

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Энергообеспечение и инженерные системы зданий и сооружений

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.09.05
Трудоемкость в зачетных единицах:	7 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	7 семестр - 16 часов;
Практические занятия	7 семестр - 32 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	7 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	7 семестр - 93,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Перекрестный опрос	
Дискуссия	
Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	7 семестр - 0,5 часа;

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Юркина М.Ю.
	Идентификатор	Rde0d4378-YurkinaMY-bacca4c0

М.Ю. Юркина

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Юркина М.Ю.
	Идентификатор	Rde0d4378-YurkinaMY-bacca4c0

М.Ю. Юркина

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	F6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А. Щербатов

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов способностей к использованию инструмента информационного проектирования.

Задачи дисциплины

- освоение основных принципов и стандартов технологии информационного проектирования;
- освоение основных инструментов разработки информационной модели здания и инженерных систем.

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-2 Способен участвовать в разработке отдельных разделов проектно-конструкторских и технико-экономических расчетов систем энергообеспечения и инженерных систем зданий на основе нормативной документации с использованием современных программных средств	ИД-1 _{ПК-2} Принимает участие в разработке эскизных проектов инженерных систем зданий и производит выбор оборудования по каталогам производителей	знать: - Перечень нормативно-технической документации и нормативно-правовых актов по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
ПК-2 Способен участвовать в разработке отдельных разделов проектно-конструкторских и технико-экономических расчетов систем энергообеспечения и инженерных систем зданий на основе нормативной документации с использованием современных программных средств	ИД-3 _{ПК-2} Выполняет тепловые и гидравлические расчеты для проектирования инженерных систем зданий	знать: - Номенклатура применяемого оборудования, изделий и современных материалов для систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
ПК-3 Способен участвовать в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению в системах энергообеспечения и	ИД-2 _{ПК-3} Проектирует схемы энергообеспечения и инженерных систем зданий и сооружений для реализации типовых энергосберегающих мероприятий	знать: - Требования нормативно-технической документации к разработке эскизных чертежей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
инженерных систем зданий и сооружений с оценкой их энергетической, экономической и экологической эффективности		

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Энергообеспечение и инженерные системы зданий и сооружений (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

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	Основная терминология	18	7	2	-	4	-	-	-	-	-	12	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Основная терминология" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 3-7 [2], 10-25
1.1	Цифровое информационное моделирование зданий (ЦИМ/ВМ) и их инженерных систем. Основная терминология	18		2	-	4	-	-	-	-	-	12	-	
2	Жизненный цикл здания	18		2	-	4	-	-	-	-	-	12	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Основная терминология" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Жизненный цикл здания" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 3-10 [2], 26-39
2.1	Жизненный цикл здания. Основные подходы, терминология	18		2	-	4	-	-	-	-	-	12	-	
3	Инструменты ЦИМ	24		4	-	8	-	-	-	-	-	12	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Жизненный цикл здания" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Инструменты ЦИМ" <u>Изучение материалов литературных</u>
3.1	Обзор инструментов создания ЦИМ зданий	24	4	-	8	-	-	-	-	-	12	-		

												источников: [1], 11-22 [2], 40-58	
4	Особенности проектирования	30	6	-	12	-	-	-	-	-	12	-	Подготовка к текущему контролю: Повторение материала по разделу "Особенности проектирования"
4.1	Особенности проектирования инженерных систем здания. Инженерный анализ	30	6	-	12	-	-	-	-	-	12	-	Самостоятельное изучение теоретического материала: Изучение дополнительного материала по разделу "Особенности проектирования" Изучение материалов литературных источников: [1], 15-34 [2], 59-72
5	Системы цифрового документооборота проектных компаний	18	2	-	4	-	-	-	-	-	12	-	Подготовка к текущему контролю: Повторение материала по разделу "Системы цифрового документооборота проектных компаний"
5.1	Системы цифрового документооборота проектных компаний	18	2	-	4	-	-	-	-	-	12	-	Самостоятельное изучение теоретического материала: Изучение дополнительного материала по разделу "Системы цифрового документооборота проектных компаний" Изучение материалов литературных источников: [1], 35-45 [2], 73-95
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0	16	-	32	-	2	-	-	0.5	60	33.5	
	Итого за семестр	144.0	16	-	32		2		-	0.5		93.5	

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. Основная терминология

1.1. Цифровое информационное моделирование зданий (ЦИМ/ВМ) и их инженерных систем. Основная терминология

Основная информация о технологии ЦИМ, основные определения. Цели и задачи ЦИМ для проектирования зданий и их инженерных систем. Обзор существующих практик в России и за рубежом. Демонстрация примеров..

2. Жизненный цикл здания

2.1. Жизненный цикл здания. Основные подходы, терминология

Определение жизненного цикла зданий. Этапы проектирования, строительства, эксплуатации. Средства и инструменты управления жизненным циклом здания..

3. Инструменты ЦИМ

3.1. Обзор инструментов создания ЦИМ зданий

Общий обзор доступных инструментов создания цифровых информационных моделей здания и его инженерных систем..

4. Особенности проектирования

4.1. Особенности проектирования инженерных систем здания. Инженерный анализ

Введение в цифровое информационное моделирование инженерных системы зданий. Инструменты, примеры проектов..

5. Системы цифрового документооборота проектных компаний

5.1. Системы цифрового документооборота проектных компаний

Введение в системы цифрового документооборота в проектных и строительных компаниях. Обзор инструментов. Основы информационных безопасности..

3.3. Темы практических занятий

1. Цифровое информационное моделирование зданий (ЦИМ/ВМ) и их инженерных систем. Основная терминология;
2. Жизненный цикл здания. Основные подходы, терминология;
3. Обзор инструментов создания ЦИМ зданий;
4. Особенности проектирования инженерных систем здания. Инженерный анализ;
5. Системы цифрового документооборота проектных компаний.

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:							
Перечень нормативно-технической документации и нормативно-правовых актов по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	ИД-1ПК-2	+	+				Дискуссия/Самостоятельная работа Перекрестный опрос/Устный опрос
Номенклатура применяемого оборудования, изделий и современных материалов для систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	ИД-3ПК-2			+			Контрольная работа/Контрольная работа № 1
Требования нормативно-технической документации к разработке эскизных чертежей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	ИД-2ПК-3				+	+	Контрольная работа/Контрольная работа № 2

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

7 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Контрольная работа № 1 (Контрольная работа)
2. Контрольная работа № 2 (Контрольная работа)

Форма реализации: Устная форма

1. Самостоятельная работа (Дискуссия)
2. Устный опрос (Перекрестный опрос)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №7)

В диплом выставляется оценка за 7 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. Суханова И. И., Федоров С. В., Столбихин Ю. В., Суханов К. О.- "Проектирование инженерных систем на основе BIM-модели в Autodesk Revit MEP", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2022 - (148 с.) <https://e.lanbook.com/book/208616>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Компас 3D;
2. nanoCAD Plus;
3. SmathStudio.

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

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории,	Оснащение
---------------	------------------	-----------

	наименование	
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Г-408, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Г-408, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Г-408, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
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-02, Архив	стеллаж для хранения книг, стол для работы с документами, стул

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в технологии информационного проектирования

(название дисциплины)

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Устный опрос (Перекрестный опрос)
- КМ-2 Самостоятельная работа (Дискуссия)
- КМ-3 Контрольная работа № 1 (Контрольная работа)
- КМ-4 Контрольная работа № 2 (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	4	8	14
1	Основная терминология					
1.1	Цифровое информационное моделирование зданий (ЦИМ/ВИМ) и их инженерных систем. Основная терминология		+	+		
2	Жизненный цикл здания					
2.1	Жизненный цикл здания. Основные подходы, терминология		+	+		
3	Инструменты ЦИМ					
3.1	Обзор инструментов создания ЦИМ зданий				+	
4	Особенности проектирования					
4.1	Особенности проектирования инженерных систем здания. Инженерный анализ					+
5	Системы цифрового документооборота проектных компаний					
5.1	Системы цифрового документооборота проектных компаний					+
Вес КМ, %:			20	20	30	30