МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тепловые пункты систем теплоснабжения

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 377843
Подписал: заведующий кафедрой Дмитренко Артур Владимирович
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью дисциплины является получение необходимых знаний и выработка умений в области проектирования, монтажа и эксплуатации тепловых пунктов (индивидуальных и центральных) систем внутреннего теплоснабжения зданий и сооружений различного назначения, обеспечивая надёжность, безопасность и высокую энергетическую эффективность.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомить обучающихся с принципами построения, функционирования и автоматического регулирования тепловых пунктов, включая зависимые и независимые схемы присоединения внутренних систем теплопотребления, закрытые системы горячего водоснабжения с приоритетным приготовлением горячей вод;

- ознакомить обучающихся с современным состоянием нормативной базы (в том числе положениями СП 510.1325800.2022), тенденциями развития и совершенствования тепловых пунктов, внедрением энергосберегающих технологий, цифровых средств мониторинга и погодозависимого регулирования в отечественной и зарубежной практике;

- научить анализировать существующие схемно-конструктивные решения тепловых пунктов и систем внутреннего теплоснабжения, выявлять резервы повышения эффективности и разрабатывать необходимые изменения с позиций энергосбережения, надёжности.

- освоение методов составления проектной и рабочей документации для тепловых пунктов в соответствии с актуальными нормативными документами с основами эксплуатации тепловых пунктов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-1 - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, используя методы естественных наук, математического анализа и моделирования на основе фундаментальных знаний физики, математики и общетехнических дисциплин для формализации, расчёта и обоснования решений;

ОПК-5 - Способен читать и разрабатывать техническую документацию с использованием систем автоматизированного проектирования и соблюдением требований стандартов и отраслевых нормативов;

ПК-2 - Способность проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных

средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- современные методы определения расчетных расходов теплоты, сетевой воды и горячей воды на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение зданий различного назначения, сгруппированные в нагрузку на тепловой пункт;
- основные типы тепловых пунктов, их классификацию, принципиальные схемы (зависимое и независимое присоединение), а также характеристики применяемых теплоносителей и нормы их параметров;
- последовательность тепловых и гидравлических расчетов при обосновании выбора схемы теплового пункта, подборе теплообменного, насосного и регулирующего оборудования.
- основы оформления законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами и другими нормативными документами;
- цели и задачи проводимых исследований и разработок при эксплуатации тепловых пунктов;
- основы проектирования новых тепловых пунктов;
- требования стандартов и отраслевых нормативов при разработке технической документации при эксплуатации ТП.

Уметь:

- анализировать существующие схемно-конструктивные решения тепловых пунктов и систем внутреннего теплоснабжения, выявляя резервы повышения эффективности и энергосбережения;
- работать с нормативно-технической документацией, регламентирующей проектирование, монтаж и эксплуатацию тепловых пунктов;
- производить аналитические расчеты по расчету системы теплоснабжения, состоящей из генератора теплоты и группы потребителей теплоты с подбором основного оборудования;
- пользоваться нормативной документацией и современными методами поиска и обработки информации;
- разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию при оформлении законченных проектно-конструкторских работ по эксплуатации ТП;

- собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать передовой отечественный опыт в области проектирования новых тепловых пунктов;

- управлять проектом и вносить изменения на всех этапах его разработки.

Владеть:

- навыками работы на компьютере в средах САПР при проектировании тепловых пунктов (индивидуальных и центральных) и систем внутреннего теплоснабжения зданий, с соблюдением требований СП 510.1325800.2022;

- основными методиками расчета оборудования тепловых пунктов по известным тепловым нагрузкам;

- методами математического моделирования теплогидравлических режимов работы тепловых пунктов с целью оценки энергоэффективности и надежности ИТП и ЦТП;

- знаниями при сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования тепловых пунктов;

- знаниями в разработке рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ при проектировании новых тепловых пунктов и модернизации имеющихся;

- знаниями при разработке проектной документациии с использованием систем автоматизированного проектирования и соблюдением требований стандартов и отраслевых нормативов;

