

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: Эффективные теплоэнергетические системы предприятий и ЖКХ

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ТЕХНОЛОГИИ СОВРЕМЕННЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ СИСТЕМ
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

| | |
|-----------------------------------|--|
| Блок: | Блок 1 «Дисциплины (модули)» |
| Часть образовательной программы: | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
| № дисциплины по учебному плану: | Б1.Ч.10 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 1 семестр - 3; |
| Часов (всего) по учебному плану: | 108 часов |
| 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 - 57,5 часа; |
| в том числе на КП/КР | не предусмотрено учебным планом |
| Иная контактная работа | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| включая: | |
| Расчетное задание | |
| Контрольная работа | |
| Реферат | |
| Промежуточная аттестация: | |
| Экзамен | 1 семестр - 0,5 часа; |

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Яворовский Ю.В. |
| | Идентификатор | R7e35b260-YavorovskyYV-dabb149 |

(подпись)

Ю.В.

Яворовский

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Яворовский Ю.В. |
| | Идентификатор | R7e35b260-YavorovskyYV-dabb149 |

(подпись)

Ю.В.

Яворовский

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Яворовский Ю.В. |
| | Идентификатор | R7e35b260-YavorovskyYV-dabb149 |

(подпись)

Ю.В.

Яворовский

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение схемных и технических решений современных и перспективных систем отопления, тепловых пунктов, тепловых сетей и источников теплоснабжения, их характеристик и получение навыков расчета

Задачи дисциплины

- Изучение схемных и технических решений современных и перспективных систем отопления, их характеристик и получение навыков расчета;
- Изучение схемных решений современных тепловых пунктов, их характеристик и получение навыков расчета основных элементов схемы;
- Изучение современных технических решений для тепловых сетей;
- Изучение современных и перспективных технических решений для источников теплоснабжения.

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-3 Способен участвовать в эксплуатации теплоэнергетических систем предприятий и ЖКХ | ИД-4 _{ПК-3} Способен применять на практике различные методики и современные программные пакеты для повышения надежности теплоэнергетических систем предприятий и ЖКХ | знать: - схемные и технические решения современных и перспективных систем отопления, их характеристики, методики расчета; - схемные решения современных тепловых пунктов, их характеристики, методики расчета и выбора основных элементов схемы; - современные технические решения для тепловых сетей; - современных и перспективных технических решений для источников теплоснабжения. уметь: - выполнять расчеты современных и перспективных систем отопления; - выполнять расчет и выбор основных элементов схемы теплового пункта. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Эффективные теплоэнергетические системы предприятий и ЖКХ (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

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 3 зачетных единицы, 108 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 | Направления совершенствования и тенденции развития систем теплоснабжения | 8 | 1 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | 4 | - | | |
| 1.1 | Перспективы и тенденции развития систем теплоснабжения, направления их совершенствования | 8 | | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | | - |
| 2 | Схемные и технологические решения внутренних систем теплопотребления в зданиях | 24 | | 10 | - | 8 | - | - | - | - | - | - | 6 | | - |
| 2.1 | Схемные и технологические решения систем отопления | 12 | | 6 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | 2 | | - |
| 2.2 | Расчет систем отопления | 12 | | 4 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | 4 | | - |
| 3 | Современные и перспективные технические решения для транспортировки и преобразования | 22 | | 10 | - | 6 | - | - | - | - | - | - | 6 | | - |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|-------|----|---|----|---|---|---|---|-----|----|------|--|
| | тепловой энергии | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Современные и перспективные технические решения для тепловых сетей | 8 | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | 2 | - | |
| 3.2 | Современные и перспективные технические решения тепловых пунктов | 14 | 6 | - | 4 | - | - | - | - | - | 4 | - | |
| 4 | Современные и перспективные схемные и технологические решения для производства тепловой энергии | 18 | 8 | - | 2 | - | - | - | - | - | 8 | - | |
| 4.1 | Современные схемные и технологические решения для источников теплоснабжения | 10 | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | 4 | - | |
| 4.2 | Перспективные решения для источников теплоснабжения | 8 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | 4 | - | |
| | Экзамен | 36.0 | - | - | - | - | 2 | - | - | 0.5 | - | 33.5 | |
| | Всего за семестр | 108.0 | 32 | - | 16 | - | 2 | - | - | 0.5 | 24 | 33.5 | |
| | Итого за семестр | 108.0 | 32 | - | 16 | | 2 | | - | 0.5 | | 57.5 | |

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. Направления совершенствования и тенденции развития систем теплоснабжения

1.1. Перспективы и тенденции развития систем теплоснабжения, направления их совершенствования

2. Схемные и технологические решения внутренних систем теплоснабжения в зданиях

2.1. Схемные и технологические решения систем отопления

2.2. Расчет систем отопления

3. Современные и перспективные технические решения для транспортировки и преобразования тепловой энергии

3.1. Современные и перспективные технические решения для тепловых сетей

3.2. Современные и перспективные технические решения тепловых пунктов

4. Современные и перспективные схемные и технологические решения для производства тепловой энергии

4.1. Современные схемные и технологические решения для источников теплоснабжения

4.2. Перспективные решения для источников теплоснабжения

3.3. Темы практических занятий

не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Направления совершенствования и тенденции развития систем теплоснабжения"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Схемные и технологические решения внутренних систем теплоснабжения в зданиях"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Современные и перспективные технические решения для транспортировки и преобразования тепловой энергии"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Современные и перспективные схемные и технологические решения для производства тепловой энергии"

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: | | | | | | |
| современных и перспективных технических решений для источников теплоснабжения | ИД-4ПК-3 | | | | + | Реферат/Современные решения для повышения эффективности источников теплоснабжения |
| современные технические решения для тепловых сетей | ИД-4ПК-3 | | | + | | Контрольная работа/Современные решения для тепловых сетей |
| схемные решения современных тепловых пунктов, их характеристики, методики расчета и выбора основных элементов схемы | ИД-4ПК-3 | | | + | | Контрольная работа/Схемы тепловых пунктов |
| схемные и технические решения современных и перспективных систем отопления, их характеристики, методики расчета | ИД-4ПК-3 | | + | | | Расчетное задание/Расчет систем отопления |
| Уметь: | | | | | | |
| выполнять расчет и выбор основных элементов схемы теплового пункта | ИД-4ПК-3 | | | + | | Контрольная работа/Схемы тепловых пунктов |
| выполнять расчеты современных и перспективных систем отопления | ИД-4ПК-3 | | + | | | Расчетное задание/Расчет систем отопления |

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: Выполнение задания

1. Расчет систем отопления (Расчетное задание)
2. Современные решения для тепловых сетей (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Современные решения для повышения эффективности источников теплоснабжения (Реферат)

Форма реализации: Проверка задания

1. Схемы тепловых пунктов (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №1)

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:

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения | Номер аудитории, наименование | Оснащение |
|---------------|-------------------------------|-----------|
| | отсутствует | |

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии современных и перспективных систем теплоснабжения

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Расчет систем отопления (Расчетное задание)
- КМ-2 Схемы тепловых пунктов (Контрольная работа)
- КМ-3 Современные решения для тепловых сетей (Контрольная работа)
- КМ-4 Современные решения для повышения эффективности источников теплоснабжения (Реферат)

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 | Направления совершенствования и тенденции развития систем теплоснабжения | | | | | |
| 1.1 | Перспективы и тенденции развития систем теплоснабжения, направления их совершенствования | | | | | |
| 2 | Схемные и технологические решения внутренних систем теплоснабжения в зданиях | | | | | |
| 2.1 | Схемные и технологические решения систем отопления | | + | | | |
| 2.2 | Расчет систем отопления | | + | | | |
| 3 | Современные и перспективные технические решения для транспортировки и преобразования тепловой энергии | | | | | |
| 3.1 | Современные и перспективные технические решения для тепловых сетей | | | | + | |
| 3.2 | Современные и перспективные технические решения тепловых пунктов | | | + | | |
| 4 | Современные и перспективные схемные и технологические решения для производства тепловой энергии | | | | | |
| 4.1 | Современные схемные и технологические решения для источников теплоснабжения | | | | | + |
| 4.2 | Перспективные решения для источников теплоснабжения | | | | | + |
| Вес КМ, %: | | | 30 | 20 | 20 | 30 |