

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
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ЗДАНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.01.08
Трудоемкость в зачетных единицах:	6 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	6 семестр - 28 часа;
Практические занятия	6 семестр - 14 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	6 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	6 семестр - 99,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Тестирование Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	6 семестр - 0,5 часа;

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение основ проектирования инженерных систем зданий и сооружений.

Задачи дисциплины

- ознакомление с нормативной документацией в области проектирования инженерных систем зданий и сооружений;
- изучение тепловых, гидравлических, аэродинамических расчетов инженерных систем зданий и сооружений;
- освоение навыков проектирования инженерных систем зданий и сооружений;
- изучение способов и методик расчета и подбора основного оборудования инженерных систем зданий и сооружений.

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
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 _{УК-2} 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 расчеты инженерных систем зданий и сооружений.
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-2 _{УК-2} 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 расчет и подбор основного оборудования инженерных систем зданий и сооружений.

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 основы проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования
- уметь составлять тепловые балансы зданий

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 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ 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	Инженерные системы зданий и сооружений	14	6	4	-	2	-	-	-	-	-	8	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Инженерные системы зданий и сооружений" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 56-70
1.1	Инженерные системы зданий и сооружений	14		4	-	2	-	-	-	-	-	8	-	
2	Отопление, вентиляция и кондиционирование	48		12	-	6	-	-	-	-	-	30	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Отопление, вентиляция и кондиционирование" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 139 - 182
2.1	Отопление	16		4	-	2	-	-	-	-	-	10	-	
2.2	Вентиляция	16		4	-	2	-	-	-	-	-	10	-	
2.3	Кондиционирования	16		4	-	2	-	-	-	-	-	10	-	
3	Дымоудаление и подпор воздуха	16		4	-	2	-	-	-	-	-	10	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Дымоудаление и подпор воздуха" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 83 - 91
3.1	Дымоудаление и подпор воздуха	16		4	-	2	-	-	-	-	-	10	-	
4	Теплоснабжение	14		4	-	2	-	-	-	-	-	8	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Теплоснабжение" <u>Изучение материалов литературных</u>
4.1	Теплоснабжение	14		4	-	2	-	-	-	-	-	8	-	

													<u>источников:</u> [2], 71-82	
5	Водоснабжение и водоотведение	16		4	-	2	-	-	-	-	-	10	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Водоснабжение и водоотведение" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 13-34
5.1	Водоснабжение и водоотведение	16		4	-	2	-	-	-	-	-	10	-	
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0		28	-	14	-	2	-	-	0.5	66	33.5	
	Итого за семестр	144.0		28	-	14	2		-		0.5	99.5		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – 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. Инженерные системы зданий и сооружений

1.1. Инженерные системы зданий и сооружений

Основные инженерные системы зданий и сооружений. Определения, классификация. Основные нормативные документы (ГОСТ, СП, СанПиН).

2. Отопление, вентиляция и кондиционирование

2.1. Отопление

Расчет мощности системы отопления. Подбор отопительного оборудования, запорно-регулирующей арматуры, насосов..

2.2. Вентиляция

Определение воздухообмена. Расчет нагрузок на аппараты приточной системы вентиляции. Подбор оборудования приточно-вытяжных установок.

2.3. Кондиционирования

Определение производительности установки кондиционирования воздуха. Расчет нагрузок на аппараты системы кондиционирования воздуха. Подбор оборудования установки центрального кондиционирования воздуха.

3. Дымоудаление и подпор воздуха

3.1. Дымоудаление и подпор воздуха

Основы проектирования систем дымоудаления и подпора воздуха современного здания.

4. Теплоснабжение

4.1. Теплоснабжение

Теплоснабжение зданий и сооружений. ЦТП, ИТП. Схемы присоединения потребителей к тепловым сетям. Основное тепломеханическое оборудования теплового пункта: подбор, расчет. Узел учета тепловой энергии (УУТЭ). Проектирование УУТЭ.

5. Водоснабжение и водоотведение

5.1. Водоснабжение и водоотведение

Расчет потребности здания и сооружения в воде. Требования к воде. Подбор и расчет основного оборудования систем водоснабжения и водоотведения..

3.3. Темы практических занятий

1. Инженерные системы зданий и сооружений;
2. Отопление, вентиляция и кондиционирование;
3. Дымоудаление и подпор воздуха;
4. Теплоснабжение;
5. Водоснабжение и водоотведение.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

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	
Знать:							
назначение, устройство, классификаци и принцип действия инженерных систем зданий и сооружений	ИД-1 _{УК-2}	+					Тестирование/Инженерные системы зданий и сооружений
основное и вспомогательное оборудование инженерных систем зданий и сооружений	ИД-2 _{УК-2}		+				Тестирование/Отопление, вентиляция и кондиционирование
основные нормативные документы на проектирование инженерных систем зданий и сооружений	ИД-2 _{УК-2}			+	+		Контрольная работа/Дымоудаление и подпор воздуха
Уметь:							
выполнять тепловые, гидравлические, аэродинамические расчёты инженерных систем зданий и сооружений	ИД-1 _{УК-2}					+	Контрольная работа/Водоснабжение и водоотведение
осуществлять расчёт и подбор основного оборудования инженерных систем зданий и сооружений	ИД-2 _{УК-2}					+	Контрольная работа/Водоснабжение и водоотведение

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

6 семестр

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)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №6)

В диплом выставляется оценка за 6 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Юркина, М. Ю. Проектирование инженерных систем зданий в среде Autodesk Revit MEP : учебное пособие по курсам "Современные методы проектирования инженерных систем зданий" по направлению 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" / М. Ю. Юркина, Е. В. Криницкий, А. Ю. Маскинская ; ред. М. Ю. Юркина ; Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – Москва : Изд-во МЭИ, 2020 . – 48 с. - ISBN 978-5-7046-2298-7 .
<http://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=11172>;
2. А. А. Максимова- "Инженерное проектирование в средах САД: геометрическое моделирование средствами системы «КОМПАС-3D»", Издательство: "Сибирский федеральный университет (СФУ)", Красноярск, 2016 - (238 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497289>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Windows / Операционная система семейства Linux;
3. AutoCAD/ T Flex CAD (версия для обучающихся и преподавателей);
4. Master PDF Editor.

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. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
5. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
6. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http:\\proinfosoft.ru;http://docs.cntd.ru/>
7. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
8. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
9. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>
10. Информиио - <https://www.informio.ru/>
11. АНО «Россия – страна возможностей» - <https://rsv.ru/education/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Г-406, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Г-406, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Г-419, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	В-104-5, Преподавательская каф. "ТМПУ"	стол, стул, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, документы, журналы, книги, учебники, пособия
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	В-015, Склад	кресло рабочее, стеллаж для хранения инвентаря, шкаф, шкаф для хранения инвентаря, стол письменный

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование инженерных систем зданий и сооружений

(название 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.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-5
		Неделя КМ:	4	8	12	14
1	Инженерные системы зданий и сооружений					
1.1	Инженерные системы зданий и сооружений		+			
2	Отопление, вентиляция и кондиционирование					
2.1	Отопление			+		
2.2	Вентиляция			+		
2.3	Кондиционирования			+		
3	Дымоудаление и подпор воздуха					
3.1	Дымоудаление и подпор воздуха				+	
4	Теплоснабжение					
4.1	Теплоснабжение				+	
5	Водоснабжение и водоотведение					
5.1	Водоснабжение и водоотведение					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25