

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

Рабочая программа дисциплины
ОТОПЛЕНИЕ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.01.04
Трудоемкость в зачетных единицах:	5 семестр - 6;
Часов (всего) по учебному плану:	216 часов
Лекции	5 семестр - 16 часов;
Практические занятия	5 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	5 семестр - 16 часов;
Консультации	5 семестр - 18 часов;
Самостоятельная работа	5 семестр - 149,2 часа;
в том числе на КП/КР	5 семестр - 45,7 часа;
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Лабораторная работа Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Защита курсового проекта Экзамен	5 семестр - 0,3 часа; 5 семестр - 0,5 часа; всего - 0,8 часа

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Криницкий Е.В.
	Идентификатор	Rc6f46e52-KrinitzkyYV-272e3978

Е.В. Криницкий

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование компетенций обучающегося в области положений, составляющих физическую сущность тепловых и гидравлических процессов, происходящих в системе отопления зданий различного назначения, методов их конструирования и расчета при проектировании и особенностей эксплуатации.

Задачи дисциплины

- формирование навыков конструирования и расчета систем отопления, подбора основного технологического оборудования, а также закрепление приобретенных навыков в процессе выполнения курсового проекта.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен разрабатывать проектную документацию объекта капитального строительства	ИД-2 _{ПК-1} Выбор объёмно-планировочного решения сооружения (здания)	знать: - нормативную базу в области проектирования систем отопления.
ПК-2 Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения	ИД-2 _{ПК-2} Рассчитывает теплотехнические и гидравлические параметры систем ТГВиВ	уметь: - формирование навыков конструирования и расчета систем отопления.
ПК-2 Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения	ИД-4 _{ПК-2} Выполняет гидравлические расчеты систем ТГВиВ	уметь: - применять методики теплового и гидравлического расчета систем отопления.
ПК-2 Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения	ИД-5 _{ПК-2} Готовит и оформляет графическую часть проектной и рабочей документации	знать: - принципы компоновки основного технологического оборудования систем отопления, методик его подбора.
ПК-2 Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения	ИД-6 _{ПК-2} Готовит текстовую часть проектной документации систем ТГВиВ	знать: - разновидности систем отопления зданий и их основных элементов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение (далее – ОПОП), направления подготовки 08.03.01 Строительство, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
- знать Механика жидкости и газа
- знать Основы теплогазоснабжения и вентиляции

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа								СР		
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
							КПР	ГК	ИККП	ТК				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Общие сведения об отоплении. Классификация систем отопления	14	5	2	-	2	-	-	-	-	-	10	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Самостоятельная проработка материала <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 5-125
1.1	Общие сведения об отоплении. Классификация систем отопления	14		2	-	2	-	-	-	-	-	10	-	
2	Основные элементы систем отопления	14		2	-	2	-	-	-	-	-	10	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Самостоятельная проработка материала <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 5-125
2.1	Основные элементы систем отопления	14		2	-	2	-	-	-	-	-	10	-	
3	Системы водяного отопления	14		2	-	2	-	-	-	-	-	10	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Самостоятельная проработка материала <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 8-12
3.1	Системы водяного отопления	14		2	-	2	-	-	-	-	-	10	-	
4	Системы парового, воздушного и местного отопления	18		2	4	2	-	-	-	-	-	10	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Самостоятельная проработка материала <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 8-12
4.1	Системы парового, воздушного и местного отопления	18		2	4	2	-	-	-	-	-	10	-	
5	Гидравлический расчет систем	18		2	4	2	-	-	-	-	-	10	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u>

	водяного отопления												Самостоятельная проработка материала
5.1	Гидравлический расчет систем водяного отопления	18	2	4	2	-	-	-	-	-	10	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 8-12
6	Отопительные приборы систем водяного отопления. Тепловой расчет отопительных приборов	22	4	4	4	-	-	-	-	-	10	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Самостоятельная проработка материала <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 325-334
6.1	Отопительные приборы систем водяного отопления. Тепловой расчет отопительных приборов	22	4	4	4	-	-	-	-	-	10	-	
7	Монтаж, наладка и эксплуатация систем водяного отопления	18	2	4	2	-	-	-	-	-	10	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Самостоятельная проработка материала
7.1	Монтаж, наладка и эксплуатация систем водяного отопления	18	2	4	2	-	-	-	-	-	10	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Курсовой проект (КП)	62.0	-	-	-	16	-	-	-	0.3	45.7	-	
	Всего за семестр	216.0	16	16	16	16	2	-	-	0.8	115.7	33.5	
	Итого за семестр	216.0	16	16	16	18		-		0.8	149.2		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Общие сведения об отоплении. Классификация систем отопления

1.1. Общие сведения об отоплении. Классификация систем отопления

Отопление, как отрасль строительной техники и вид инженерного оборудования здания. Расчетная мощность системы отопления. Требования, предъявляемые к системе отопления. Требования, предъявляемые к системе отопления. Общая классификация систем отопления. Нормативные документы, регламентирующие состав графической и текстовой части, проектной документации.

2. Основные элементы систем отопления

2.1. Основные элементы систем отопления

Центральные и местные источники теплоты для различных систем отопления. Отопительные приборы и теплопроводы в системах отопления. Регулирующая и запорная арматура в различных системах отопления.

3. Системы водяного отопления

3.1. Системы водяного отопления

Классификация систем водяного отопления. Схемы присоединения систем к наружным теплопроводам. Элементы систем водяного отопления. Динамика давления в системах водяного отопления и в районной системе теплоснабжения. Назначение и методы гидравлического расчета систем отопления. Тепловая изоляция теплопроводов.

4. Системы парового, воздушного и местного отопления

4.1. Системы парового, воздушного и местного отопления

Паровое отопление низкого и высокого давления. Воздушное центральное и местное отопление. Воздушно-отопительные установки у открываемых проемов зданий. Печное, газовое и электрическое отопление.

5. Гидравлический расчет систем водяного отопления

5.1. Гидравлический расчет систем водяного отопления

Цели и задачи гидравлического расчета. Методы и приемы гидравлического расчета. Анализ результата гидравлического расчета и его применение при окончательном конструировании систем отопления.

6. Отопительные приборы систем водяного отопления. Тепловой расчет отопительных приборов

6.1. Отопительные приборы систем водяного отопления. Тепловой расчет отопительных приборов

Типы и особенности отопительных приборов. Способы подбора отопительных приборов. Практическое применение теплового расчета поверхности нагрева и выбора числа секций или типоразмера отопительного прибора.

7. Монтаж, наладка и эксплуатация систем водяного отопления

7.1. Монтаж, наладка и эксплуатация систем водяного отопления

Спецификация системы отопления. Оценки коррупционных рисков в проектной и производственной деятельности. Нормативные документы в области монтажа, наладки и эксплуатации систем отопления. План и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ. Основные виды работ, выполняемых при монтаже и пусконаладке и их трудоемкость. Контроль качества строительно-монтажных и пусконаладочных работ. Исполнительная документация и акты, оформляемые при сдаче системы водяного отопления в эксплуатацию. Техника безопасности и требования пожарной безопасности при монтаже и пусконаладке. Эксплуатационные режимы работы и регулирование систем отопления. Ремонт и реконструкция систем отопления.

3.3. Темы практических занятий

1. Выбор исходных данных для курсового проекта;
2. Особенности оформления чертежей систем отопления;
3. Определение конструкции и особенностей системы отопления;
4. Конструирование системы водяного отопления;
5. Конструирование системы отопления и подготовка пространственной схемы системы отопления к гидравлическому расчету;
6. Конструирование теплового пункта;
7. Выбор и расчет теплообменника системы отопления;
8. Подбор оборудования теплового пункта;
9. Тепловой расчет отопительных приборов;
10. Гидравлический расчет системы отопления;
11. Гидравлический расчет системы отопления;
12. Термоклапан в системе водяного отопления;
13. Устройства для автоматического регулирования работы систем водяного отопления.

3.4. Темы лабораторных работ

1. Определение теплоотдачи отопительного прибора при регулировании.

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Групповые консультации по теме
2. Групповые консультации по теме
3. Групповые консультации по теме
4. Групповые консультации по теме
5. Групповые консультации по теме
6. Групповые консультации по теме
7. Групповые консультации по теме

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

5 Семестр

Курсовой проект (КП)

Темы:

- Тематика курсовых проектов: «Отопление гражданского здания»

График выполнения курсового проекта

Неделя	1 - 4	5 - 8	9 - 12	13 - 14	15	Зачетная
Раздел курсового проекта	1, 2	3	4	5	1, 2, 3, 4, 5	Защита курсового проекта

Объем раздела, %	20	20	20	20	20	-
Выполненный объем нарастающим итогом, %	20	40	60	80	100	-

