

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Энергосбережение в энергетике и теплотехнологиях

**Код модуля**  
1156534

**Модуль**  
Экологическая безопасность и оптимальное  
использование энергетических ресурсов

**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	Балдин Виктор Юрьевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	тепловых электрических станций
2	Никитина Галина Ивановна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	тепловых электрических станций

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

**Авторы:**

## **1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Энергосбережение в энергетике и теплотехнологиях**

<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>	Экзамен	
<b>4.</b>	<b>Текущая аттестация</b>	Расчетная работа	1
		Реферат	1

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Энергосбережение в энергетике и теплотехнологиях**

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>
ОПК-7 -Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности и производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение	З-4 - Перечислить основные показатели энерго и ресурсоэффективности производственной деятельности П-2 - Рассчитывать показатели ресурсо- и энергоэффективности производственного цикла и продукта У-5 - Оценивать с использованием показателей энерго- и ресурсоэффективности параметры производственного цикла и продукта и анализировать отклонения	Лекции Практические/семинарские занятия Реферат Экзамен

<p>производственной деятельности</p>		
<p>ПК-9 -Способен планировать и обеспечивать природоохранные мероприятия, соблюдать экологическую безопасность и применять методы энерго- и ресурсосбережения при производстве тепловой и электрической энергии</p>	<p>Д-1 - Обладать навыками поиска официальной и отраслевой отечественной и зарубежной информации  3-1 - Сформулировать правовые, технические экономические, экологические основы энергосбережения (ресурсосбережения)  3-2 - Охарактеризовать основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления  3-3 - Изложить основные критерии энергосбережения  3-4 - Перечислить типовые энергосберегающие мероприятия в энергетике, промышленности и объектах ЖКХ  П-1 - Иметь практический опыт оценки потенциала энергосбережения на предприятиях энергетики, промышленности и ЖКХ  П-2 - Разрабатывать рекомендации по оценке экологических преимуществ и эффективности внедрения типовых мероприятий и энергосберегающих технологий  П-3 - Иметь практический опыт проведения энергоаудита объекта  У-1 - Оценивать потенциал энергосбережения на объекте деятельности  У-2 - Обосновать правила составления энергетического паспорта объекта  У-3 - Планировать мероприятия по энергосбережению и оценивать их экологическую и экономическую эффективность</p>	<p>Лекции  Расчетная работа  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**

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5</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 – экзамен</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 – не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</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 –0.5</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>расчетная работа</i>	5,15	50
<i>выполнение практических заданий на занятиях</i>	5,17	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1</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**

<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, 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. Анализ исходных данных. Выбор нормативных данных из СП 131.13330.2018 и справочных данных из литературных источников. Составление таблицы данных для расчета.

2. Расчет тепловых нагрузок потребителей. Методы определения и расчет тепловых нагрузок.

3. Определение максимальной часовой отопительной нагрузки рассматриваемого здания. Расчет годового расхода теплоты.

4. Расчет потребления сетевой или хозяйственно-питьевой воды на нужды горячего водоснабжения.

5. Пересчет потребления горячей воды в расход тепловой энергии, с учетом особенностей систем горячего водоснабжения, присоединенных к закрытой или открытой системе теплоснабжения.

6. Разработка и технико-экономическая оценка эффективности мероприятий по энергосбережению. Типовые энергосберегающие мероприятия в организациях.

7. Расчет эффективности мероприятий в натуральном и денежном выражении.

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**

Примерный перечень тем

1. Расчет теплопотребления зданий производственного (общественного) назначения.

Примерные задания

1. Выполнить расчет годового теплопотребления (в Гкал/год) зданий (на отопление и ГВС), определить нормативное потребление горячей (в куб. м/год и Гкал/год) и холодной воды (в куб. м/год), объем водоотведения (в куб. м/год).

2. Разработать и представить перечень мероприятий, оценить эффективность мероприятий по энергосбережению в системе отопления, водосбережению – в системах ГВС, ХВС и ВО в натуральном выражении (теплоты – в Гкал/год и в т. т. в пересчете на первичное топливо, воды – в куб. м/год) и в денежном выражении (в руб./год).

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.2. Реферат**

Примерный перечень тем

1. Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике.

Примерные задания

1. Энергоэффективность и развитие энергетики в Доктрине энергетической безопасности Российской Федерации, утв. Указом Президента РФ от 13 мая 2019 г. № 216.

2. Основные принципы стандартов ГОСТ Р ИСО 50001-2012, ISO 50001:2011 (с изм. 2018 г.) Energy management systems и ожидаемые результаты их внедрения.

