

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

Направление подготовки/специальность: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Цифровое проектирование объектов энергетики

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.01.01.04
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	2 семестр - 32 часа;
Практические занятия	2 семестр - 32 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	2 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	2 семестр - 77,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Тестирование Контрольная работа Коллоквиум Графическая работа (чертеж)	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	2 семестр - 0,5 часа;

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Геллер Ю.А.
	Идентификатор	Rd15fd2d3-GellerYA-54f8e43b

Ю.А. Геллер

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Геллер Ю.А.
	Идентификатор	Rd15fd2d3-GellerYA-54f8e43b

Ю.А. Геллер

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шацких Ю.В.
	Идентификатор	R6ca75b8e-ShatskikhYV-f045f12f

Ю.В. Шацких

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Разработка проектной документации по водоснабжению и водоотведению с применением программных комплексов автоматизированного проектирования.

Задачи дисциплины

- изучение принципиальных схем водоснабжения и водоотведения;
- проектирование водоснабжения зданий;
- проектирование водоотведения зданий;
- оформление документации с применением программных комплексов автоматизированного проектирования.

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 проектировать технологические и конструктивные решения инженерных систем объектов капитального строительства	ИД-1ПК-1 Формирует варианты принципиальных схем для инженерных систем объектов капитального строительства	знать: - - основные методы расчета систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий;; - Методы проектирования систем водоотведения; - Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов на проектную документацию. уметь: - Проектировать системы водоснабжения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Цифровое проектирование объектов энергетики (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов на проектную документацию
- знать Средства автоматизированного проектирования
- уметь Применять профессиональные компьютерные программные средства и имеющуюся информацию для составления экспликаций и спецификаций по разработанным чертежам
- уметь Выполнять чертежи без использования компьютера

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	Принципиальные схемы водоснабжение и водоотведения зданий	16	2	4	-	4	-	-	-	-	-	8	-	<p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Принципиальные схемы водоснабжение и водоотведения зданий и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Принципиальные схемы водоснабжение и водоотведения зданий" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], п.4.1; п.5.1. [3], стр. 82-85</p>
1.1	Принципиальные схемы водоснабжение и водоотведения зданий	16		4	-	4	-	-	-	-	-	8	-	
2	Водоснабжение зданий	36		10	-	10	-	-	-	-	-	16	-	
2.1	Основные принципы расчета расходов и тепла систем водоснабжения.	16		4	-	4	-	-	-	-	-	8	-	
2.2	Конструирование систем водоснабжения	4		2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	
2.3	Гидравлический расчет трубопроводов систем водоснабжения.	16	4	-	4	-	-	-	-	-	8	-	<p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 6-15 [2], стр. 91-115</p>	

3	Водоотведение зданий	28	10	-	10	-	-	-	-	-	8	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Водоотведение зданий и подготовка к контрольной работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 16-21 [2], стр. 152-155
3.1	Основные принципы расчета расходов систем водоотведения.	8	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	
3.2	Конструирование систем водоотведения	12	2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	
3.3	Гидравлический расчет трубопроводов систем водоотведения	8	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	
4	Оформление документации с применением программных комплексов автоматизированного проектирования	28	8	-	8	-	-	-	-	-	12	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Оформление документации с применением программных комплексов автоматизированного проектирования" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 50-53
4.1	Состав альбома стадии «П» в САПР. Состав альбома стадии «Р» в САПР.	14	4	-	4	-	-	-	-	-	6	-	
4.2	Оформление спецификации	14	4	-	4	-	-	-	-	-	6	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0	32	-	32	-	2	-	-	0.5	44	33.5	
	Итого за семестр	144.0	32	-	32	2	-	-	0.5	77.5			

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. Принципиальные схемы водоснабжение и водоотведения зданий

1.1. Принципиальные схемы водоснабжение и водоотведения зданий

Нормативные документы, обуславливающие те или иные решения при определении схем водоснабжения и водоотведения. Типы схем водоснабжения. Типы схем водоотведения.. Создание принципиальных схем водоснабжения и водоотведения. Выдача заданий для АР на шахты ВК. Трассировка разводов по с/у сетей водоснабжения и водоотведения.

2. Водоснабжение зданий

2.1. Основные принципы расчета расходов и тепла систем водоснабжения.

Расчет расходов и тепла систем водоснабжения.

2.2. Конструирование систем водоснабжения

Устройство вводов. Прокладка магистралей и стояков систем водоснабжения. Разводка систем водоснабжения по с/у. Материалы сетей водоснабжения, элементы (арматура, оборудование и т.д.) систем водоснабжения.. Трассировка стояков сетей водоснабжения.

2.3. Гидравлический расчет трубопроводов систем водоснабжения.

Гидравлический расчет систем водоснабжения и водоотведения.

3. Водоотведение зданий

3.1. Основные принципы расчета расходов систем водоотведения.

Расчет расходов водоотведения.

3.2. Конструирование систем водоотведения

Устройство выпусков. Прокладка магистралей и стояков систем водоотведения. Разводка систем водоотведения по с/у, материала сетей водоотведения, элементы (арматура, оборудование и т.д.) систем водоотведения. Трассировка магистралей сетей водоотведения.

3.3. Гидравлический расчет трубопроводов систем водоотведения

Гидравлический расчет систем водоотведения.

4. Оформление документации с применением программных комплексов автоматизированного проектирования

4.1. Состав альбома стадии «П» в САПР. Состав альбома стадии «Р» в САПР.

Инструменты формирования альбома для выпуска документации в формате PDF.. Увязка сетей водоснабжения и водоотведения с смежными разделами, выдача заданий для смежных разделов. Оформление частей альбома: план, схема, ПЗ(ОД), СО..

4.2. Оформление спецификации

Расчет спецификации оборудования в системах автоматизированного проектирования. Основные принципы разделения оборудования по подразделам списка..

3.3. Темы практических занятий

1. Гидравлический расчет систем водоотведения;
2. Трассировка магистралей сетей водоотведения;
3. Трассировка магистралей сетей водоснабжения;
4. Трассировка стояков сетей водоснабжения и водоотведения;
5. Создание принципиальных схем водоснабжения и водоотведения;
6. Выдача заданий для АР на шахты ВК;
7. Расчет расходов и тепла систем водоснабжения и расходов водоотведения.;
8. • Увязка сетей водоснабжения и водоотведения с смежными разделами, выдача заданий для смежных разделов;
9. Трассировка разводок по с/у сетей водоснабжения и водоотведения;
10. Гидравлический расчет систем водоснабжения;
11. Расчет расходов водоснабжения;
12. Расчет расходов водоотведения;
13. • Оформление частей альбома: план, схема, ПЗ(ОД), СО..

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	
Знать:						
Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов на проектную документацию	ИД-1ПК-1				+	Графическая работа (чертеж)/Оформление документации с применением программных комплексов автоматизированного проектирования
Методы проектирования систем водоотведения	ИД-1ПК-1			+		Коллоквиум/Водоотведение зданий
- основные методы расчета систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий;	ИД-1ПК-1	+				Тестирование/Принципиальные схемы водоснабжение и водоотведения зданий
Уметь:						
Проектировать системы водоснабжения	ИД-1ПК-1		+			Контрольная работа/Водоснабжение зданий

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

2 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Оформление документации с применением программных комплексов автоматизированного проектирования (Графическая работа (чертеж))

Форма реализации: Письменная работа

1. Водоотведение зданий (Коллоквиум)
2. Водоснабжение зданий (Контрольная работа)
3. Принципиальные схемы водоснабжение и водоотведения зданий (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №2)

40 % средняя оценка, полученная в семестре. 60% - оценка полученная за экзамен.

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. составители В. Ю.,Бахметьев А. В.,Помогаева В. В.- "Внутренние системы холодного водоснабжения и водоотведения жилого дома", Издательство: "ВГТУ", Воронеж, 2022 - (57 с.)

<https://e.lanbook.com/book/301013>;

2. Орлов, Е. В. Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение : учебное пособие по программе бакалавриата по направлению "Строительство" / Е. В. Орлов. – Москва : Ассоциации строительных вузов, 2015. – 216 с. – ISBN 978-5-4323-0113-0.;

3. Алексеев Е. В.,Викулин П. Д.,Викулина В. Б.- "Моделирование систем водоснабжения и водоотведения", Издательство: "МИСИ – МГСУ", Москва, 2022 - (112 с.)

<https://e.lanbook.com/book/262280>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. nanoCAD Plus;
3. AutoCAD/ T Flex CAD (версия для обучающихся и преподавателей).

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. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	В-209/14, Учебно-исследовательская лаборатория «Теплонасосные системы»; Учебно-демонстрационный пункт теплоснабжения; Компьютерный класс	рабочее место сотрудника, стул, шкаф для одежды, инвентарь специализированный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	В-209/14, Учебно-исследовательская лаборатория «Теплонасосные системы»; Учебно-демонстрационный пункт теплоснабжения; Компьютерный класс	рабочее место сотрудника, стул, шкаф для одежды, инвентарь специализированный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	В-209/14, Учебно-исследовательская лаборатория «Теплонасосные системы»; Учебно-демонстрационный пункт теплоснабжения; Компьютерный класс	рабочее место сотрудника, стул, шкаф для одежды, инвентарь специализированный
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-209/7, Кабинет сотрудников каф. "ТОТ"	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	В-417, Помещение учебно-вспомогательного персонала каф. "ТОТ"	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для хранения инвентаря, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная, многофункциональный центр, компьютер персональный, принтер, кондиционер

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизированные системы проектирования водоснабжения и водоотведения

(название дисциплины)

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Принципиальные схемы водоснабжение и водоотведения зданий (Тестирование)
- КМ-2 Водоснабжение зданий (Контрольная работа)
- КМ-3 Водоотведение зданий (Коллоквиум)
- КМ-4 Оформление документации с применением программных комплексов автоматизированного проектирования (Графическая работа (чертеж))

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	5	10	12	14
1	Принципиальные схемы водоснабжение и водоотведения зданий					
1.1	Принципиальные схемы водоснабжение и водоотведения зданий		+			
2	Водоснабжение зданий					
2.1	Основные принципы расчета расходов и тепла систем водоснабжения.			+		
2.2	Конструирование систем водоснабжения			+		
2.3	Гидравлический расчет трубопроводов систем водоснабжения.			+		
3	Водоотведение зданий					
3.1	Основные принципы расчета расходов систем водоотведения.				+	
3.2	Конструирование систем водоотведения				+	
3.3	Гидравлический расчет трубопроводов систем водоотведения				+	
4	Оформление документации с применением программных комплексов автоматизированного проектирования					
4.1	Состав альбома стадии «П» в САПР. Состав альбома стадии «Р» в САПР.					+
4.2	Оформление спецификации					+
Вес КМ, %:			20	25	25	30