МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологии энергосбережения в системах центрального и индивидуального теплоснабжения

Направление подготовки: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Энергосберегающие процессы и технологии

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).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Технологии энергосбережения в системах центрального и индивидуального теплоснабжения» является формирование у студентов профессиональных компетенций в области проведения технико-экономических расчётов, а также разработки и оптимизации технологических решений при проектировании систем центрального и индивидуального теплоснабжения.

Задачей освоения дисциплины является приобретение студентами знаний о нормативно-правовой и нормативно-технической базе энергосбережения, экологических основах энергосбережения, основах энергоаудита объектов централизированного и индивидуального теплоснабжения, углублённых энергетических обследованиях, разработке мероприятий по экономии тепловой и электрической энергии.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-2 - Способность проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для выбора серийного и расчета параметров нового теплоэнергетического оборудования;

ПК-4 - Способность разрабатывать и оптимизировать технологические решения при проектировании теплоэнергетических объектов и систем.

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

Знать:

- методы технико-экономического и функционально-стоимостного анализа энергосберегающих мероприятий, а также функциональные возможности прикладного программного обеспечения для подбора серийного и расчёта параметров нового энергоэффективного оборудования применительно к системам центрального и индивидуального теплоснабжения;

- нормативную базу, типовые и перспективные технологические схемы энергосбережения, а также методы оптимизации технологических решений

при проектировании и модернизации центральных и индивидуальных систем теплоснабжения.

Уметь:

- с использованием прикладного ПО выполнять технические расчеты, обосновывать технико-экономическую и функционально-стоимостную эффективность проектных решений, а также осуществлять выбор серийного и расчёт параметров нового теплоэнергетического оборудования для реализации технологий энергосбережения в системах теплоснабжения;

- разрабатывать, анализировать и обоснованно выбирать оптимальные технологические решения по энергосбережению, обеспечивая повышение эффективности и надёжности проектируемых систем центрального и индивидуального теплоснабжения.

Владеть:

- навыками практического применения специализированного программного обеспечения для комплексной оценки эффективности и оптимизации параметров энергосберегающих технологий в центральных и индивидуальных системах теплоснабжения;

- методами многокритериальной оптимизации и практическими навыками разработки технологических решений с использованием программных средств для внедрения энергосберегающих технологий в системы теплоснабжения.

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 №3
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	Введение в проблематику и нормативно-техническое регулирование энергосбережения в теплоснабжении. Рассматриваемые вопросы: - значение и технический потенциал энергосбережения в отрасли; - обзор ключевых законодательных актов и нормативно-технических документов, задающих требования к эффективности систем теплоснабжения.
2	Основы технико-экономического обоснования энергосберегающих решений. Рассматриваемые вопросы: - методические подходы к оценке экономической эффективности инженерных мероприятий; - базовые критерии и показатели, используемые при сравнении технических альтернатив и обосновании инвестиций.
3	Методы повышения эффективности источников тепловой энергии. Рассматриваемые вопросы: - основные направления совершенствования котельных и ТЭЦ; - технологии утилизации теплоты и внедрение инженерных решений для снижения расхода теплоты и электроэнергии.
4	Снижение потерь и регулирование режимов тепловых сетей. Рассматриваемые вопросы: - тепловые потери при транспортировке теплоносителей; - методы их нормирования и расчётного обоснования тепловой изоляции; - принципы регулирования отпуска теплоты для минимизации потерь.
5	Энергоэффективные технологии в системах отопления и горячего водоснабжения потребителей. Рассматриваемые вопросы: - современные схемные решения тепловых пунктов; - принципы балансировки и учёта тепловой энергии как инструмента энергосбережения.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	Инженерные решения для систем индивидуального и автономного теплоснабжения. Рассматриваемые вопросы: - потери энергии в тепловых сетях и мероприятия по их сокращению; - прогрессивные конструкции тепловых сетей; - системы оперативно-дистанционного контроля; - применение эффективных теплообменных аппаратов; - организация учета и контроля тепловой энергии и объема теплоносителя.
7	Энергосбережение за счет использования альтернативных энергоресурсов. Рассматриваемые вопросы: - солнечная энергия, ветровая энергия, биоэнергия; - аккумуляторы теплоты.
8	Основы энергетического обследования предприятий. Рассматриваемые вопросы: - организация энергетических обследований; - виды энергетических обследований; - методическое обеспечение и оформление энергетических обследований.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Работа с нормативными требованиями и оценка энергоэффективности здания. Результаты выполнения: умение применять базовые положения нормативных документов для расчётного определения тепловых нагрузок и оценки класса энергетической эффективности объекта.
2	Энергосбережение в системах производства энергоносителей. В результате работы на практическом занятии получает навыки определения потерь в котельных агрегатах и возможности их минимизации.
3	Параметрический расчёт и подбор серийного энергоэффективного оборудования. В результате работы на практическом занятии студент получает навыки выполнения поверочных расчётов и выборе теплообменников, насосов или котлов по электронным каталогам.
4	Энергосбережение в системах распределения энергоносителей. В результате работы на практическом занятии студент определяет потери энергии в тепловых сетях и изучает мероприятия по их сокращению.
5	Энергосбережение в тепловых пунктах. В результате работы на практическом занятии студент изучает констукции эффективных теплообменников и методы их теплогидравлического расчёта.
6	Рациональное использование энергии в зданиях и сооружениях. В результате выполнения практического занятия студент получает навыки определения затрат теплоты на нагрев наружного воздуха, поступающего в помещения и возможности их снижения.
7	Воздушное отопление. В результате работы на практическом занятии студент получает навыки выбора типов систем воздушного отопления в зависимости от способа подачи воздуха в помещение.
8	Лучистое отопление. В результате работы на практическом занятии студент получает навыки расчёта систем ИК отопления и их отдельных составляющих.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Работа с лекционным материалом, литературой.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Энергосбережение : учебное пособие / А. В. Щур, Н. В. Бышов, Н. Н. Казаченок [и др.]. — Рязань : РГАТУ, 2020. — 260 с. — ISBN 978-5-904308-57-5.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164064
2	Крутский, Ю. Л. Основы энерго- и ресурсосбережения. Традиционные источники энергии : учебное пособие / Ю. Л. Крутский, А. Г. Баннов, Т. С. Гудыма. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 130 с. — ISBN 978-5-7782-4656-0.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/306299
3	Зубова, Н. В. Возобновляемые источники энергии : учебно-методическое пособие / Н. В. Зубова, С. В. Митрофанов, Н. А. Филатьева. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 67 с. — ISBN 978-5-7782-4976-9.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/404600
4	Мышечкин, А. А. Тепловые процессы в технологических системах : учебное пособие / А. А. Мышечкин, И. В. Белоусов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 71 с. — ISBN 978-5-7339-2156-3.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/420992
5	Малышев, В. С. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии. Холод и энергосбережение / В. С. Малышев, С. П. Пантилеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 96 с. — ISBN 978-5-507-48133-0.	https://e.lanbook.com/book/362744
6	Аполлонский, С. М. Энергосберегающие технологии в энергетике. Том 1. Энергосбережение в энергетике / С. М. Аполлонский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 436 с. — ISBN 978-5-507-47111-9.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/329543

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

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru);

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (http://www.window.edu.ru);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http://www.library.miit.ru).

ЭБС Лань (https://e.lanbook.com). Образовательная платформа Юрайт (https://urait.ru)

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

Программы Microsoft Office.

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

Мультимедийные комплексы, персональные компьютеры в специализированных аудиториях.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

ассистент кафедры
«Теплоэнергетика транспорта»
Института железнодорожного
транспорта Д.А. Белов

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Теплоэнергетика транспорта»
Института железнодорожного
транспорта А.В. Костин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТ А.В. Дмитренко

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова