

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 08.03.01 Строительство**

**Наименование образовательной программы: Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Проектирование инженерных систем зданий и сооружений**

**Москва  
2024**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Горелов М.В.
	Идентификатор	Re923e979-GorelovMV-5a218dd2

М.В. Горелов

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Губина Н.А.
	Идентификатор	R324007cd-GubinaNA-c823f965

Н.А. Губина

Заведующий  
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А.  
Щербатов

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ИД-1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение

ИД-2 Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Инженерные системы зданий и сооружений (Тестирование)
2. Отопление, вентиляция и кондиционирование (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Водоснабжение и водоотведение (Контрольная работа)
2. Дымоудаление и подпор воздуха (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

### 6 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Инженерные системы зданий и сооружений (Тестирование)
- КМ-2 Отопление, вентиляция и кондиционирование (Тестирование)
- КМ-3 Дымоудаление и подпор воздуха (Контрольная работа)
- КМ-5 Водоснабжение и водоотведение (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-5
	Срок КМ:	4	8	12	14
Инженерные системы зданий и сооружений					
Инженерные системы зданий и сооружений	+				

Отопление, вентиляция и кондиционирование				
Отопление		+		
Вентиляция		+		
Кондиционирования		+		
Дымоудаление и подпор воздуха				
Дымоудаление и подпор воздуха			+	
Теплоснабжение				
Теплоснабжение			+	
Водоснабжение и водоотведение				
Водоснабжение и водоотведение				+
Вес КМ:	25	25	25	25

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
УК-2	ИД-1 <sub>УК-2</sub> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	Знать: назначение, устройство, классификации и принцип действия инженерных систем зданий и сооружений Уметь: выполнять тепловые, гидравлические, аэродинамические расчёты инженерных систем зданий и сооружений	КМ-1 Инженерные системы зданий и сооружений (Тестирование) КМ-5 Водоснабжение и водоотведение (Контрольная работа)
УК-2	ИД-2 <sub>УК-2</sub> Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Знать: основные нормативные документы на проектирование инженерных систем зданий и сооружений основное и вспомогательное оборудование инженерных систем зданий и сооружений Уметь: осуществлять расчёт и	КМ-2 Отопление, вентиляция и кондиционирование (Тестирование) КМ-3 Дымоудаление и подпор воздуха (Контрольная работа) КМ-5 Водоснабжение и водоотведение (Контрольная работа)

		подбор основного оборудования инженерных систем зданий и сооружений	
--	--	------------------------------------------------------------------------------	--

## **II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания**

### **КМ-1. Инженерные системы зданий и сооружений**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** тестирование.

**Краткое содержание задания:**

Пройти тестирование по теме

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: назначение, устройство, классификация и принцип действия инженерных систем зданий и сооружений	1.3. Классификация основных инженерных систем зданий и сооружений 2.4. Перечислите основные нормативные документы, используемые при проектировании 3.5. Дайте определения основным инженерным системам зданий и сооружений

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### **КМ-2. Отопление, вентиляция и кондиционирование**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** тестирование.

**Краткое содержание задания:**

Пройти тестирование

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основное и вспомогательное оборудование инженерных систем зданий и сооружений	1.2. Подбор запорно-регулирующей арматуры 2.3. Расчет нагрузки на систему отопления 3.4. Определение производительности установки кондиционирования воздуха

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

**КМ-3. Дымоудаление и подпор воздуха**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** выполнить задания письменной работы.

**Краткое содержание задания:**

выполнить задания письменной работы

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные нормативные документы на проектирование инженерных систем зданий и сооружений	1.2. Где можно было бы увидеть апробированные/сертифицированные конструкции компенсаторов тепловых удлинений воздухопроводов систем вытяжной противодымной вентиляции, регулярно упоминаемые в соответствующих нормативных документах? 2.3. Во всех ли случаях следует предусматривать подогрев

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>наружного воздуха в холодный период года перед подачей в зону противопожарной безопасности?</p> <p>3.4. Допускается ли использовать преобразователи частоты в системах приточной и вытяжной противодымной вентиляции, в том числе без процедуры проведения такого технического решения через СТУ?</p> <p>4.5. Требуется ли проводить огневые испытания, если преобразователи частоты не находятся на самих электродвигателях (встроенные, навесные варианты исполнения), а расположены вне зоны воздействия высокой температуры удаляемых газов (например, в отдельном помещении, отдельном кожухе)?</p>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**КМ-5. Водоснабжение и водоотведение**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполнить задания контрольной работы.

**Краткое содержание задания:**

Выполнить задания контрольной работы

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
<p>Уметь: выполнять тепловые, гидравлические, аэродинамические расчёты инженерных систем зданий и сооружений</p>	<p>1.3. Дайте характеристику систем горячего водоснабжения.</p> <p>2.4. Как производится расчет системы горячего водоснабжения?</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	3.5. Как осуществляется подбор основного оборудования систем водоснабжения и водоотведения?
Уметь: осуществлять расчёт и подбор основного оборудования инженерных систем зданий и сооружений	<p>1.</p> <p>1. Перечислите основные требования к качеству горячей воды.</p> <p>2.2. Назовите санитарное оборудование систем горячего водоснабжения.</p>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 6 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

1. Теоретический вопрос
2. Теоретический вопрос
3. Практическое задание

### Процедура проведения

Устный экзамен

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>УК-2</sub> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение

### Вопросы, задания

1. Система вентиляции зданий и сооружений. Определение, виды систем.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Являются основой инфраструктуры любого объекта, главная их функция – обеспечение комфортной жизни или пребывания людей:

Ответы:

- а) инженерные системы зданий
- б) инженерные системы коммуникаций
- в) инженерные системы аппаратов

Верный ответ: а

2. Совокупность технических решений, которые обеспечивают нормальную жизнедеятельность потребителей. Современные здания, независимо от целевого назначения, плотно заполняются инженерными сетями, так как они необходимы для комфортного пребывания людей в помещении.

Ответы:

- а) инженерные методы
- б) инженерные коммуникации
- в) инженерные системы

Верный ответ: в

3. Какой вид насосов (согласно классификации насосов) преимущественно используется в системах водоснабжения?

Ответы:

- а) центробежные
- б) роторные
- в) поршневые

Верный ответ: а

4. Какие требования предъявляются к источнику водоснабжения?

Ответы:

- а) Использование на нужды водоснабжения только поверхностных вод.

- б) Степень обеспеченность водными ресурсами при проектировании и строительстве системы водоснабжения с учетом возможного роста водопотребления.
- в) Специальных требований нет.

Верный ответ: б

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ук-2</sub> Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

### Вопросы, задания

1. Система водоснабжения. Какие требования предъявляются к качеству воды.
2. Требуется определить площадь проема дымоудаления из одноэтажного здания высотой 6 м. Заданная высота незадымляемой зоны 2,5 м от пола помещения. Горючая нагрузка – древесина (теплота сгорания 13850 кДж/кг, удельная скорость выгорания 0,9 кг/(м<sup>2</sup>×мин) или 0,015 кг/(м<sup>2</sup>×с)), площадь очага пожара 9 м<sup>2</sup>. Температура наружного воздуха равна 20 °С.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какие характерные признаки сплавного водоотведения?

Ответы:

- а) Твердые загрязнения собирают в специальные приемники и периодически вывозят ассенизационным транспортом до ближайших свалок бытовых отходов
- б) Сточные воды по подземным трубопроводам транспортируются на очистные сооружения
- в) Сточные воды собирают в специальные приемники и периодически вывозят ассенизационным транспортом, сбрасывая в ближайший природный водоем

Верный ответ: б

2. Какие нагрузки воспринимает безнапорный водоотводящий трубопровод, проложенный в земле выше уровня грунтовых вод?

Ответы:

- а) Давление грунтовых вод
- б) Давление грунта
- в) Внутреннее давление транспортируемой воды

Верный ответ: б

3. Единица измерения количества теплоты.

Ответы:

- а) Вт/м<sup>2</sup>К
- б) Дж
- в) Вт

Верный ответ: б

4. Единица измерения тепловой нагрузки на систему отопления.

Ответы:

- а) Гкал/ч
- б) Вт
- в) Вт.ч

Верный ответ: а

5. При какой температуре наружного воздуха рассчитывают тепловую мощность системы отопления?

Ответы:

- а) Минимальной температуре наружного воздуха
- б) Температуре наиболее холодной пятидневке
- в) Средней температуре отопительного периода

Верный ответ: б

6. Доля углекислого газа в атмосферном воздухе пригодном для дыхания человека составляет примерно:

Ответы:

- а) 12,0 %
- б) 0,03 %
- в) 1,0 %

Верный ответ: б

7. Воздух при инфильтрации переносится:

Ответы:

- а) Из коридора в квартиру
- б) Из помещения в наружную среду
- в) Из наружной среды в помещение

Верный ответ: в

8. Для расчета теплопотерь через наружные ограждающие конструкции применяется коэффициент:

Ответы:

- а) Теплоотдачи
- б) Теплоусвоения
- в) Теплопередачи

Верный ответ: в

9. Воздух из системы отопления с нижней разводкой удаляют с использованием:

Ответы:

- а) Психрометра Асмана
- б) Водоструйного элеватора
- в) Крана Маевского

Верный ответ: в

10. Психрометр – это прибор для измерения:

Ответы:

- а) Влажности материала
- б) Влажности воздуха
- в) Скорости движения воздуха

Верный ответ: б

11. Какой из перечисленных параметров внутреннего микроклимата не относится к параметрам тепловлажностного состояния?

Ответы:

- а) Концентрация вредных примесей
- б) Температура воздуха

- в) Относительная влажность

Верный ответ: а

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно*

## ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***