

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
Отопление**

**Код модуля**  
1152965

**Модуль**  
Отопление

**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	Маляр Елена Александровна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	теплогазоснабжения и вентиляции
2	Ширяева Нина Павловна	кандидат технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	теплогазоснабжения и вентиляции

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

.. Плеханова Е.А.

**Авторы:**

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Отопление

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	6	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Расчетная работа	1
		Отчет по лабораторным работам	1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Отопление

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
ПК-24 -Способность проводить работы по проектированию систем теплогасоснабжения, вентиляции и котельных установок	3-8 - Интерпретировать физические и математические модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности, в том числе формулировать и решать задачи, связанные с передачей энергией. П-7 - Владеть опытом выполнения конструкторских расчетов с применением средств автоматизированного проектирования. П-8 - Владеть основами современных методов расчета систем отопления зданий. У-12 - Вести технические расчеты систем отопления по	Контрольная работа № 1 Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа Экзамен

	современным нормативным документам. У-13 - Правильно оценивать результаты теплового и гидравлического расчетов систем отопления.	
ПК-25 -Способность проводить обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции и котельных установок	З-1 - Описывать процессы, связанные с теплообменом во всех элементах систем отопления, осуществлять их качественный и количественный анализ П-1 - Выполнять технико-экономический анализ, обоснование и выбор научно-технических и организационных решений по реализации проекта У-1 - Выбирать методы проектирования систем отопления, в том числе расчетом их конструктивных элементов.	Зачет Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Практические/семинарские занятия

### 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>Контрольная работа</i>	6,12	100
<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 – 0.50</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Расчетная работа</i>	6,15	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>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<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>
<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>		

#### **3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

<b>2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<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 – 0.5</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Контрольная работа</i>	7,12	100
<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>Отчет по лабораторным работам</i>	7,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.6</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>
<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. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.
2. Определение тепловой мощности системы отопления.
3. Конструирование системы отопления.
4. Тепловой расчет отопительных приборов.
5. Расчет располагаемого давления.
6. Гидравлический расчет по методу удельной потери давления на трение.
7. Гидравлический расчет по методу характеристик сопротивления.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.1.3. Лабораторные занятия**

Примерный перечень тем

1. Определение коэффициента теплопередачи отопительного прибора.
2. Определение коэффициента затекания отопительного прибора.
3. Определение эффективности воздушного клапана конвектора.
4. Оценка зависимости коэффициента теплопередачи отопительного прибора от расхода теплоносителя и температурного напора.
5. Определение технико-экономических показателей отопительных приборов.

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 № 1**

Примерный перечень тем

1. Привести схему водяной системы отопления

Примерные задания

Заданы тип системы, способ циркуляции, количество стояков, тип отопительных приборов, количество этажей.

Привести конструктивную схему водяной системы отопления.

На схеме указать:

- дренажные устройства;
- воздуховыпускные устройства;
- компенсацию теплового удлинения трубопроводов;
- запорно-регулирующую арматуру;
- необходимое оборудование для системы отопления (источник тепла, насос и т. п.).

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.2. Контрольная работа № 2**

Примерный перечень тем

1. Паровые системы отопления.

2. Воздушное отопление.

3. Панельно-лучистое отопление.

Примерные задания

Какой вид регулирования тепловой нагрузки используется в паровых системах отопления?

Увязать потери давления на всех расчетных участках приведенных стояков (схема задана).

Обосновать наличие и направление уклона на паропроводе.

Дать понятие воздушного отопления.

Какой теплообменник называют рекуперативным?

Какое отопление называется панельным?

Признак наличия в помещении панельно-лучистого отопления.

Определить температуру приточного воздуха в системе воздушного отопления при заданных условиях.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.3. Расчетная работа**

Примерный перечень тем

1. Определение мощности системы отопления.

2. Тепловой расчет отопительных приборов.

3. Гидравлический расчет системы отопления.

Примерные задания

1. Определить теплотери через наружную стену и входную дверь лестничной клетки 7-ми-этажного жилого дома в г. Екатеринбурге. Высота помещения 3,0 м; ширина входной двери 1,2 м; высота входной двери 2,2 м; толщина межэтажного перекрытия 0,3 м. Отметка пола лестничной клетки равна минус 0,6 м. Дом имеет подвал и чердак. Наружная дверь двойная с тамбуром. Высота помещения на каждом этаже 2,7 м.

