

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Создание микроклимата помещений

**Код модуля**  
1152963

**Модуль**  
Теоретические основы обеспечения  
микроклимата зданий

**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            | Ушаков Михаил Григорьевич     | кандидат технических наук, доцент    | Доцент           | теплогазоснабжения и вентиляции |

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

.. Плеханова Е.А.

**Авторы:**

- Ушаков Михаил Григорьевич, Доцент, теплогазоснабжения и вентиляции

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Создание микроклимата помещений

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

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Создание микроклимата помещений

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 теплогазоснабжения, вентиляции и котельных установок | З-23 - Перечислить основные требования нормативных документов в области проектирования инженерных систем и оборудования.<br>З-24 - Изложить состав и порядок осуществления проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.<br>П-20 - Иметь практический опыт проектирования инженерных систем в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов. | Контрольная работа № 1<br>Контрольная работа № 2<br>Лабораторные занятия<br>Лекции<br>Практические/семинарские занятия<br>Расчетная работа<br>Экзамен |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>У-23 - Выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции.</p> <p>У-24 - Определять оптимальные методы технических расчетов по современным нормам.</p> <p>У-25 - Оценивать правильно результаты расчетов.</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 – 0.60</b>   |  |                                     |
| <b>Текущая аттестация на лекциях</b>  | <b>Сроки – семестр, учебная неделя</b> | <b>Максимальная оценка в баллах</b> |
| <i>Мини контрольная №1</i>  | 6,15                                   | 50                                  |
| <i>Мини контрольная №2</i>  | 6,16                                   | 50                                  |
| <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 – 0.20</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>   | 6,16                                   | 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 – 0.20</b>                         |  |                                     |
| <b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>  | <b>Сроки – семестр,</b>                | <b>Максимальная оценка в баллах</b> |

|  |  |                                     |
|--|--|-------------------------------------|
|  | <b>учебная<br/>неделя</b>              |                                     |
| <i>Оформление отчетов по лабораторным работам</i>  | 6,8                                    | 100                                 |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1.00</b>              |  |                                     |
| <b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>  |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00</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.<br>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.<br>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. Выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха
  2. Определение вредных выделений для расчетного помещения
  3. Выбор схемы организации воздухообмена, выбор расчетных параметров приточного и удаляемого воздуха
  4. Определение воздухообмена по выделениям явного тепла
  5. Определение воздухообмена по выделениям полного тепла
  6. Определение воздухообмена по влаговыделениям и выбор расчетного воздухообмена
  7. Определение воздухообменов по кратности воздухообмена
  8. Организация воздушных балансов этажей и здания в целом
- LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.1.3. Лабораторные занятия**

Примерный перечень тем

1. Определение герметичности установки
  2. Определение тепловой характеристики установки
  3. Тепловоздушный баланс при естественной вентиляции
  4. Тепловоздушный баланс при сочетании естественной вентиляции с местной вытяжкой
  5. Тепловоздушный баланс при сочетании естественной вентиляции с механической приточной
- 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. Определение воздухообмена в помещении

Примерные задания

1. Определить воздухообмен в помещении с размерами 6\*6\*3 м при требуемой кратности воздухообмена  $K = 2$  ч<sup>-1</sup>. Определить затраты теплоты на нагревание приточного воздуха от – 30 0С до + 12 0С.
2. Определить кратность воздухообмена в помещении с размерами 12\*6\*3 м при выделениях углекислого газа CO<sub>2</sub> в количестве 160 г / ч. Концентрация в приточном воздухе 5 мг/м<sup>3</sup>, в удаляемом – 165 мг/м<sup>3</sup>, температура воздуха в помещении 20 0С. Определить затраты теплоты на нагревание приточного воздуха от – 32 0С до +18 0С.

3. Определить воздухообмен в помещении с избыточными выделениями явного тепла 6 кВт, если температура приточного воздуха 22 0С, температура удаляемого воздуха 25 0С. Определить затраты холода на охлаждение наружного воздуха от 28 0С до 22 0С.

4. Определить воздухообмен в помещении с влаговыделениями в количестве 0,5 г/с при влагосодержании приточного воздуха 0,5 г/кг сухого воздуха, удаляемого – 2,5 г/кг сухого воздуха. Определить кратность воздухообмена при размерах помещения 18\*6\*3 м. Определить затраты теплоты на нагревание приточного воздуха от – 20 0С до +20 0С.