Номер раздела	Раздел курсового проекта
1	Общие сведения об отоплении
2	Основные элементы систем отопления. Конструирование и выбор оборудования теплового пункта
3	Системы водяного отопления. Конструирование системы отопления
4	Отопительные приборы систем водяного отопления. Тепловой расчет отопительных приборов
5	Гидравлический расчет систем водяного отопления

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)							Оценочное средство (тип и наименование)	
		1	2	3	4	5	6	7		
Знать:										
нормативную базу в области проектирования систем отопления	ИД-2 _{ПК-1}	+							Контрольная работа/Контрольная работа	
принципы компоновки основного технологического оборудования систем отопления, методик его подбора	ИД-5 _{ПК-2}		+					+	Контрольная работа/Контрольная работа	
разновидности систем отопления зданий и их основных элементов	ИД-6 _{ПК-2}			+	+				Контрольная работа/Контрольная работа	
Уметь:										
формирование навыков конструирования и расчета систем отопления	ИД-2 _{ПК-2}						+		Контрольная работа/Контрольная работа	
применять методики теплового и гидравлического расчета систем отопления	ИД-4 _{ПК-2}					+			Лабораторная работа/Защита отчета по лабораторной работе	

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

5 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Защита отчета по лабораторной работе (Лабораторная работа)
2. Контрольная работа (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсового проекта является приложением Б.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №5)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

Курсовой проект (КП) (Семестр №5)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 5 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. АВОК: Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика : журнал / учредитель и издатель: ООО ИИП "АВОК-ПРЕСС" . – 1990- . – М. : Авок-Пресс, 2013- . - Выходит 8 раз в год . - ISSN 1609-7483 .;
2. Сканава, А. Н. Отопление : учебник для вузов по направлению "Строительство" специальность 290700 "Теплогазоснабжение и вентиляция" / А. Н. Сканава, Л. М. Махов . – М. : Ассоциация строительных вузов (АСВ), 2006 . – 576 с. - ISBN 5-930931-61-5 .;
3. В. В. Белоусов, Ф. С. Михайлов- "Основы проектирования систем центрального отопления", Издательство: "Госстройиздат", Москва, 1962 - (406 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612601>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>

2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" -

http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red

3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>

4. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>

5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
	отсутствует	

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Отопление

(название дисциплины)

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Контрольная работа (Контрольная работа)

КМ-2 Защита отчета по лабораторной работе (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2
		Неделя КМ:	15	12
1	Общие сведения об отоплении. Классификация систем отопления			
1.1	Общие сведения об отоплении. Классификация систем отопления		+	
2	Основные элементы систем отопления			
2.1	Основные элементы систем отопления		+	
3	Системы водяного отопления			
3.1	Системы водяного отопления		+	
4	Системы парового, воздушного и местного отопления			
4.1	Системы парового, воздушного и местного отопления		+	
5	Гидравлический расчет систем водяного отопления			
5.1	Гидравлический расчет систем водяного отопления			+
6	Отопительные приборы систем водяного отопления. Тепловой расчет отопительных приборов			
6.1	Отопительные приборы систем водяного отопления. Тепловой расчет отопительных приборов		+	
7	Монтаж, наладка и эксплуатация систем водяного отопления			
7.1	Монтаж, наладка и эксплуатация систем водяного отопления		+	
Вес КМ, %:			50	50

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Отопление

(название дисциплины)

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовому проекту:

- КМ-1 Основные элементы систем отопления. Конструирование и выбор оборудования теплового пункта
- КМ-2 Системы водяного отопления. Конструирование системы отопления
- КМ-3 Отопительные приборы систем водяного отопления. Тепловой расчет отопительных приборов
- КМ-4 Гидравлический расчет систем водяного отопления
- КМ-5 Выполнение графической части в полном объеме

Вид промежуточной аттестации – защита КП.

Номер раздела	Раздел курсового проекта/курсовой работы	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	4	8	12	14	15
1	Общие сведения об отоплении		+				+
2	Основные элементы систем отопления. Конструирование и выбор оборудования теплового пункта		+				+
3	Системы водяного отопления. Конструирование системы отопления			+			+
4	Отопительные приборы систем водяного отопления. Тепловой расчет отопительных приборов				+		+
5	Гидравлический расчет систем водяного отопления					+	+
Вес КМ, %:			20	20	20	20	20