

**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
Основы теплогазоснабжения и вентиляции**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

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

И.А.
Щербатов

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. ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов, выполнять анализ компоновочных и конструктивных решений зданий и сооружений

ИД-1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

ИД-14 Расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания

ИД-15 Определение базовых параметров теплового режима здания

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Выполнение задания

1. Расчет тепловых потерь и определение теплового баланса здания на примере конкретного объекта (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Оформление расчетно-графической работы (Расчетно-графическая работа)

2. Подбор и расчет оборудования для конкретной вентиляционной системы (вентиляторы, фильтры и др.) (Расчетно-графическая работа)

3. Проектирование системы теплогазоснабжения для определенного типа здания с учетом его характеристик (Расчетно-графическая работа)

БРС дисциплины

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Расчет тепловых потерь и определение теплового баланса здания на примере конкретного объекта (Расчетно-графическая работа)

КМ-2 Проектирование системы теплогазоснабжения для определенного типа здания с учетом его характеристик (Расчетно-графическая работа)

КМ-3 Подбор и расчет оборудования для конкретной вентиляционной системы (вентиляторы, фильтры и др.) (Расчетно-графическая работа)

КМ-4 Оформление расчетно-графической работы (Расчетно-графическая работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	15
Теоретические основы теплогасоснабжения и вентиляции					
Основные понятия и определения теплогасоснабжения		+			
Физические основы передачи тепла			+		
Системы отопления, их классификация и принципы работы	+	+	+		
Тепловой расчет зданий	+				+
Основы газоснабжения		+			
Газовое оборудование и его эксплуатация	+	+	+		
Системы теплогасоснабжения					
Проектирование систем теплогасоснабжения			+		
Схемы теплогасоснабжения зданий		+			
Расчет и подбор оборудования для теплогасоснабжения	+				+
Монтаж и эксплуатация систем теплогасоснабжения	+	+	+		
Вентиляционные системы и кондиционирование воздуха					
Основы вентиляции и кондиционирования	+				
Классификация и принципы работы вентиляционных систем	+				
Аэродинамический расчет вентиляционных систем	+				+
Подбор и расчет оборудования для вентиляционных систем	+	+	+		
Современные технологии в области вентиляции и кондиционирования	+				
	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
ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Знать: основные понятия и определения в области теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха принципы работы и особенности различных систем вентиляции, их классификацию и области применения	КМ-1 Расчет тепловых потерь и определение теплового баланса здания на примере конкретного объекта (Расчетно-графическая работа) КМ-2 Проектирование системы теплогазоснабжения для определенного типа здания с учетом его характеристик (Расчетно-графическая работа)
ОПК-6	ИД-14 _{ОПК-6} Расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Знать: методы расчета и проектирования систем теплогазоснабжения и отопления зданий Уметь: пользоваться основными нормативными документами и правилами, регламентирующими проектирование и эксплуатацию систем теплогазоснабжения и	КМ-1 Расчет тепловых потерь и определение теплового баланса здания на примере конкретного объекта (Расчетно-графическая работа) КМ-2 Проектирование системы теплогазоснабжения для определенного типа здания с учетом его характеристик (Расчетно-графическая работа) КМ-3 Подбор и расчет оборудования для конкретной вентиляционной системы (вентиляторы, фильтры и др.) (Расчетно-графическая работа)

		вентиляции	
ОПК-6	ИД-15 _{ОПК-6} Определение базовых параметров теплового режима здания	Уметь: решать практических задач по проектированию систем теплогаснабжения и вентиляции с использованием современных программных продуктов и энергоэффективных технологий	КМ-1 Расчет тепловых потерь и определение теплового баланса здания на примере конкретного объекта (Расчетно-графическая работа) КМ-4 Оформление расчетно-графической работы (Расчетно-графическая работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Расчет тепловых потерь и определение теплового баланса здания на примере конкретного объекта

Формы реализации: Выполнение задания

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполнение расчетов по заданию.

Краткое содержание задания:

Выполнить расчеты по заданию, оформить чертежи и записку

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: принципы работы и особенности различных систем вентиляции, их классификацию и области применения	<ol style="list-style-type: none">1.Исследование основ газоснабжения, включая изучение газовых законов и характеристик газа2.Разработка схем теплогазоснабжения для различных объектов (жилых домов, промышленных предприятий и т.д.)3.Анализ и сравнение разных классификаций и принципов работы вентиляционных систем4.Исследование и обзор современных технологий и инноваций в области вентиляции и кондиционирования воздуха
Уметь: пользоваться основными нормативными документами и правилами, регламентирующими проектирование и эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции	<ol style="list-style-type: none">1.Проведение аэродинамического расчета вентиляционных систем для оптимизации их эффективности2.Подбор и расчет оборудования для конкретной вентиляционной системы (вентиляторы, фильтры и др.)
Уметь: решать практических задач по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции с использованием современных программных продуктов и энергоэффективных технологий	<ol style="list-style-type: none">1.Расчет тепловых потерь и определение теплового баланса здания на примере конкретного объекта2.Практические задачи по выбору, монтажу и обслуживанию газового оборудования3.Проектирование системы теплогазоснабжения для определенного типа здания с учетом его характеристик4.Практические задачи по расчету и

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>подбору оборудования (котлы, радиаторы и др.) для системы теплогазоснабжения</p> <p>5.Разработка проекта вентиляционной системы для объекта с различными требованиями к воздушной среде</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-2. Проектирование системы теплогазоснабжения для определенного типа здания с учетом его характеристик

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполнение расчетов по заданию.

Краткое содержание задания:

Выполнить расчеты по заданию, оформить чертежи и записку

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные понятия и определения в области теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	1.Разработка схем теплогазоснабжения для различных объектов (жилых домов, промышленных предприятий и т.д.)
Уметь: пользоваться основными нормативными документами и правилами, регламентирующими проектирование и эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции	1.Практические задачи по расчету и подбору оборудования (котлы, радиаторы и др.) для системы теплогазоснабжения

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. Подбор и расчет оборудования для конкретной вентиляционной системы (вентиляторы, фильтры и др.)

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполнение расчетов по заданию.

Краткое содержание задания:

Выполнить расчеты по заданию, оформить чертежи и записку

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы расчета и проектирования систем теплогаснабжения и отопления зданий	1.Разработка проекта вентиляционной системы для объекта с различными требованиями к воздушной среде
Уметь: пользоваться основными нормативными документами и правилами, регламентирующими проектирование и эксплуатацию систем теплогаснабжения и вентиляции	1.Проведение аэродинамического расчета вентиляционных систем для оптимизации их эффективности

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-4. Оформление расчетно-графической работы

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Оформленный отчет о РГР, содержащий расчетную и графическую части.

Краткое содержание задания:

Собрать все выполненные расчеты, оформить в отчет

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: решать практических задач по проектированию систем теплогаснабжения и вентиляции с использованием современных программных продуктов и энергоэффективных технологий	1. Исследование и обзор современных технологий и инноваций в области вентиляции и 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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Процедура проведения

Дифференциальный зачет проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до 10 минут

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-6} Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

Вопросы, задания

1. Основные понятия и определения теплогазоснабжения
2. Системы отопления, их классификация и принципы работы
3. Основы газоснабжения
4. Проектирование систем теплогазоснабжения
5. Основы вентиляции и кондиционирования
6. Современные технологии в области вентиляции и кондиционирования

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Как можно определить понятие теплогазоснабжения и какие основные цели и задачи оно включает?
2. Что такое вентиляция, и какие цели и задачи она решает?
3. Как можно классифицировать системы отопления, и какие теплоносители чаще всего используются?
4. Какие системы водяного отопления существуют, и в каких случаях они наиболее эффективны?
5. Что такое циркуляционное давление в системах водяного отопления, и как его рассчитать?

2. Компетенция/Индикатор: ИД-14_{ОПК-6} Расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания

Вопросы, задания

1. Физические основы передачи тепла
2. Тепловой расчет зданий
3. Расчет и подбор оборудования для теплогазоснабжения
4. Аэродинамический расчет вентиляционных систем
5. Подбор и расчет оборудования для вентиляционных систем

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какие основные принципы гидравлического расчета теплопроводов систем водяного отопления?
2. В чем заключаются особенности систем отопления зданий повышенной этажности?
3. Для чего проводится тепловой расчет зданий, и какие цели и задачи он решает?

4. Какими методами проводится тепловой расчет зданий, и какие этапы включает в себя этот процесс?
5. Какие физико-химические свойства природного газа важны при его использовании в системах теплоснабжения?
6. Как устроены и работают системы газоснабжения, и какие нормы и правила применяются при их проектировании?
7. Что такое устройства для учета расхода газа, и какие методы измерения расхода газа существуют?
8. Как устроены газовые горелки, какие конструкции они имеют и какие характеристики важны при их выборе?
9. Каким образом осуществляется обслуживание и ремонт газового оборудования, и какие периодические работы необходимы?
10. Какие общие характеристики топлива важны при проектировании систем теплогазоснабжения?

3. Компетенция/Индикатор: ИД-15_{ОПК-6} Определение базовых параметров теплового режима здания

Вопросы, задания

1. Газовое оборудование и его эксплуатация
2. Схемы теплогазоснабжения зданий
3. Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения
4. Классификация и принципы работы вентиляционных систем

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что такое тепловой баланс котельного агрегата, и как он учитывается при проектировании?
2. Какие основные характеристики топочных устройств необходимо учитывать при выборе оборудования для систем теплогазоснабжения?
3. Каковы основные принципы проектирования котельных, и какие требования к их конструкции существуют?
4. Какие преимущества и недостатки имеет централизованное теплоснабжение по сравнению с децентрализованными системами?
5. Какие параметры необходимо учитывать при выборе насосного оборудования для систем отопления, водоснабжения и канализации?
6. Какие этапы организации монтажных работ включают в себя подготовка проекта и согласование с соответствующими органами?
7. Какие гигиенические основы важны при проектировании вентиляционных систем?
8. Какие существуют способы организации воздухообмена, и что представляет собой система вентиляции?
9. Какие функции выполняют вытяжные вентиляционные системы, и какие элементы включают в свой состав?
10. В чем заключаются преимущества и недостатки приточно-вытяжных вентиляционных систем?
11. Какие основные параметры используются в аэродинамическом расчете вентиляционных систем?
12. Как производится подбор оборудования для приточных вентиляционных систем?
13. Какие преимущества предоставляют интеллектуальные системы вентиляции и кондиционирования?

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

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.