

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Разработка и эксплуатация тепловых агрегатов в производстве строительных  
материалов

**Код модуля**  
1146893

**Модуль**  
Расчет и техническое обслуживание  
теплотехнического оборудования

**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	Дзюзер Владимир Яковлевич	доктор технических наук, профессор	Заведующий кафедрой	оборудования и автоматизации силикатных производств

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

**Авторы:**

- Дзюзер Владимир Яковлевич, Заведующий кафедрой, оборудования и автоматизации силикатных производств

### 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Разработка и эксплуатация тепловых агрегатов в производстве строительных материалов

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

### 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Разработка и эксплуатация тепловых агрегатов в производстве строительных материалов

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-7 -Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации	Д-1 - Проявлять настойчивость в достижении цели; Внимательность; Аналитические умения П-3 - Формализовать и согласовывать требования, относящиеся к внешним условиям (эксплуатации, сопровождения, хранения, перевозки, вывода из эксплуатации) П-4 - Разработать технические задания на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов, включая выбор	Контрольная работа Лекции

	<p>оборудования и технологической оснастки</p> <p>У-1 - Формулировать инженерные задачи с учетом формализованных требований</p> <p>У-4 - Выбрать оборудование и технологическую оснастку при разработке технических заданий на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов</p>	
<p>ПК-1 -Способен организовать процессы технического перевооружения и реконструкции теплотехнического и технологического оборудования для переработки твердых и сыпучих строительных материалов.</p>	<p>З-3 - Перечислить технические условия и другие нормативные материалы по разработке и оформлению технологической документации по техническому перевооружению и реконструкции теплотехнического и технологического оборудования.</p> <p>З-4 - Изложить основные положения единой системы технологической подготовки перевооружения и реконструкции производства.</p> <p>П-2 - Разрабатывать рекомендации по организации процессов технического перевооружения и реконструкции теплотехнического и технологического оборудования.</p> <p>П-4 - Иметь практический опыт выбора огнеупорных материалов для заданных условий эксплуатации теплотехнического оборудования.</p> <p>У-3 - Устанавливать последовательность работ по организации процессов технического перевооружения и реконструкции теплотехнического и технологического оборудования.</p> <p>У-4 - В процессе технического перевооружения и</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Лекции</p> <p>Экзамен</p>

	<p>реконструкции обоснованно выбирать исходные данные для составления технического задания на проектирование нового высокоэффективного оборудования с учетом ресурсов и технологии переработки твердых и сыпучих строительных материалов.</p> <p>У-5 - Обосновать предложения по выбору огнеупорных материалов для заданных условий эксплуатации теплотехнического оборудования с учетом технологичности и экономичности.</p>	
<p>ПК-2 -Способен анализировать и координировать работу технологического и теплотехнического оборудования производства строительных материалов.</p>	<p>З-1 - Привести примеры технологического и теплотехнического оборудования производства строительных материалов, объяснить назначение, устройство и принципы работы.</p> <p>З-2 - Сформулировать принципы и методику расчета технологического и теплотехнического оборудования.</p> <p>З-3 - Описывать методы анализа и оценки технологического и теплотехнического оборудования, параметры и показатели его работы, внешние признаки разных видов неисправностей, способы их устранения.</p> <p>З-4 - Привести примеры огнеупорных материалов, применяемых в разработке теплотехнического оборудования.</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по методам оценки технического состояния технологического и теплотехнического оборудования.</p> <p>П-2 - Оформлять инструкцию по устранению выявленных</p>	<p>Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

	<p>отклонений от заданных величин параметров и показателей работы технологического и теплотехнического оборудования на основе анализа технического состояния технологического и теплотехнического оборудования.</p> <p>П-3 - Разрабатывать рекомендации по ремонту и замене огнеупорных материалов с учетом заданных условий эксплуатации теплотехнического оборудования.</p> <p>У-1 - Различать внешние признаки неправильной работы и основные неисправности технологического и теплотехнического оборудования.</p> <p>У-2 - Выбирать способы устранения основных неисправностей технологического и теплотехнического оборудования в зависимости от вида неисправности.</p> <p>У-3 - Устанавливать последовательность действий при регулировке технологического и теплотехнического оборудования.</p> <p>У-4 - Оценивать работоспособность огнеупорных материалов и выбирать конкретный вид материала для заданных условий эксплуатации теплотехнического оборудования.</p>	
<p>ПК-3 -Способен проектировать процессы и оборудование для производства строительных материалов, изделий и</p>	<p>З-3 - Перечислить основные узлы и механизмы оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций, объяснить принцип его работы.</p>	<p>Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа Экзамен</p>

<p>конструкций с учетом их автоматизации.</p>	<p>З-4 - Перечислить методики расчета процессов и оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций.  З-6 - Перечислить способы оптимизации параметров и показателей тепловых процессов и оборудования.  П-3 - Выполнять конструкторские расчеты процессов и оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций.  П-5 - Иметь практический опыт расчета параметров и показателей тепловых процессов и оборудования с целью их оптимизации.  У-3 - Формулировать методики расчета процессов и оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций.  У-5 - Формулировать основные способы оптимизации параметров и показателей тепловых процессов и оборудования.</p>	
<p>ПК-4 -Способен организовать и самостоятельно провести научные исследования технологических процессов для разработки нового оборудования по переработке твердых и сыпучих строительных материалов.</p>	<p>З-2 - Формулировать теории технологических процессов и объяснять устройство, принципы работы оборудования по переработке твердых и сыпучих строительных материалов.  П-2 - Иметь практический опыт выполнения технологических расчетов по теме научного исследования и формулировать цели и задачи разработки нового оборудования на основе анализа полученных данных.  У-2 - Анализировать результаты исследований и определять цели и задачи разработки нового оборудования.</p>	<p>Практические/семинарские занятия  Расчетная работа</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>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	2,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>экзамен</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетная работа</i>	2,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>не предусмотрено</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
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>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
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		



**Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет**  
**Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено**

### 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>		

## 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

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
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. Разработка технического задания на проектирование печи
2. Разработка блочно-иерархической схемы проектирования печи
3. Термодинамический расчет параметров истечения природного газа
4. Уравнение теплового баланса плавильной печи непрерывного действия
5. Расчет теоретических затрат теплоты на технологический процесс
6. Расчет интегральных потерь теплоты через футеровку печей
7. Балансовый расчет теоретической температуры подогрева воздуха в регенераторе

плавильной печи

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. Контрольная работа по материалам курса

Примерные задания

1. Основные принципы проектирования
2. Логическая структура процесса проектирования
3. Стадии проектирования
4. Виды балансовых расчетов при проектировании печей
5. Требования к составлению уравнения теплового баланса печи.
6. Структура потерь теплоты через кладку печи
7. Структура теоретических затрат теплоты на стеклообразование
8. Показатели технической эффективности печей
9. Какие материалы называются огнеупорами
10. Назначение горячей и холодной футеровок в промышленных печах
11. Какие огнеупоры применяются для горячей футеровки регенератора
12. Особенности тепловой изоляции свода регенератора
13. Что называется факелом? Классификация газового факела
14. Классификация газовых горелок
15. Что понимается под настильностью факела

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.2. Расчетная работа**

Примерный перечень тем

1. Расчет и конструирование горелочного устройства стекловаренной печи (варианты)
2. Расчет и конструирование футеровки туннельной печи (варианты).

Примерные задания

Рассчитать тепловые потери через футеровку туннельной печи, подобрать вид и материалы футеровки, выполнить эскизную прорисовку печи по исходным данным, выданным преподавателем

LMS-платформа – не предусмотрена

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

#### **5.3.1. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. Дать определение понятия «проектирование».
2. Раскрыть содержание концептуальной модели проектирования
3. Дать определение понятия «методология проектирования».

4. Дать определение тепловой работе печи
  5. Расчет коэффициентов использования энергии и теплоты
  6. Общее уравнение теплового баланса печи
  7. Способы повышения тепловой экономичности печей
  8. Приходные статьи теплового баланса печей
  9. Расходные статьи теплового баланса печей
  10. Расчет потерь с продуктами сгорания топлива
  11. Расчет потерь теплоты с выработочным потоком стекломассы
  12. Требования, предъявляемые к печным ограждениям печей
  13. Классификационные признаки огнеупорных материалов
  14. Структура кладки свода печи
  15. Структура кладки стен рабочего пространства печи
  16. Структура кладки пода варочного бассейна
  17. Тепловая изоляция боковых стен варочного бассейна
  18. Параметры эффективности структуры кладки регенератора
  19. Параметры расчета полного сгорания газа
  20. Физический смысл теоретической и балансовой температур горения
  21. Расчет температур горения газа по  $i$ - диаграмме
  22. Основные характеристики газовых горелок
  23. Определение аэродинамического контура факела
  24. Определение контура горения газа
  25. Расчет угла атаки факела в стекловаренных печах
  26. Расчет длины факела в стекловаренных печах
- 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.