3. Национальные стандарты РФ в области энерго- и ресурсосбережения, современные технические регламенты – система перспективных нормативно-технических документов повышения энергетической эффективности экономики России.

4. Программа стратегии Евросоюза и ее результаты в области энергетики и изменения климата на период до 2030 г. и на перспективу до 2050 г.

5. Реализация и перспективы проекта «Энергоэффективный дом с комплексом возобновляемых источников энергии» на Урале.

6. Энергоэффективные здания (с нулевым использованием энергии, энергопассивные, интеллектуальные, экологически равновесные), примеры реализации в России и за рубежом.

7. Тепловые насосы: схема, принцип работы. Применение для целей энергосбережения.

8. Единая дежурная диспетчерская служба (ЕДДС) города как инструмент энергосбережения (на примере г. Екатеринбурга).

9. Возможности и эффективность использования частотно-регулируемого электропривода для целей энергосбережения.

10. Местные виды топлива (торф, биомасса и др.) и возможности их использования в Свердловской области, роль в топливно-энергетическом балансе региона.

11. Использование вторичных топливно-энергетических ресурсов на предприятии.

12. Оптимизация энергетического баланса в доме (домашняя энергетика) с использованием интеллектуальных технологий (умный дом, интернет вещей и др.).



13. Тепловая защита зданий – главный резерв энергосбережения в жилищно-коммунальном комплексе (в том числе – возможности материалов и технологий для Урала).

14. Системы автоматического учета и регулирования потребления тепловой энергии.

15. Возможности и перспективы энергоэффективного остекления жилых и общественных зданий, отечественный и зарубежный опыт.

16. Светодиодное освещение улиц и домов, возможности и перспективы, опыт Свердловской области и других регионов.

17. Типовые мероприятия по энергосбережению в организациях, на производстве, в жилищном комплексе, примеры реализации.

18. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в промышленности, основные организационные и технические мероприятия, их результативность.

19. Энергоэффективные здания класса А+ и выше в Европе, в России и на Урале.

20. «Зеленые» здания и «зеленые» технологии в строительстве: перспективы для России.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

#### **5.3.1. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. Основные термины и понятия в области энергосбережения.

2. Основы государственной энергетической политики России в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности экономики.

3. Основы государственной энергетической политики России в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности экономики.

4. Основные положения и примеры реализации государственной программы РФ «Энергоэффективность и развитие энергетики».

5. Энергетическое обследование, энергетическая паспортизация и энергетическое декларирование.

6. Информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

7. Информирование потребителей об энергоэффективности изделий промышленного, бытового и коммунального назначения.

8. Основные положения комплексного плана по повышению энергетической эффективности экономики России.

9. Энергоэффективность и развитие энергетики в Доктрине энергетической безопасности Российской Федерации.

10. Основные принципы стандарта ГОСТ Р ИСО 50001-2012 Системы энергетического менеджмента и ожидаемые результаты его внедрения.

11. Обеспечение энергетической эффективности зданий, строений, сооружений.

12. Экологические возможности энергосбережения и повышения энергоэффективности.

13. Тепловые насосы: схема, принцип работы. Применение для целей энергосбережения.

14. Возможности и эффективность использования частотно-регулируемого электропривода для целей энергосбережения.
  15. Использование вторичных топливно-энергетических ресурсов на предприятии.
  16. Оптимизация энергетического баланса в доме, интеллектуальное здание, умный дом, интернет вещей.
  17. Системы автоматического учета и регулирования потребления тепловой энергии.
  18. Типовые организационные мероприятия по энергосбережению в промышленности.
  19. Типовые технические мероприятия по энергосбережению в промышленности.
  20. Основные наилучшие доступные технологии (НДТ) обеспечения энергоэффективности.
  21. Светодиодное освещение, металлогалогенные источники света, преимущества и недостатки, перспективы применения.
  22. Состояние и перспективы энергосбережения и повышения энергоэффективности в России.
  23. Программа стратегии Евросоюза и ее результаты в области энергетики.
  24. Основные положения методики оценки эффективности реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.
  25. Цели, задачи и основные положения программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности Свердловской области».
  26. Реализация и перспективы проекта «Энергоэффективный дом с комплексом возобновляемых источников энергии».
  27. Местные виды топлива (торф, биомасса и др.), их роль и возможности использования в Свердловской области.
  28. Возможности и перспективы энергоэффективного остекления, промышленных, жилых и общественных зданий.
  29. Основные мировые тенденции в энергосбережении.
  30. Повышенные требования к тепловой изоляции современных зданий, оборудования и трубопроводов.
- 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
Формирование социально-значимых ценностей	проектная деятельность	Технология образования в сотрудничестве	ПК-9	3-3 3-4	Практические/семинарские занятия