

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

Направление подготовки/специальность: 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование образовательной программы: Информационные технологии в теплоэнергетике

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

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.03.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	9 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	9 семестр - 8 часов;
Практические занятия	9 семестр - 8 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	9 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	9 семестр - 159,9 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	9 семестр - 1,5 часа;
включая: Тестирование Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Защита курсовой работы	9 семестр - 0,3 часа;
Экзамен	9 семестр - 0,3 часа;
	всего - 0,6 часа

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

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

Е.В. Креницкий

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

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

И.А. Щербатов

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: является изучение основ проектирования инженерных систем зданий и сооружений.

Задачи дисциплины

- ознакомление с нормативами, применяемыми в области проектирования инженерных систем зданий и сооружений;
- изучение тепловых, гидравлических, аэродинамических расчетов инженерных систем зданий и сооружений;
- изучение основ 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
ПК-1 Способен работать с профессиональным программным обеспечением в области теплоэнергетики		знать: - назначение, устройство, классификацию и принцип действия инженерных систем зданий и сооружений. уметь: - рассчитывать и подбирать основного оборудование инженерных систем зданий и сооружений.
ВК/ПК-1 Способен проводить реинжиниринг информационных систем в теплоэнергетике, проектировать и использовать корпоративные информационные системы		знать: - основные нормативные документы, применяемые в области проектирования инженерных систем зданий и сооружений; - основное и вспомогательное оборудование, принципы работы инженерных систем зданий и сооружений. уметь: - выполнять тепловые, гидравлические, аэродинамические расчёты инженерных систем зданий и сооружений.
ПК-1 Способен работать с профессиональным программным обеспечением в области теплоэнергетики	ИД-1 _{ПК-1} работает с профессиональным программным обеспечением в области теплоэнергетики	
ВК/ПК-1 Способен проводить реинжиниринг информационных систем в теплоэнергетике, проектировать и	ИД-1 _{ВК/ПК-1} разрабатывает и эксплуатирует информационных систем в теплоэнергетике	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
использовать корпоративные информационные системы		

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Информационные технологии в теплоэнергетике (далее – ОПОП), направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, 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 5 зачетных единиц, 180 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	Инженерные системы зданий и сооружений	21.4	9	1	-	1	-	0.2	-	0.2	-	19	-	<i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [2], 56-70
1.1	Инженерные системы зданий и сооружений	21.4		1	-	1	-	0.2	-	0.2	-	19	-	
2	Отопление, вентиляция и кондиционирование	62.6		3	-	3	-	0.8	-	0.6	-	55.2	-	<i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [2], 139 - 182
2.1	Отопление	21.4		1	-	1	-	0.2	-	0.2	-	19	-	
2.2	Вентиляция	22.4		1	-	1	-	0.2	-	0.2	-	20	-	
2.3	Кондиционирования.	18.8		1	-	1	-	0.4	-	0.2	-	16.2	-	
3	Дымоудаление и подпор воздуха	22.5		1	-	1	-	0.2	-	0.3	-	20	-	<i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [2], 83 - 91
3.1	Дымоудаление и подпор воздуха	22.5		1	-	1	-	0.2	-	0.3	-	20	-	
4	Теплоснабжение	18.1		1.5	-	1	-	0.4	-	0.2	-	15	-	<i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [2], 71-82
4.1	Теплоснабжение	18.1		1.5	-	1	-	0.4	-	0.2	-	15	-	
5	Водоснабжение и водоотведение	18.9		1.5	-	2	-	0.2	-	0.2	-	15	-	<i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [1], 13-34
5.1	Водоснабжение и водоотведение	18.9		1.5	-	2	-	0.2	-	0.2	-	15	-	
	Экзамен	36.2		-	-	-	-	0.2	-	-	0.3	-	35.7	
	Курсовая работа (КР)	0.3		-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	Всего за семестр	180.0		8.0	-	8	-	2.0	-	1.5	0.6	124.2	35.7	
	Итого за семестр	180.0		8.0	-	8	-	2.0	-	1.5	0.6	159.9		

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. 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, классификацию и принцип действия инженерных систем зданий и сооружений	ПК-1(Компетенция)	+					Тестирование/Инженерные системы зданий и сооружений Тестирование/Отопление, вентиляция и кондиционирование
основное и вспомогательное оборудование, принципы работы инженерных систем зданий и сооружений	ВК/ПК-1(Компетенция)		+				Тестирование/Отопление, вентиляция и кондиционирование
основные нормативные документы, применяемыми в области проектирования инженерных систем зданий и сооружений	ВК/ПК-1(Компетенция)			+	+		Контрольная работа/Водоснабжение и водоотведение Контрольная работа/Дымоудаление и подпор воздуха Тестирование/Отопление, вентиляция и кондиционирование
Уметь:							
рассчитывать и подбирать основного оборудование инженерных систем зданий и сооружений	ПК-1(Компетенция)					+	Контрольная работа/Теплоснабжение
выполнять тепловые, гидравлические, аэродинамические расчёты инженерных систем зданий и сооружений	ВК/ПК-1(Компетенция)					+	Контрольная работа/Дымоудаление и подпор воздуха Контрольная работа/Теплоснабжение

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

9 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)
3. Теплоснабжение (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсовой работы является приложением Б.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №9)

Курсовая работа (КР) (Семестр №9)

В диплом выставляется оценка за 9 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://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=11172>;
2. А. А. Максимова- "Инженерное проектирование в средах CAD: 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. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
3. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
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	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Проектирование инженерных систем зданий и сооружений**

(название дисциплины)

9 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 Водоснабжение и водоотведение (Контрольная работа)
 КМ-4 Дымоудаление и подпор воздуха (Контрольная работа)
 КМ-5 Теплоснабжение (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	2	4	6	8	12
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, %:			20	20	20	25	15