- методами управления проектов на всех этапах создания теплового пункта.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 40 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Нормативная база и обозначения в тепловых пунктах. - Основные термины, определения и нормативная документация Классификация тепловых пунктов: индивидуальный (ИТП), центральный (ЦТП), блочно-модульный (БМТП). - Условные буквенно-цифровые и графические обозначения для элементов тепловых пунктов: трубопроводы, арматура, насосы, теплообменники, регуляторы, приборы КИП. Принципы чтения принципиальных схем ТП.
2	Теплоноситель. Присоединение абонентов. - Применяемые теплоносители в тепловых пунктах и их теплофизические свойства. - Присоединение систем отопления; особенности присоединения систем отопления с переменным гидравлическим режимом. - Обвязка насосов. - Присоединение систем отопления с учетом распределения давления в тепловой сети. - Теплоснабжение систем вентиляции.
3	Модернизация тепловых пунктов. Гидравлические особенности гидроэлеваторов.
4	Объект регулирования теплового пункта. - Регулирование теплообменного прибора. - Регулирование процесса распределения теплоносителя.
5	Оборудование тепловых пунктов. - Клапаны: пропускная способность клапана, внешний авторитет клапана, расходная характеристика двухходового клапана. - Линейная рабочая расходная характеристика; равнопроцентная рабочая расходная характеристика; логарифмическо- линейная рабочая расходная характеристика; линейно- линейная рабочая расходная характеристика; расходные характеристики трехходовых клапанов; кавитационная характеристика клапана.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	Насосы. - Общие сведения. - Шумообразование системы. - Циркуляционное давление насоса. - Выбор насоса.
7	Расширительные баки. - Алгоритм подбора расширительного бака.
8	Автоматизация существующих тепловых пунктов. - Экономическая эффективность автоматизации тепловых пунктов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Нормативная база и обозначения в тепловых пунктах На занятии будет предложена задача по составлению принципиальной схемы теплового пункта согласно современной нормативной базы.
2	Теплоноситель. Присоединение абонентов На занятии будет предложена задача по проведению расчета определения теплофизических свойств теплоносителя (70% вода, 30% пропиленгликоль), после чего будет предложена задача по присоединению системы отопления с учетом распределения давления в сети.
3	Модернизация тепловых пунктов. На занятии будет предложена задача по расчету геометрических параметров гидроэлеватора по заданным расходам и перепаду давления.
4	Объект регулирования теплового пункта. На занятии будет предложена задача по регулированию процессов оборудования теплового пункта.
5	Оборудование тепловых пунктов. На занятии будет предложена задача по расчету двухходового клапана.
6	Насосы. На занятии будет предложена задача по расчету циркуляционного и повысительного насоса теплового пункта.
7	Расширительные баки. На занятии будет предложена задача по расчету расширительного бака.
8	Автоматизация существующих тепловых пунктов. На занятии будет предложена графическая задача связанная с составлением схемы автоматизации теплового пункта.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с тестами и вопросами для самопроверки.
2	Изучение учебной литературы из приведённых источников
3	Подготовка к промежуточной аттестации.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Авдюнин Е.Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты: учебник. Издательство: Инфра-Инженерия, 2024. – 300 с. ISBN: 978-5-9729-1791-4	https://znanium.ru/catalog/document?id=452975
2	Лебедев В.М. , Приходько С.В. , Скачко Т.А. , Глухов С.В. Источники и системы теплоснабжения. Издательство: УМЦ ЖДТ, 2013. – 384 с. ISBN: 978-5-89035-768-7	https://umczdt.ru/books/1208/2546/
3	Ионин А.А., Хлыбов Б.М. , Братенков В.Н. , Терлецка. Теплоснабжение: учебник. Издательство: Транспортная компания, 2016. – 336 с. ISBN: 978-5-4365-0958-7	https://book.ru/books/930599
4	Гришкова А. В. Системы централизованного теплоснабжения: учебное пособие. Издательство: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2017. – 120 с. ISBN 978-5-398-01871-4	https://e.lanbook.com/book/160362

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система Научно-технической биб-лиотеки МИИТ.

http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека.

Поисковые системы: Yandex, Mail.

http://www.twirpx.com/ - электронная библиотека

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2010, система автоматизированного проектирования Autocad . Специализированная программа SinInTech.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Основная лекционная аудитория, а также помещения лабораторий кафедры «Теплоэнергетика транспорта» МИИТа оборудованы мультимедийными комплексами. Рабочие места с персональными компьютерами, подключёными к сети INTERNET.

Лаборитории кафедры оснащены стендами, необходимыми для проведения лабораторных занятий по тематике дисциплины.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Теплоэнергетика транспорта»
Института железнодорожного
транспорта М.И. Колпаков

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТ А.В. Дмитренко

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова