном применении общеобменной и местной вентиляции.
  29. Энергосбережение при применении воздушных завес.
  30. Энергосбережение при применении рециркуляции в центральных системах кондиционирования воздуха.
  31. Энергосбережение при применении частотного регулирования вентиляторов систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
  32. Энергосбережение при пофасадном регулировании подачи теплоносителя в систему отопления.
- LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3.2. Курсовая работа**

Примерный перечень тем

1. Энергоаудит промышленного здания.

### **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.