

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
ОСНОВЫ 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 2024

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/МЭИ-472 Способен участвовать в проектировании информационных систем для предприятий энергетики	ИД-1ПК/МЭИ-472 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><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Самостоятельное изучение материала по разделу "Общие характеристики инженерных систем здания" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [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><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Подготовка к практическому занятию "Гидравлический расчет трубопроводов системы отопления" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Самостоятельное изучение материала по разделу "Теплоснабжение здания" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 123-148</p>
2.1	Теплоснабжение здания	32		10	-	4	-	-	-	-	-	-	18	-	
3	Водоснабжение здания	32		10	-	4	-	-	-	-	-	-	18	-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Подготовка к практическому занятию "Методика расчета водоснабжения здания" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Самостоятельное изучение материала по разделу "Водоснабжение здания" <u>Изучение материалов литературных источников:</u></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. Общие характеристики инженерных систем здания;
2. Гидравлический расчет трубопроводов системы отопления;
3. Методика расчета водоснабжения здания;
4. Расчет пропускной способности сетей водоотведения 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	
Знать:						
особенности современного процесса эксплуатации систем теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения	ИД-1ПК/МЭИ-472	+	+	+	+	Тестирование/Гидравлический расчет трубопроводов системы отопления Тестирование/Методика расчета водоснабжения здания Тестирование/Общие характеристики инженерных систем здания Тестирование/Расчет пропускной способности сетей водоотведения здания
Уметь:						
использовать нормативные документы в профессиональной деятельности в области теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения	ИД-1ПК/МЭИ-472		+	+	+	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
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, Компьютерный читальный зал	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

Основы 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		+	+	+	+
Вес КМ, %:			10	30	30	30