

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет  
имени первого Президента Российской Федерации Б. Н. Ельцина**

**Факультет архитектуры, дизайна и строительства**

**Кафедра строительства**

**Фонд  
оценочных средств  
по дисциплине «Теплоснабжение и вентиляция зданий»**

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

08.03.01 - РФ, 750500 - КР Строительство

«Энергоэффективные системы теплогасоснабжения и вентиляции»

Квалификация

магистрант

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 - РФ, 750500 - КР Строительство «Энергоэффективные системы теплогасоснабжения и вентиляции»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры

«Строительство»

протокол № 4 от 31 октября 2024 г.

Заведующий кафедрой  
«Строительство»



Сардарбекова Э.К.

---

*наименование кафедры*

*расшифровка подписи*

*Исполнители:*



Бердыбаева М.Т.

---

доцент  
*должность*

*расшифровка подписи*

## Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ПК-3: Способен осуществить авторский надзор за соблюдением утвержденных проектных решений тепловых сетей	<b>Знать:</b> Нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности	<b>Блок А</b> <input type="checkbox"/> Фронтальный опрос тест
	<b>Уметь:</b> Выбирать методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов об эффективности деятельности проектного подразделения по подготовке проектной документации тепловых сетей	<b>Блок В</b> <input type="checkbox"/> Расчетно –графическая работа , рефераты
	<b>Владеть:</b> Организацией экспертизы проектной документации тепловых сетей Контролем внесения изменений в проектную документацию тепловых сетей по результатам прохождения экспертизы	
ПК-2. Способен разработать технологические и конструктивные решения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВиК) объекта капитального строительства	<b>Знать:</b> требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к вариантам технологических и конструктивных решений ОВиК	<b>Блок А</b> <input type="checkbox"/> Фронтальный опрос тест
	<b>Уметь:</b> анализировать современные принципиальные решения систем ОВиК	Расчетно –графическая работа , рефераты
	<b>Владеть:</b> формированием исходных данных и выдачей проекта	

## Раздел 2.

### Технологическая карта дисциплины «Теплоснабжение и вентиляция зданий»

Курс 2, семестр 2. Количество ЗЕ – 3. Ответность – зачет с

оценкой

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
Физические свойства атмосферного воздуха	Текущий контроль	активность, посещаемость	5	10	3
	Рубежный контроль	реферат	5	10	
Модуль 2					

Системы кондиционирования воздуха (СКВ)	Текущий контроль	активность, посещаемость	5	10	6
	Рубежный контроль	задание 1	5	5	
Модуль 3					
Холодоснабжение СКВ.	Текущий контроль	активность, посещаемость	5	5	9
	Рубежный контроль	задание 2	5	10	
Модуль 4					
Парокомпрессионные одноступенчатые холодильные машины. Тепловые насосы	Текущий контроль	активность, посещаемость	5	10	12
	Рубежный контроль	задание3	5	10	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Экзамен)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

**Текущий контроль** – самостоятельная работа обучающегося, посещаемость и активность на занятиях

**Рубежный контроль** – проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом

**Промежуточный контроль** – завершенная задокументированная часть учебной дисциплины – совокупность тесно связанных между собой модулей дисциплины.

**Раздел 3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания. Блок А**

**А.0. Фонд примерных тестовых заданий по дисциплине.**

### *Тесты к рубежному контролю*

#### Тест №1

1. **Что не является основным параметром состояния рабочего тела (идеального газа)?**
  - а) Давление (P)
  - б) Удельный объем (v) или плотность
  - в) Теплопроводность ( $\lambda$ )
2. **Процесс переноса теплоты за счет движения макроскопических объемов жидкости или газа называется:**
  - а) Тепловым излучением

- б) Конвекцией
- в) Теплопроводностью
- 3. **Величина, обратная термическому сопротивлению теплопередаче ограждающей конструкции, называется:**
  - а) Коэффициентом теплоусвоения
  - б) Коэффициентом теплопередачи (k)
  - в) Коэффициентом теплоотдачи
- 4. **Какой процесс изменения состояния газа описывается уравнением  $Pv = \text{const}$  (при  $T = \text{const}$ )?**
  - а) Изобарный
  - б) Изотермический
  - в) Изохорный
- 5. **Для какой цели выполняется аэродинамический расчет системы вентиляции?**
  - а) Для определения теплоступлений в помещение
  - б) Для подбора сечения воздухопроводов и потерь давления
  - в) Для расчета кратности воздухообмена по вредностям
- 6. **Как называется отношение объема воздуха, поступающего в помещение за час, к внутреннему объему помещения?**
  - а) Воздушный куб
  - б) Кратность воздухообмена
  - в) Эквивалентный диаметр воздуховода
- 7. **Основной целью расчета теплотерь помещения через наружные ограждения является:**
  - а) Определение температуры точки росы
  - б) Подбор мощности системы отопления
  - в) Расчет сопротивления паропроницанию стен
- 8. **Уравнение состояния идеального газа (уравнение Клапейрона) имеет вид:**
  - а)  $P = \rho R T$
  - б)  $Q = c m (t_2 - t_1)$
  - в)  $q = -\lambda \text{ grad } t$

## Тест №2

- 1. **Температурное поле, которое не меняется во времени, называется:**
  - а) Нестационарным
  - б) Двухмерным
  - в) Стационарным
- 2. **Единица измерения плотности теплового потока (q) в системе СИ:**
  - а) Вт/м<sup>2</sup>
  - б) Вт/°С
  - в) Дж/кг
- 3. **Какой закон термодинамики устанавливает эквивалентность теплоты и работы?**
  - а) Первый закон термодинамики
  - б) Второй закон термодинамики
  - в) Третий закон термодинамики (Нернста)
- 4. **Добавочные теплотери через ограждающие конструкции (на ориентацию, на ветер) обычно определяются в процентах от:**
  - а) Объема здания
  - б) Основных теплотерь
  - в) Площади пола
- 5. **В системах водяного отопления для удаления воздуха при нижней разводке магистралей используются:**
  - а) Расширительные баки
  - б) Воздухосборники на верхних точках или краны Маевского на приборах верхних этажей
  - в) Циркуляционные насосы
- 6. **Что понимается под «рабочим телом» в термодинамике?**
  - а) Вещество, с помощью которого осуществляется преобразование теплоты в работу

- б) Строительный материал ограждения
  - в) Теплоноситель в системе отопления
7. **Какой прибор используется для измерения относительной влажности воздуха?**
- а) Термометр
  - б) Барометр
  - в) Психрометр (гигрометр)
8. **Инfiltrация в зданиях — это:**
- а) Организованный приток воздуха через приточные камеры
  - б) Неконтролируемое поступление наружного воздуха через неплотности ограждений
  - в) Удаление воздуха из помещений вытяжными системами

### Тест №3

1. **Естественная (гравитационная) тяга в вентиляционных каналах возникает за счет разности:**
- а) Температур и плотностей наружного и внутреннего воздуха
  - б) Давлений, создаваемых вентилятором
  - в) Шероховатостей стенок канала
2. **Термическое сопротивление однослойной ограждающей конструкции прямо пропорционально:**
- а) Коэффициенту теплопроводности материала ( $\lambda$ )
  - б) Толщине слоя ( $\delta$ )
  - в) Температуре наружного воздуха
3. **При увеличении температуры газа в закрытом сосуде постоянного объема его давление:**
- а) Уменьшается
  - б) Увеличивается
  - в) Не изменяется
4. **Процесс подвода или отвода теплоты при постоянном давлении называется:**
- а) Изохорным
  - б) Изотермическим
  - в) Изобарным
5. **Поверхность нагрева отопительных приборов в первую очередь зависит от:**
- а) Цвета, в который окрашен прибор
  - б) Требуемой теплоотдачи прибора и температурного напора
  - в) Материала подводящих трубопроводов
6. **Что такое "точка росы" в ограждающих конструкциях?**
- а) Температура, при которой начинается конденсация влаги из воздуха
  - б) Максимальная температура внутренней поверхности окна
  - в) Температура наружного воздуха, при которой начинается отопительный период
7. **Какая величина характеризует интенсивность лучистого теплообмена?**
- а) Коэффициент теплопроводности
  - б) Коэффициент излучения (степень черноты)
  - в) Коэффициент динамической вязкости
8. **Целью расчета естественной вентиляции является:**
- а) Определение количества вредных выделений
  - б) Проверка работоспособности системы при расчетных условиях
  - в) Подбор калориферов для нагрева воздуха

### Тест №4

1. **Теплоотдача отопительного прибора будет максимальной, если подключить его по схеме:**
- а) «сверху-вниз»
  - б) «снизу-вниз»
  - в) «снизу-вверх»
2. **Газовая постоянная  $R$  имеет размерность:**
- а) Дж/(кг·К)

- б) Вт/(м·К)
  - в) м<sup>2</sup>/с
3. **Какой способ переноса теплоты не требует наличия вещества (возможен в вакууме)?**
    - а) Теплопроводность
    - б) Конвекция
    - в) Излучение
  4. **Приведенное сопротивление теплопередаче ограждения ( $R_0$ ) должно быть:**
    - а) Меньше нормируемого значения ( $R < R_{\text{норм}}$ )
    - б) Не меньше нормируемого значения ( $R_0 \geq R_{\text{норм}}$ )
    - в) Равно 0
  5. **В чем измеряется удельная тепловая характеристика здания ( $q_{\text{уд}}$ )?**
    - а) Вт/м<sup>3</sup>
    - б) Вт/м<sup>2</sup>
    - в) Вт/(м<sup>3</sup>·°С)
  6. **Внутренний воздух в помещении (согласно модели идеального газа) при нагревании от радиатора...**
    - а) ...становится тяжелее и опускается вниз.
    - б) ...становится легче и поднимается вверх.
    - в) ...не меняет свою плотность.
  7. **Для чего служит расширительный бак в системе водяного отопления?**
    - а) Для увеличения давления в системе
    - б) Для компенсации теплового расширения воды
    - в) Для слива воды из системы
  8. **Местные потери давления в воздуховодах возникают в результате:**
    - а) Трения воздуха о стенки
    - б) Изменения скорости потока по длине
    - в) Наличия поворотов, тройников, решеток

#### Тест №5

1. **Температурный градиент — это вектор, направленный в сторону:**
  - а) Уменьшения температуры
  - б) Возрастания температуры
  - в) Перпендикулярную направлению теплового потока
2. **Закон теплопроводности Фурье гласит, что плотность теплового потока пропорциональна:**
  - а) Температуре стенки
  - б) Температурному градиенту
  - в) Времени нагрева
3. **Политропным процессом называется:**
  - а) Любой процесс, протекающий при постоянной температуре
  - б) Процесс, протекающий при постоянной теплоемкости
  - в) Обобщающий процесс, частными случаями которого являются изопродессы
4. **Аэрация здания применяется в основном:**
  - а) В жилых многоэтажных домах
  - б) В производственных цехах с большими тепловыделениями
  - в) В подземных сооружениях
5. **Что характеризует коэффициент теплоотдачи ( $\alpha$ )?**
  - а) Теплопроводность материала
  - б) Интенсивность теплообмена между поверхностью твердого тела и омывающей ее жидкостью (газом)
  - в) Способность тела поглощать теплоту
6. **В чем физический смысл удельной теплоемкости газа ( $c$ )?**
  - а) Количество теплоты, необходимое для нагрева 1 кг газа на 1 градус
  - б) Работа, которую может совершить 1 кг газа
  - в) Изменение давления 1 кг газа при нагреве

7. Если в помещении есть избытки явной теплоты, то воздухообмен рассчитывается на их ассимиляцию. Что такое "явная теплота"?
  - а) Теплота, выделяемая при конденсации пара
  - б) Теплота, которая изменяет температуру воздуха в помещении
  - в) Скрытая теплота парообразования
8. Прокладка подающей магистрали в подвале, а обратной — на чердаке (или наоборот) характерна для:
  - а) Однотрубной системы отопления
  - б) Двухтрубной системы с верхней разводкой
  - в) Двухтрубной системы с нижней разводкой

### Тест №6

1. Какая из перечисленных величин не входит в формулу для расчета теплотерь помещения  $Q = \Sigma [A \cdot (t_v - t_n) / R_0 \cdot (1 + \Sigma \beta)]$ ?
  - а) Площадь ограждения (A)
  - б) Высота помещения (h)
  - в) Коэффициент добавочных потерь ( $\beta$ )
2. Согласно второму закону термодинамики, для непрерывной работы теплового двигателя необходимо:
  - а) Наличие рабочего тела
  - б) Наличие разности температур (источника тепла и холодильника)
  - в) Высокое давление в цилиндре
3. Теплотехническая однородность ограждающей конструкции учитывается коэффициентом:
  - а) Теплопроводности
  - б) Теплотехнической однородности (r)
  - в) Теплоусвоения
4. Как изменится плотность воздуха, если его охладить при постоянном давлении?
  - а) Увеличится
  - б) Уменьшится
  - в) Не изменится
5. Каково назначение обратного клапана в вентиляции?
  - а) Для регулирования расхода воздуха
  - б) Для предотвращения движения воздуха в обратном направлении
  - в) Для измерения скорости потока
6. Теплотери через полы на грунте зонируются. Что означает понятие "зона"?
  - а) Этаж здания
  - б) Полоса шириной 2 метра, параллельная наружным стенам
  - в) Часть помещения с одинаковой отделкой пола
7. При монтаже систем отопления стояки с теплоносителем, движущимся снизу вверх, называются:
  - а) Опускными
  - б) Подъемными
  - в) Горизонтальными
8. Внутренняя энергия идеального газа зависит только от:
  - а) Давления
  - б) Объема
  - в) Температуры

### Тест №7

1. Как называется теплообмен между движущейся средой и поверхностью раздела (стенкой)?
  - а) Теплопередача
  - б) Теплоотдача
  - в) Теплопроводность

2. **Какой процесс изображен на Pv-диаграмме вертикальной линией ( $v=\text{const}$ )?**
  - а) Изобарный
  - б) Изохорный
  - в) Изотермический
3. **Основным нормируемым параметром теплотехнического расчета ограждения согласно СНиП является:**
  - а) Сопротивление паропроницанию
  - б) Приведенное сопротивление теплопередаче
  - в) Коэффициент светопропускания окон
4. **Зачем нужна балансировка системы отопления?**
  - а) Для слива воздуха из системы
  - б) Для распределения теплоносителя по стоякам/веткам в соответствии с расчетными теплопотерями
  - в) Для аварийного отключения системы
5. **Механическая вентиляция отличается от естественной наличием:**
  - а) Воздуховодов
  - б) Вентилятора
  - г) Воздухозаборных решеток
6. **Абсолютная влажность воздуха — это:**
  - а) Отношение фактического содержания влаги к максимально возможному
  - б) Масса водяного пара в 1 м<sup>3</sup> влажного воздуха
  - в) Температура, при которой пар становится насыщенным
7. **Уравнение неразрывности (постоянства расхода) для несжимаемой жидкости в канале переменного сечения имеет вид:**
  - а)  $P \cdot V = \text{const}$
  - б)  $v_1 \cdot f_1 = v_2 \cdot f_2$
  - в)  $P_1 \cdot v_1 = P_2 \cdot v_2$
8. **Коэффициент полезного действия (КПД) котла характеризует:**
  - а) Количество выработанной теплоты
  - б) Эффективность использования топлива
  - в) Температуру уходящих газов

## Тест №8

1. **Какой буквой чаще всего обозначается температурный градиент в формулах теплопроводности?**
  - а)  $\Delta t$
  - б) grad t или  $\nabla t$
  - в) q
2. **Для какой цели в системах вентиляции используются калориферы?**
  - а) Для увлажнения воздуха
  - б) Для нагрева приточного воздуха
  - в) Для очистки воздуха от пыли
3. **Сопротивление теплопередаче многослойной стенки равно:**
  - а) Сумме сопротивлений отдельных слоев
  - б) Произведению сопротивлений отдельных слоев
  - в) Сопротивлению самого толстого слоя
4. **Процесс изменения состояния газа при постоянной температуре описывается законом:**
  - а) Гей-Люссака
  - б) Шарля
  - в) Бойля-Мариотта
5. **Что такое "гравитационное давление" в системах отопления?**
  - а) Давление, создаваемое насосом
  - б) Давление, возникающее за счет разности плотностей горячей и охлажденной воды
  - в) Давление в расширительном баке
6. **Эжекция в системах вентиляции — это процесс:**
  - а) Охлаждения воздуха

- б) Увлечения воздуха одной струей (поток) другой
- в) Фильтрации воздуха
- 7. **При расчете теплотерь помещения учитываются все наружные ограждения. Что относится к добавочным потерям?**
  - а) Потери через окна
  - б) Потери через стены
  - в) Потери на инфильтрацию и ориентацию по сторонам света
- 8. **В вакууме энергия от Солнца к Земле передается способом:**
  - а) Конвекции
  - б) Теплопроводности
  - в) Излучения

### Тест №9

1. **Энтальпия — это термодинамическая функция, равная:**
  - а)  $U + Pv$
  - б)  $U - TS$
  - в)  $cP / cV$
2. **Как называется разность температур между теплоносителем и воздухом в помещении, используемая для расчета приборов отопления?**
  - а) Дельта  $t$  (температурный напор)
  - б) Температурный градиент
  - в) Удельная тепловая характеристика
3. **Что произойдет с влажным воздухом, если его охладить до температуры ниже точки росы?**
  - а) Начнется конденсация водяного пара
  - б) Воздух станет суше без изменения состояния
  - в) Повысится давление
4. **Основная задача расчета воздухопроводов (аэродинамического расчета) — это увязка:**
  - а) температур воздуха
  - б) потерь давления в параллельных ветвях сети
  - в) объемов притока и вытяжки
5. **Теплоемкость газов может быть массовой, объемной и...**
  - а) Удельной
  - б) Мольной
  - в) Атомарной
6. **В системах отопления с естественной циркуляцией циркуляционное давление возникает за счет:**
  - а) Работы насоса
  - б) Охлаждения воды в трубах и приборах (изменения плотности)
  - в) Избыточного давления в теплосети
7. **Стационарным называется температурное поле, которое:**
  - а) Зависит от координат и времени
  - б) Не зависит от времени
  - в) Не зависит от координат
8. **Коэффициент остекленности фасада учитывается при расчете:**
  - а) Кратности воздухообмена
  - б) Теплопоступлений от солнечной радиации
  - в) Звукоизоляции здания

### Тест №10

1. **Теплопередача через плоскую стенку характеризуется:**
  - а) Коэффициентом теплопроводности  $\lambda$
  - б) Коэффициентом теплоотдачи  $\alpha$
  - в) Коэффициентом теплопередачи  $k$

2. **Что такое "располагаемое давление" для системы естественной вентиляции?**
  - а) Давление, создаваемое вентилятором
  - б) Гравитационное давление, зависящее от разности высот и плотностей воздуха
  - в) Давление ветра на здание
3. **Каково примерное значение температуры теплоносителя в современных системах водяного отопления (график 95/70)?**
  - а) 150/70 °С
  - б) 95/70 °С
  - в) 40/60 °С
4. **Какой раздел физики изучает превращение теплоты в работу?**
  - а) Теплообмен
  - б) Термодинамика
  - в) Оптика
5. **Увлажнение воздуха в системах кондиционирования необходимо для:**
  - а) Снижения температуры воздуха
  - б) Поддержания комфортной относительной влажности
  - в) Очистки воздуха от пыли
6. **Коэффициент теплопроводности материала  $\lambda$  имеет размерность:**
  - а) Вт/м<sup>2</sup>
  - б) Вт/(м·°С)
  - в) м<sup>2</sup>·°С/Вт
7. **Для удаления воздуха из верхней зоны производственного цеха используется:**
  - а) Местный отсос
  - б) Аэрация через фонари или дефлекторы
  - в) Воздушное душирование
8. **Уравнение теплового баланса здания в отопительный период выглядит как:**
  - а) Теплотери = Теплопоступления от солнечной радиации
  - б) Теплотери = Теплопоступления от системы отопления + Внутренние тепловыделения
  - в) Теплотери = Расход теплоносителя

### **А.1 Вопросы для фронтального опроса согласно тематике пройденного материала на лекционных занятиях.**

При изучении дисциплины магистрант должен выполнить следующие задания: изучить теоретический материал по предоставленным источникам (конспект лекций, основная литература, рекомендуемый список журналов, интернет)

Контрольные вопросы

1. Состав атмосферного воздуха. Массовое содержание составных атмосферного воздуха
2. Перечислите требования, предъявляемые к вентиляции.
3. Назовите источники избыточного тепла в помещении.
4. Назовите источники избыточной влаги в помещении.
5. Назовите источники избыточных газов и паров в помещении.
6. Назовите источники избыточной пыли в помещении.
7. На сколько классов делятся вредные вещества по степени воздействия на организм человека?
8. Перечислите классы вредных веществ по степени воздействия на организм человека.
9. Что такое ПДК вредных веществ?
10. Как можно определить воздухообмен в помещении, в воздухе которого содержатся несколько вредных веществ не однонаправленного действия?
11. Тепловой баланс человека.
12. Параметры воздушной среды, влияющие на комфортное состояние человека
13. Основные строительные нормы и правила устройства систем кондиционирования
14. Требования, предъявляемые при разработке СКВ
15. Оптимальные нормы температуры, относительная влажность и скорость воздуха в обслуживаемой зоне жилых, общественных и административно-бытовых помещений.
16. Основные режимы работы кондиционера.
17. Основные преимущества и недостатки центральных кондиционеров.
18. Классификация центральных кондиционеров
19. Конструкция и режимы работы центральных кондиционеров.
20. Классификация современных кондиционеров.

21. Какие сведения нужно иметь при разработке центральных СКВ?
22. Теплопоступления от людей
23. Теплопоступления от ламп и осветительных приборов.
24. Влаговыведения в помещении
25. Диаграмма I-d влажного воздуха.

## **Блок В**

### ***В.1. Примерная тематика расчетно –графического задания:***

1. Вычертить план жилого дома в масштабе 1:100
2. Определить климатические параметры расчетного города
3. Определить расчётные параметры наружного воздуха.
4. Определить расчётные параметры внутреннего воздуха помещений.
5. Определить коэффициент теплоотдачи.
6. Определить Градусо-сутки отопительного периода.
7. Определить коэффициент теплопередачи ограждающей конструкции.
8. Рассчитать сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции.
9. Определить требуемое сопротивление теплопередаче по санитарно-гигиеническим нормам.
10. Определить приведённое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций из условий энергосбережения.
11. Определить приведённое сопротивление теплопроводности неоднородных конструкций .
12. Расчет толщины изоляции.
13. Расчет теплотерь через ограждающие конструкции основные и добавочные.
14. Определит виды нагревательных приборов.
15. Разместить на плане здания отопительные приборы
16. Расчитать естественную систему вентиляции.

## **Блок D (промежуточный контроль)**

Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации (зачет):

### **Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:**

Контрольные вопросы

1. Состав атмосферного воздуха. Массовое содержание составных атмосферного воздуха
2. Перечислите требования, предъявляемые к вентиляции.
3. Назовите источники избыточного тепла в помещении.
4. Назовите источники избыточной влаги в помещении.
5. Назовите источники избыточных газов и паров в помещении.
6. Назовите источники избыточной пыли в помещении.
7. На сколько классов делятся вредные вещества по степени воздействия на организм человека?
8. Перечислите классы вредных веществ по степени воздействия на организм человека.
9. Что такое ПДК вредных веществ?
10. Как можно определить воздухообмен в помещении, в воздухе которого содержатся несколько вредных веществ не однонаправленного действия?
11. Тепловой баланс человека.
12. Параметры воздушной среды, влияющие на комфортное состояние человека
13. Основные строительные нормы и правила устройства систем кондиционирования
14. Требования, предъявляемые при разработке СКВ
15. Оптимальные нормы температуры, относительная влажность и скорость воздуха в обслуживаемой зоне жилых, общественных и административно-бытовых помещений.
16. Основные режимы работы кондиционера.
17. Основные преимущества и недостатки центральных кондиционеров.
18. Классификация центральных кондиционеров
19. Конструкция и режимы работы центральных кондиционеров.
20. Классификация современных кондиционеров.
21. Какие сведения нужно иметь при разработке центральных СКВ?
22. Теплопоступления от людей
23. Теплопоступления от ламп и осветительных приборов.
24. Влаговыведения в помещении
25. Диаграмма I-d влажного воздуха.

### **Задания для проверки уровней обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ:**

1. Определить расчётные параметры наружного воздуха.
2. Определить расчётные параметры внутреннего воздуха помещений.
3. Определить коэффициент теплоотдачи.
4. Определить Градусо-сутки отопительного периода.
5. Определить коэффициент теплопередачи ограждающей конструкции.
6. Рассчитать сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции.
7. Определить требуемое сопротивление теплопередаче по санитарно-гигиеническим нормам.
8. Определить приведённое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций из условий энергосбережения.
9. Определить приведённое сопротивление теплопроводности неоднородных конструкций .
10. Расчет толщины изоляции.
11. Расчет теплопотерь через ограждающие конструкции основные и добавочные.
12. Определит виды нагревательных приборов.
13. Рассчитать естественную систему вентиляции.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ**

###### **- зачет с оценкой**

При явке на зачет с оценкой магистранты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале зачета.

Преподавателю предоставляется право поставить зачет опроса по билету тем студентам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроли.

На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы

Оценка промежуточного контроля:

- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия)
- 20-25 баллов – Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент представил расчетно графическую работу, правильно формулирует сущность задания и дает рекомендации по ее решению)
- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения расчетно графического задания).

При оценке устных ответов на проверку уровня обученности ЗНАТЬ учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.
2. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.
3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.
4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

Отметкой (16-20 баллов) оценивается ответ, который показывает отличные знания у студента о теории теплотехнического расчета ограждающих конструкций здания, о системе отопления и вентиляции, о газоснабжении жилого здания.

Отметкой (10-15 баллов) оценивается ответ, который показывает хорошие знания по теплогазоснабжение и вентиляции с основами теплотехники. Хорошо знает теплотехнический расчет ограждающих конструкций, о системе отопления и вентиляции, о газоснабжении жилого здания

Отметкой (5-10 баллов) оценивается ответ, который показывает не достаточно хорошие знания по теории теплотехнического расчета ограждающих конструкций здания, о системе отопления и вентиляции, о газоснабжении жилого здания

Отметкой (1-4 баллов) оценивается ответ, который показывает очень слабые знания по теории теплотехнического расчета ограждающих конструкций здания, о системе отопления и вентиляции, о газоснабжении жилого здания.

*При оценке ответов на проверку уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ учитываются следующие критерии:*

Отметкой (8-10 баллов) оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; владеет навыками проектирования системы отопления, вентиляции и рассчитать нагрузки; умеет составлять техническую документацию; Демонстрирует полное понимание проблемы. Все задачи и задания выполнены.

Отметкой (4-7 баллов) оценивается ответ, при котором студент умеет ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; владеет навыками проектирования системы отопления, вентиляции и рассчитать нагрузки и умеет составлять техническую документацию. Демонстрирует значительное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

Отметкой (1-3 балла) оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; слабо владеет навыками проектирования системы отопления, вентиляции и рассчитать нагрузки и умеет составлять техническую документацию. Демонстрирует совсем небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Отметкой (0 баллов) оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу.

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

**Рубежный контроль**

1. К заданиям даются готовые ответы на выбор, один правильный и остальные неправильные.
2. Обучающемуся необходимо помнить: в каждом задании с выбором одного правильного ответа правильный ответ должен быть.
3. За каждый правильно ответ – 5 баллов
4. Общая оценка определяется как сумма набранных баллов.
5. Отметка (в %).

### УСТНЫЙ ОПРОС по аналитическим групповым заданиям и фронтальному опросу (текущий контроль)

№	Наименование показателя	Отметка (в %)
1	Оригинальность и убедительность	0-15
2	Понимание проблематики и адекватность трактовки	0-25
3	Обоснованное привлечение причинно-следственных связей и социологических данных (уместность и достоверность сведений)	0-40
4	Ключевые слова (их важность для заявленной темы, грамотное употребление, количество)	0-10
5	Логичность и последовательность устного высказывания	0-10
<b>Всего баллов</b>		<b>Сумма баллов</b>

### Шкала оценивания доклада (рубежный контроль)

	<i>Нет ответа -0 %</i>	<i>Минимальный ответ - 31-60 %</i>	<i>Изложенный, раскрытый ответ - 60-69 %</i>	<i>Законченный полный ответ - 70-84 %</i>	<i>Образцовый, примерный, достойный подражания ответ - 85-100 %</i>	<i>Отметка (в %)</i>
<i>Раскрытые проблемы</i>	-	<i>Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы</i>	<i>Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или выводы не обоснованы</i>	<i>Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны или обоснованы.</i>	<i>Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы сделаны.</i>	

<i>Представление</i>	-	<i>Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.</i>	<i>Представляемая информация не систематизирована и не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина</i>	<i>Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2-х профессиональных терминов.</i>	<i>Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.</i>
<i>Оформление</i>	-	<i>Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации</i>	<i>Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации</i>	<i>Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2-х ошибок в представляемой информации</i>	<i>Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представленной информации</i>
<i>Ответы на вопросы</i>	-	<i>Нет ответов на вопросы</i>	<i>Только ответы на элементарные вопросы</i>	<i>Ответы на вопросы полные или частично полные.</i>	<i>Ответы на вопросы полные с приведением примеров и пояснений</i>
<b><i>Итоговая оценка</i></b>					

### Шкала оценивания реферата (рубежный контроль)

№	Наименование показателя	Отметка (%)
	<b>Форма</b>	<b>3</b>
1	Деление текста на введение, основную часть и заключение	0-1,5
2	Логичный и понятный переход от одной части к другой, а также внутри частей	0-1,5
	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
1	Соответствие теме	0-2

2	Наличие основной темы (тезиса) в вводной части и обращенность вводной части к читателю	0-2
3	Развитие темы (тезиса) в основной части (раскрытие основных положений через систему аргументов, подкрепленных фактами, примерами и т.д.)	0-2
4	Наличие выводов, соответствующих теме и содержанию основной части	0-2
<b>Доклад</b>		<b>4</b>
1	Правильность и точность речи во время защиты	0-1
2	Широта кругозора (ответы на вопросы)	0-2
3	Выполнение регламента	0-1
Всего баллов		15

## **Текущий контроль**

### **УСТНЫЙ ОПРОС по аналитическим групповым заданиям и фронтальному опросу**

<b>№</b>	<b>Наименование показателя</b>	<b>Отметка (в %)</b>
1	Оригинальность и убедительность	0-15
2	Понимание проблематики и адекватность трактовки	0-25
3	Обоснованное привлечение причинно-следственных связей и социологических данных (уместность и достоверность сведений)	0-40
4	Ключевые слова (их важность для заявленной темы, грамотное употребление, количество)	0-10
5	Логичность и последовательность устного высказывания	0-10
<b>Всего баллов</b>		<b>Сумма баллов</b>

## **Раздел 5. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция зданий» и выполнению контрольных заданий**

### **ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ**

- зачет с оценкой

При явке на зачет с оценкой студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале экзамена.

Преподавателю предоставляется право поставить зачет без опроса по билету тем студентам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроли.

На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета.

Оценка промежуточного контроля:

- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы

студент правильно формулирует основные понятия)

- 20-25 баллов – Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент правильно формулирует сущность заданной в билете проблемы и дает рекомендации по ее решению)

- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения расчетно-графического задания).

## ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ К ИНТЕРАКТИВНЫМ ЗАНЯТИЯМ

### Метод "Мозговой штурм"

представляет собой оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике.

На первом этапе проведения «мозгового штурма» группе задается определенная проблема для обсуждения, магистранты знакомятся с предлагаемой ситуацией, с проблемой, над решением которой им предстоит работать, а также с целью, которую им нужно достичь. Студенты по очереди высказывают предложения.

На втором этапе обсуждают высказанные предложения, возможна дискуссия. На третьем этапе группа представляет презентацию результатов по заранее определенному принципу.

Для проведения «мозгового штурма» возможно деление студентов на несколько групп:

генераторы идей, которые высказывают различные предложения, направленные на разрешение проблемы;

критики, которые пытаются найти отрицательное в предложенных идеях;

аналитики, которые привязывают выработанные предложения к конкретным реальным условиям с учетом критических замечаний.

Правила работы в группе:

- быть активным.
- уважать мнение участников.
- быть доброжелательным.
- быть пунктуальным, ответственным.
- не перебивать.
- быть открытым для взаимодействия.
- быть заинтересованным.
- придерживаться регламента.
- креативность.
- уважать правила работы в группе