2. Определить теплотери через утепленный пол, расположенный непосредственно на грунте, в помещении здания, сооруженного в г. Смоленске. Конструкция пола задана.

3. Определить температуру воды в точке А стояка, изображенного на рисунке.

4. Методом характеристик сопротивления определить потери давления в стояке со смещенными замыкающими участками, изображенном на рисунке. Диаметры труб стояка и радиаторных узлов приняты 20 мм. Радиаторные узлы унифицированы (рис. прилагается).

5. Проверить стояк на гидравлическую устойчивость. Задачу решить методом удельных потерь давления на трение.

6. Определить число секции чугунного радиатора, установленного на первом этаже.

7. Определить марку открыто устанавливаемого конвектора “Универсал” на верхнем этаже.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.4. Отчет по лабораторным работам**

Примерный перечень тем

1. Отчет по лабораторным работам.

Примерные задания

По выполненным лабораторным работам оформить отчеты.

Отчет должен содержать:

- цель работы;
- схему лабораторной установки;
- основные формулы;
- таблицу обработки измерений;
- вывод.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Записать уравнение теплового баланса лабораторной установки, пояснить входящие в него величины.
  2. Записать уравнение теплопередачи отопительного прибора, пояснить входящие в него величины.
  3. Как вычислить температурный напор между прибором и воздухом помещения?
  4. От каких факторов зависит коэффициент теплопередачи прибора?
  5. Как определить количество теплоты, отдаваемое горячей водой отопительному прибору?
  6. Как определить весовой расход воды в лабораторной работе?
  7. Сравнить коэффициент теплопередачи конвектора с закрытым и открытым воздушным клапаном. Пояснить.
  8. Как определить коэффициент затекания воды в прибор по опытным данным?
  9. Как зависит коэффициент затекания от степени смещения замыкающего участка относительно стояка?
- LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Классификация систем отопления (СО). Основные элементы.
2. Теплотери через ограждающие конструкции.
3. Потери тепла через полы на грунте, на лагах, через заглубленные стену, окна и входные двери.
4. Удельная тепловая характеристика здания.
5. Требования, предъявляемые к отопительным приборам (ОП). Область применения различных ОП.
6. Классификация ОП.
7. Выбор и размещение ОП. Регулирование и их тепловые мощности.
8. Коэффициент теплопередачи ОП.
9. Факторы, влияющие на коэффициент теплопередачи.
10. Определение температурного перепада между прибором и воздухом помещения.
11. Тепловой расчёт ОП.
12. Принципиальная схема СО с естественной циркуляцией.
13. Природа естественного циркуляционного давления Рест.
14. Расчёт Рест для различных систем отопления.
15. Сравнение однотрубных и двухтрубных СО с естественной циркуляцией.
16. Конструирование СО. Магистраль, стояки, уклоны труб, арматура, дренажные устройства, компенсация теплового удлинения.
17. Насосные СО (принципиальная схема, отличие гравитационных систем от насосных).
18. Выбор располагаемого циркуляционного давления, порядок работы перед гидравлическим расчётом, два основных принципа гидравлического расчёта).
19. Метод удельной потери давления на трение.
20. Метод характеристик сопротивления.
21. Гидравлический расчет водяной системы отопления с естественной циркуляцией.
22. Насосные СО с попутным движением воды.
23. Открытый расширительный бак. Назначение, устройство, полезный объем.

24. Установка расширительного бака в СО с естественной циркуляцией и в насосной.
  25. Закрытый расширительный бак. Назначение, устройство, установка, полезный объем.
  26. Удаление воздуха в гравитационных и насосных СО (перемещение воздуха, локализация, устройство).
  27. Паровые СО (классификация, оценка, область применения, пар как теплоноситель).
  28. Принципиальная схема паровой СО низкого давления.
  29. Паровые СО с верхней, средней и нижней разводкой и сухим конденсатопроводом.
  30. Разомкнутая паровая СО низкого давления.
  31. Гидравлический расчёт паровой СО низкого давления.
  32. Воздушное отопление.
  33. Электрические СО.
  34. Панельно-лучистое отопление (бетонные панели, расчёт теплопередачи отопительных панелей через лицевую и тыльную стороны).
  35. Непрогревы СО и их устранение.
- 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
Профессиональное воспитание	проектная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология проектного образования Технология самостоятельной работы	ПК-24	З-8 У-12 У-13 П-7 П-8	Зачет Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2
			ПК-25	З-1 У-1 П-1	Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Практические/семинарские занятия Расчетная работа Экзамен