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)

Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии

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).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии» с профилем «Промышленная теплоэнергетика» является формирование компетенций, позволяющих подготовить будущих бакалавров к проведению работ по рациональному использованию энергетических ресурсов в энергетике, промышленности, ж.д. транспорте и объектах ЖКХ.

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

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-3 - Способен применять базовые цифровые и информационные технологии, включая методы искусственного интеллекта и машинного обучения, для сбора, обработки, хранения, передачи и анализа данных, прогнозирования, оптимизации и автоматизации процессов в профессиональной деятельности;

ОПК-6 - Способен организовывать производственные и сервисные процессы, управлять ресурсами и применять методы бережливого производства;

ПК-4 - Способность к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок по стандартным методикам.

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

Знать:

- основные источники научно-технической информации в области энергосбережения по вопросам расчета, проектирования и использования тепломассообменного оборудования предприятия;

- методы организации производственных и сервисных процессов, управления ресурсами и бережливого производства;

- методы управления производством, передачи и потребления энергии;

- методики проведения технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов.

Уметь:

- собирать исходные данные для всех элементов теплотехнологического оборудования, его рабочих и геометрических характеристик с применением современных информационных технологий, выполнять необходимые расчеты для технологической части и вспомогательного оборудования;

- проводить выбор теплоэнергетического оборудования, выпускаемого отечественными и зарубежными предприятиями, в соответствии с его функциональным назначением и требуемыми характеристиками;

- воспринимать, использовать, обобщать, анализировать научно-техническую и справочную информацию в области энергосбережения, ставить цели и выбирать пути их достижения;

- проводить технико-экономическое обоснование проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам.

Владеть:

- навыками применения компьютерной техники для поиска и обработки информации, конкретных проектных, конструкторских и экономических расчетов в соответствии с нормативной документацией;

- информацией об основных научно-технических проблемах и перспективах развития источников теплоснабжения в теплоэнергетике;

- навыками проектирования элементов тепломассообменного оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;

- навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

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 60 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	Основы энергосбережения. Рассматриваемые вопросы: - энергетический баланс РФ; - основные направления энергетической политики и структурной перестройки топливно-энергетического комплекса РФ; - нормативно-методическое обеспечение энергосбережения; - экологические основы энергосбережения.
2	Энергосбережение в системах производства энергоносителей. Рассматриваемые вопросы: - снижение потерь в котлах; - конденсационные котлы.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- схемы бинарных паросиловых установок; - теплосиловые циклы.
3	Автономное теплоэлектроснабжение. Рассматриваемые вопросы: - дизельная (газомоторная) малая ТЭЦ; - газотурбинная малая ТЭЦ по сбросной схеме; - принципиальная схема оснащения паровых отопительно-производственных котельных электрогенерирующими установками; - схема газодизельной малой ТЭЦ с газогенератором.
4	Энергосбережение в системах распределения энергоносителей. 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. - энергосбережение в тепловых пунктах.
5	Рациональное использование энергии в зданиях и сооружениях. Рассматриваемые вопросы: - снижение затрат теплоты на нагрев наружного воздуха, поступающего в помещения; - использование прерывистого отопления, совмещённого с приточной вентиляцией; - использование прерывистой вентиляции помещений. - типы систем воздушного отопления; - выбор способа подачи воздуха в помещение. - классификация приборов инфракрасного отопления; - схемы систем ИК отопления.
6	Основы энергосбережения в теплотехнологиях. Рассматриваемые вопросы: - теплотехнологические установки; - технологические котлы-утилизаторы; - энергетическая эффективность теплотехнологических установок; - прогрессивные источники энергии теплотехнологических установок. - источники теплоты теплонасосных установок (ТНУ); - схемы ТНУ, анализ их эффективности.
7	Энергосбережение за счет использования вторичных энергоресурсов. Рассматриваемые вопросы: - классификация ВЭР; - использование теплоты пара вторичного вскипания конденсата, тепловой энергии конденсата, тепловой энергии уходящих топочных газов; - утилизация теплоты низкого потенциала от воздуха или конденсата.
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	Энергетический и эксергетический балансы. В результате выполнения практического занятия студент получает навыки анализа энергетического и эксергетического балансов предприятия, расчёта отдельных составляющих балансов.
2	Энергосбережение в системах производства энергоносителей. В результате работы на практическом занятии получает навыки определения потерь в котельных агрегатах и возможности их минимизации.
3	Энергосбережение в системах производства энергоносителей. В результате работы на практическом занятии получает навыки расчёта бинарных паросиловых установок.
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.
4	Подготовка к текущему контролю.

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 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

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