

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

---

Направление подготовки/специальность: 09.04.03 Прикладная информатика

Наименование образовательной программы: Прикладная информатика в энергетике

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная


**Рабочая программа дисциплины**  
**АНАЛИЗ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, ВОДОСНАБЖЕНИЯ И**  
**ВОДООТВЕДЕНИЯ**

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.04
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	1 семестр - 32 часа;
Практические занятия	1 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	1 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	1 семестр - 93,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Тестирование	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	1 семестр - 0,5 часа;

Москва 2025

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шелгинский А.Я.
	Идентификатор	Rf4e216f4-ShelginskyAY-88390ed6

А.Я.  
Шелгинский


**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	Яворовский Ю.В.
	Идентификатор	R7e35b260-YavorovskyYV-dabb149

Ю.В.  
Яворовский

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Целью курса является изучение вопросов эксплуатации оборудования инженерных систем здания в комплексе: теплоснабжение, водоснабжение, водоотведение..

### Задачи дисциплины

- анализ систем теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения зданий в комплексе;
- изучение принципиальных технических решений и работы инженерных систем зданий;
- анализ устройства, принципа работы и эксплуатации инженерных систем зданий;
- анализ схем и систем теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения зданий.

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 участвовать в проектировании информационных систем для предприятий энергетики	ИД-1ПК-1 Осуществляет сбор, обработку и анализ информации для автоматизации задач тепло и электроснабжения потребителей	знать: - особенности современного процесса эксплуатации систем теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения.  уметь: - использовать нормативные документы в профессиональной деятельности в области теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Прикладная информатика в энергетике (далее – ОПОП), направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

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	Общие характеристики инженерных систем здания	12	1	2	-	4	-	-	-	-	-	6	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Самостоятельное изучение материала по разделу "Общие характеристики инженерных систем здания" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 5-39 [4], 21-54</p>	
1.1	Общие характеристики инженерных систем здания	12		2	-	4	-	-	-	-	-	6	-		
2	Теплоснабжение здания	32		10	-	4	-	-	-	-	-	-	18	-	<p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Подготовка к практическому занятию "Гидравлический расчет трубопроводов системы отопления" <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Самостоятельное изучение материала по разделу "Теплоснабжение здания" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 123-148</p>
2.1	Теплоснабжение здания	32		10	-	4	-	-	-	-	-	-	18	-	
3	Водоснабжение здания	32		10	-	4	-	-	-	-	-	-	18	-	<p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Подготовка к практическому занятию "Методика расчета водоснабжения здания" <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Самостоятельное изучение материала по разделу "Водоснабжение здания" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p>
3.1	Водоснабжение здания	32	10	-	4	-	-	-	-	-	-	18	-		

													<u>источников:</u> [3], 14-61
4	Водоотведение здания	32	10	-	4	-	-	-	-	-	18	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u>
4.1	Водоотведение здания	32	10	-	4	-	-	-	-	-	18	-	Подготовка к практическому занятию "Расчет пропускной способности сетей водоотведения здания" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Самостоятельное изучение материала по разделу "Водоснабжение здания" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 63-87
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0	32	-	16	-	2	-	-	0.5	60	33.5	
	Итого за семестр	144.0	32	-	16		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. Общие характеристики инженерных систем здания

##### 1.1. Общие характеристики инженерных систем здания

Инженерные системы здания отопление, водоснабжение, водоотведение, вентиляция и кондиционирование воздуха как составная часть здания и жизнеобеспечения людей..

#### 2. Теплоснабжение здания

##### 2.1. Теплоснабжение здания

Классификация систем отопления зданий. Область их применения. Теплопроводы и их размещение. Трассировка и монтаж тепловых сетей в здании. Удельная тепловая характеристика здания на отопление с учетом строительного объема отапливаемой части здания, усредненной расчетной внутренней температуры отапливаемых помещений и поправочного коэффициента на изменение удельной тепловой характеристики в зависимости от местных климатических условий. Выбор оптимальной отопительной системы в здании и параметры теплоносителей. Гидравлический расчет трубопроводов системы отопления для наиболее протяженного и нагруженного циркуляционного кольца системы, по которым при располагаемом перепаде давлений в системе обеспечивается пропуск заданных расходов теплоносителя. Расчет однотрубной и двухтрубной системы отопления. Гидравлический режим и тепловая устойчивость систем водяного отопления. Монтажная работа по устройству систем отопления..

#### 3. Водоснабжение здания

##### 3.1. Водоснабжение здания

Классификация систем водоснабжения. Материалы и оборудование системы водоснабжения. Схемы сетей водоснабжения здания. Трассировка водопроводных сетей в здании. Режим работы систем водоснабжения и их отдельных сооружений. Методика расчета водоснабжения здания. Математическая модель расчета водопроводов здания. Гидравлический расчет водопроводных сетей в здании..

#### 4. Водоотведение здания

##### 4.1. Водоотведение здания

Системы водоотведения и их характеристики. Устройство и принцип работы систем водоотведения здания. Основы проектирования систем водоотведения здания. Расчет пропускной способности сетей водоотведения здания.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Расчет пропускной способности сетей водоотведения здания;
2. Методика расчета водоснабжения здания;
3. Гидравлический расчет трубопроводов системы отопления;
4. Общие характеристики инженерных систем здания.

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### *Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)*

1. Консультация по разделу "Общие характеристики инженерных систем здания"
2. Консультация по разделу "Теплоснабжение здания"
3. Консультация по разделу "Водоснабжение здания"
4. Консультация по разделу "Водоотведение здания"

### **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	
<b>Знать:</b>						
особенности современного процесса эксплуатации систем теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения	ИД-1 <sub>ПК-1</sub>	+	+	+	+	Тестирование/Гидравлический расчет трубопроводов системы отопления Тестирование/Методика расчета водоснабжения здания Тестирование/Общие характеристики инженерных систем здания Тестирование/Расчет пропускной способности сетей водоотведения здания
<b>Уметь:</b>						
использовать нормативные документы в профессиональной деятельности в области теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения	ИД-1 <sub>ПК-1</sub>		+	+	+	Тестирование/Гидравлический расчет трубопроводов системы отопления Тестирование/Методика расчета водоснабжения здания Тестирование/Расчет пропускной способности сетей водоотведения здания



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

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**1 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Общие характеристики инженерных систем здания (Тестирование)

Форма реализации: Проверка задания

1. Гидравлический расчет трубопроводов системы отопления (Тестирование)
2. Методика расчета водоснабжения здания (Тестирование)
3. Расчет пропускной способности сетей водоотведения здания (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Экзамен (Семестр №1)*

Оценка за освоение дисциплины определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 1 семестр.

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

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Авдюнин, Е. Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты : учебник / Е. Г. Авдюнин. – Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 300 с. – ISBN 978-5-9729-0296-5.;
2. Богословский, В. Н. Отопление и вентиляция : учебник для вузов по специальности "Водоснабжение и канализация" / В. Н. Богословский, В. П. Щеглов, Н. Н. Разумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 1980. – 295 с.;
3. Водоснабжение и водоотведение. Наружные сети и сооружения : Справочник / Б. Н. Репин, и др. – М. : Высшая школа, 1995. – 431 с. – ISBN 5-06-003291-4 : 17500.00.;
4. Буйнов Н. Е.- "Надежность систем теплоснабжения", Издательство: "Иркутский ГАУ", Иркутск, 2021 - (100 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/183500>.

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux.

### 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](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>

### 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-405, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Г-405, 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-204, Кабинет сотрудников каф. "ПТС"	стеллаж, стол преподавателя, стол для оргтехники, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, компьютер персональный, принтер, холодильник
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	В-206, Кабинет сотрудников каф. "ПТС"	стул, шкаф для документов, стол письменный, кондиционер, дипломные и курсовые работы студентов

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Анализ систем теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения

(название дисциплины)

#### 1 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Общие характеристики инженерных систем здания (Тестирование)
- КМ-2 Гидравлический расчет трубопроводов системы отопления (Тестирование)
- КМ-3 Методика расчета водоснабжения здания (Тестирование)
- КМ-4 Расчет пропускной способности сетей водоотведения здания (Тестирование)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Общие характеристики инженерных систем здания					
1.1	Общие характеристики инженерных систем здания		+	+	+	+
2	Теплоснабжение здания					
2.1	Теплоснабжение здания		+	+	+	+
3	Водоснабжение здания					
3.1	Водоснабжение здания		+	+	+	+
4	Водоотведение здания					
4.1	Водоотведение здания		+	+	+	+
<b>Вес КМ, %:</b>			10	30	30	30