5. Определить воздухообмен для помещения с избыточными выделениями явного тепла 5 кВт, если температура приточного воздуха 13 0С, а удаляемого 18 0С. Определить расход теплоты на нагревание приточного воздуха от - 27 0С до +13 0С

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Расчет параметров воздушной среды

Примерные задания

1. Температура сухого воздуха 20 0С, барометрическое (атмосферное) давление 101325 Па (760 мм рт. ст.). Определить плотность и удельное теплосодержание воздуха

2. Из уравнения энтальпии влажного воздуха найти его влагосодержание, если температура воздуха 22 0С, энтальпия 32 кДж/кг.

3. Из уравнения энтальпии влажного воздуха найти его влагосодержание, если температура воздуха -33 0С, энтальпия -32,9 кДж/кг

4. Из уравнения энтальпии влажного воздуха найти его влагосодержание, если температура воздуха -45 0С, энтальпия -44 кДж/кг сухого воздуха.

5. Из тепловоздушного баланса помещения, схема которого приведена на рисунке, определить температуру воздуха  $t_l$ , удаляемого общеобменной вытяжкой. Исходные данные: тепловыделения в помещении от источников тепловыделений (ИТВ)  $Q_o = 50$  кВт; расход приточного воздуха  $M_{in} = 12$  кг/с, его температура  $t_{in} = 20$  0С; удаляется воздух с расходом  $M_l = 10$  кг/с; местная вытяжная вентиляция удаляет воздух с расходом  $M_{mo} = 2$  кг/с и температурой  $t_{mo} = 22$  0С; теплотери помещения  $Q_{тп} = 22$  кВт.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.3. Расчетная работа

Примерный перечень тем

1. Определение требуемого воздухообмена в помещении по выделениям

Примерные задания

1. Определить воздухообмен в помещении по выделениям явной теплоты.

2. Определить воздухообмен в помещении по выделениям полной теплоты.

3. Определить воздухообмен в помещении по выделениям водяных паров

4. Определить воздухообмен в помещении по выделениям газовых вредностей

5. Составить таблицу выбора расчетного воздухообмена помещения для двух периодов года и переходных условий.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

### 5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Условия формирования теплового самочувствия человека.
2. Предельно допустимые концентрации вредных веществ
3. Расчетные параметры наружного воздуха
4. Расчетные параметры внутреннего воздуха
5. Источники теплопоступлений. Нагретые поверхности технологического оборудования. Нагретые материалы и изделия.
6. Источники теплопоступлений. Нагретые газы и пары, прорывающиеся через неплотно-сти оборудования (фланцевые соединения трубопроводов, проемы термических печей)
7. Источники теплопоступлений Электродвигатели и приводимое ими в действие механическое оборудование. Осветительные приборы.
8. Источники теплопоступлений. Тепловыделения от людей. Теплопоступления с открытой поверхности воды
9. Теплопоступления от солнечной радиации (через вертикальные световые проемы и бес-чердачные покрытия)
10. Воздушно-тепловой режим помещения. Расходование теплоты
11. Основные термодинамические характеристики влажного воздуха. Плотность сухого и влажного воздуха
12. Основные термодинамические характеристики влажного воздуха. Относительная влаж-ность и влагосодержание
13. Основные термодинамические характеристики влажного воздуха Удельная теплоемкость и удельное теплосодержание (энтальпия).
14. I-d-диаграмма влажного воздуха.
15. Построение процессов изменения состояния воздуха на I-d диаграмме. Нагревание и охлаждение при контакте с сухой поверхностью
16. Построение процессов изменения состояния воздуха на I-d диаграмме. Адиабатическое и изотермическое увлажнение воздуха
17. Построение процессов изменения состояния воздуха на I-d диаграмме. Смешение воздуха
18. Измерение влажности воздуха. Определение влажности воздуха по температуре точки росы
19. Измерение влажности воздуха. Определение влажности воздуха по температурам сухого и смоченного термометров.
20. Нормативные способы расчета воздухообмена и обоснование выбора расчетного воздухообмена.
21. Выбор расчетных значений температур приточного воздуха
22. Выбор расчетных значений температур удаляемого воздуха
23. Определение воздухообмена по избыткам явной теплоты
24. Определение воздухообмена по избыткам полной теплоты
25. Определение воздухообмена по влаговыведениям
26. Определение воздухообмена по выделениям вредных веществ.
27. Определение воздухообмена по кратности и другим нормативным требованиям
28. Составление воздушного баланса здания.

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<br>Технология проектного образования<br>Технология самостоятельной работы | ПК-24       | У-23<br>У-24<br>П-20 | Контрольная работа № 1<br>Контрольная работа № 2<br>Лабораторные занятия<br>Лекции<br>Практические/семинарские занятия<br>Расчетная работа<br>Экзамен |