

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

21 мая 2019 г.



Кафедра «Теплоэнергетика железнодорожного транспорта»

Автор Третьяков Геннадий Александрович, к.т.н., доцент

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**«Системы теплоснабжения предприятий промышленности, ж.д.
транспорта и ЖКХ»**

Направление подготовки:	<u>13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Профиль:	<u>Промышленная теплоэнергетика</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2017</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 10 15 мая 2019 г. И.о. заведующего кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Ф.А. Поливода</p>
--	---

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является получение необходимых знаний и выработка умений проектирования и осуществления эксплуатации систем теплоснабжения предприятий промышленности, ж.д. транспорта и ЖКХ, обеспечивая надежность работы системы при высоких термодинамических и экономических показателях эффективности.

Задачами дисциплины являются

освоение методов определения потребностей предприятий промышленности, ж.д. транспорта и ЖКХ в паре, тепловой энергии и горячей воде для проведения технологических и санитарно-бытовых процессов;

ознакомить обучающихся с принципами построения, функционирования и регулирования систем теплоснабжения предприятий и транспорта теплоносителей;

ознакомить обучающихся с современным состоянием вопроса и тенденциями развития и совершенствования систем транспортировки, распределения и потребления тепловой энергии в отечественной и зарубежной практике;

научить анализировать существующие системы транспортировки, распределения и потребления тепловой энергии, их схемы и элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности и энергосбережения.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Системы теплоснабжения предприятий промышленности, ж.д. транспорта и ЖКХ" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4	способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата
------	---

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Системы теплоснабжения предприятий промышленности, ж.д. транспорта и ЖКХ» осуществляется в форме лекций, практических занятий и лабораторных работ. Лекции проводятся в форме тематических, обзорных, проблемных лекций. Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Остальная часть практического курса проводится с использованием интерактивных технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей), а так же использованием компьютерной тестирующей системы. Лабораторные работы проводятся в виде ознакомительных и экспериментальных работ с фронтальной, групповой и индивидуальной формами организации работы. Интерактивные лабораторные работы проводятся в виде виртуальных работ. Самостоятельная работа

студента организована с использованием традиционных видов работы, к которым относятся отработка лекционного материала, отработка отдельных тем по учебным пособиям и выполнение реферата. .

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

Масштабы, направление и развитие систем теплоснабжения предприятий промышленности, ж.д. транспорта и ЖКХ в России.

Тема: Масштабы и направление развития топливно-энергетического комплекса (ТЭК) России. Место и значение промышленной теплоэнергетики в структуре ТЭК. Системы теплоснабжения предприятий, ж.д. транспорта и ЖКХ, их роль в обеспечении промышленных потребителей паром и горячей водой

РАЗДЕЛ 2

Потребление тепловой энергии на технологические нужды

Тема: Технологическое потребление пара и горячей воды. Характерные режимы и графики теплопотребления. Частые и годовые количества теплоты для обеспечения технологических потребностей предприятия или цеха.

РАЗДЕЛ 3

Потребление тепловой энергии на горячее водоснабжение

Тема: Горячее водоснабжение. Его назначение, требуемые параметры, удельные нормы расхода, характер тепловых графиков, годовой расход тепла.

Тесты

РАЗДЕЛ 4

Потребление тепловой энергии на систему отопления

Тема: Назначение системы отопления. Расчетные температуры воздуха внутри и снаружи отапливаемых объектов. Тепловой баланс помещений. Суточные и годовые графики отопления производственных и общественных зданий

РАЗДЕЛ 5

Система вентиляции

Тема: Назначение системы вентиляции. Определение расчетных тепловых нагрузок на вентиляцию. Схемы вентиляционных установок. Графики сменного, суточного и годового потребления теплоты на вентиляцию. Сезонные, годовые графики продолжительности тепловых нагрузок.

РАЗДЕЛ 6

Назначение, структура и классификация систем теплоснабжения промышленных предприятий, ж.д. транспорта и ЖКХ

Тема: Паровые системы. Их схемы, оборудование и режимы работы. Методы определения расчетных расходов пара для проектирования этих систем, назначение, схемы, состав оборудования и режимы работы систем сбора и возврата конденсата от потребителей пара.

Тесты

Тема: Водяные системы теплоснабжения предприятий и ЖКХ. Их схемы, оборудование и режимы работы. Выбор систем теплоснабжения.

РАЗДЕЛ 7

Регулирование отпуска теплоты в системе теплоснабжения промышленных предприятий, ж.д. транспорта и ЖКХ

Тема: Задачи и структура регулирования отпуска теплоты. Методы регулирования однородной тепловой нагрузки в водяных системах теплоснабжения. Центральное качественное регулирование тепловой нагрузки. Графики применения температур и расходов теплоносителей при данном способе регулирования.

Тема: Комбинированные методы регулирования разнородной тепловой нагрузки водяных тепловых сетей. Оценка качества и фактических режимов потребления тепловой энергии в водяных системах централизованного теплоснабжения.

РАЗДЕЛ 8

Гидравлический и аэродинамический расчеты тепловых сетей. Пьезометрические графики, гидравлические режимы и выбор насосного оборудования

Тема: Основные требования к режиму давлений в тепловых сетях. Методы гидравлического расчета паропроводов, конденсатопроводов и водяных тепловых сетей. Пьезометрические графики и их использование в процессах проектирования и эксплуатации тепловых сетей (выбор насосов, схем присоединения потребителей, давлений в нейтральных «точках» и т.п.).

Тесты

Тема: Гидравлические характеристики различных элементов тепловой сети и их использование для анализа переменных гидравлических режимов в процессе эксплуатации. Гидравлические разрегулировки и способы повышения гидравлической устойчивости систем теплоснабжения.

РАЗДЕЛ 9

Тепловые сети и их значение, классификация, схемы, конструкции элементов оборудования и арматуры

Тема: Строительные конструкции и способы прокладки тепловых сетей. Выбор способа прокладки и трассы тепловых сетей. Методы определения усилий и напряжений, возникающих в элементах тепловых сетей, расстояний между свободными опорами, величин прогибов трубопроводов и толщин стенок трубопроводов

Тесты

Тема: Компенсация температурных напряжений в конструкции тепловых сетях. Основы эксплуатации и ремонта тепловых сетей. Расчет на прочность

РАЗДЕЛ 10

Теплоизоляционные материалы и теплоизолирующие конструкции трубопроводов тепловых сетей.

Тема: Теплоизоляционные конструкции, применяемые в тепловых сетях. Методы расчета тепловых потерь и снижения температур теплоносителя при его движении по тепловым сетям.

Тема: Выбор оптимальной толщины тепловой изоляции. Тепловой расчет тепловых сетей. Тепловые потери. Современные типы изоляции тепловых сетей

Экзамен

