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)

Энергосбережение в системах транспортировки и распределения тепловой энергии

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).

Задачей дисцплины является ознакомление студентов с вариативными технологическими решениями с помощью которых возможно достичь энергосбережения в системах транспортировки и распределения тепловой энергии от источника теплоты до потребителя теплоты.

Целью освоения учебной дисциплины «Энергосбережение в системах транспортировки и распределения тепловой энергии» является формирование в процессе подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по программе «Энергосберегающие процессы и технологии» компетенций, позволяющих осуществлять энергосберегающие мероприятия на основе методов оценки эффективности преобразования, распределения и использования энергетических ресурсов с учётом экономических и экологических требований.

В рамках данной дисциплины студенты должны познакомиться с наиболее распространенными системами транспортировки и распределения тепловой энергии. Изучить плюсы и минусы каждой системы. Разобраться в применяемых на данный момент способах энергосбережения в указанных системах. Освоить методы оптимизации затрат на транспортировку и распределение тепловой энергии. Научиться самостоятельно изучать и критически оценивать новинки в сфере энергосбережения. Уметь грамотно составлять (формулировать) технические задания на разработку энергосберегающих систем.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - Способность формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, повышением экологической безопасности и экономией ресурсов;

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

ПК-7 - Способность к разработке элементов планов и методических программ проведения исследований в соответствии с актуальной нормативной документацией в профессиональной области знаний.

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

Знать:

- технологические методы и решения для достижения энергосбережения в системах транспортировки и распределения тепловой энергии;

- наиболее распространенные и перспективные системы транспортировки и распределения тепловой энергии, применяемые на данный момент энергосберегающие технологии в указанной области, нормативную документацию регулирующую использование различных технологий в сфере теплоэнергетики;

- основыне технологические решении при проектировании теплоэнергетических объектов и систем;

- основы разработки элементов планов и методических программ для проведения исследований и разработок

Уметь:

- использовать информацию из аткуальной технической литературы для разработки технологических решений;

- применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы, изучать и критически оценивать новинки в области энергосбережения, а также оценивать допустимость применения указанных технологий в каждом конкретном случае, опираясь на действующую нормативную документацию, федеральные законодательства и опыт применения данных технологий для аналогичных систем;

- применять полученные знания для разработки и оптимизиции прогрессивных технологических решений при проектировании объектов и систем теплоэнергетики;

- проводить исследования и анализ научной проблемы в соответствии с нормативной документацией в области теплоэнергетики и теплотехнологий.

Владеть:

- современными методоми исследования оценки и представления выполненных работ в области теплоэнергетики и теплотехнологий;

- навыками грамотно формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, энергосберегающими технологиями;

- передовыми технологическими решениями проектирования теплоэнергетических комплексов;

- знаниями нормативной документации в области теплоэнергетики и теплотехнологий.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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 №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 116 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	Проблемы энергосбережения в системах транспортировки и распределения тепловой энергии. Рассматриваемые вопросы: Способы передачи тепловой энергии.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	Передача тепловой энергии потребителю. Рассматриваемые вопросы: - Современные тенденции развития потребителей энергии. - Прогноз развития мировой энергетики. - Энергетическая эффективность теплофикации.
3	Потребители теплоты. Рассматриваемые вопросы: - Классификация потребителей. - Системы теплоснабжения.
4	Устройство и принцип работы систем транспортировки и распределения тепловой энергии. Рассматриваемые вопросы: - Плюсы и минусы различных систем транспортировки и распределения тепловой энергии.
5	Оптимизация выбора теплоносителя и системы теплоснабжения. Рассматриваемые вопросы: - Виды теплоносителей. - Энергосберегающие мероприятия, применяемые при строительстве и эксплуатации тепловых сетей.
6	Наиболее популярные и эффективные решения в области энергосбережения в системах транспортировки. Рассматриваемые вопросы: -Инновационные разработки в области энергосбережения.
7	Техническое задание. Рассматриваемые вопросы: - Пример, содержание ТЗ, обязательные пункты, правила составления. Как избежать разночтений. - Нормативная документация в сфере энергосбережения.
8	Оценка применяемых решений в области энергосбережения. Рассматриваемые вопросы: - Способы оценить эффективность энергосберегающих систем в каждом конкретном случае. - Методы критической оценки энергосберегающих систем. На что следует обращать внимание.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Выбор оптимального способа передачи тепловой энергии потребителю. На практическом занятии студенты приобретают навыки расчета технико-экономических показателей и выбора оптимального способоа передача тепловой энергии потребителю.
2	Оценка перспектив энергосбережения в имеющихся системах теплофикации. На практическом занятии студент приобретает навыки выбора систем теплофикации с учетом перспектив их развития
3	Оценка теплопотерь и при передаче тепловой энергии и её использовании. Методы снижения потерь тепловой энергии. На практическом занятии студенты приобретают навыки расчета теплопотери при транспортировке тепловой энергии, а также знакомятся с методами снижения потери теплоты.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
4	Основные параметры работы сетей транспортировки и распределения тепловой энергии. На практическом занятии студенты приобретают навыки определения основных параметров работы тепловых сетей и выбора оптимальной схемы теплоснабжения.
5	Оценка плюсов и минусов использования теплоносителя для каждого случая. На практическом занятии студенты приобретают навыки оценки использования и выбра оптимального теплоносителя.
6	Методы оценки энергозатрат на транспортировку тепловой энергии. На практическом занятии студенты знакомятся с методами оценки затрат на тепловые сети.
7	Составление технического задания на модернизацию систем транспортировки тепловой энергии. На практическом занятии студенты приобретают навыки составления технического задания на модернизацию систем транспортировки тепловой энергии и технических условий на подключения к существующим энергосистемам.
8	Способы оценки эффективность энергосберегающих систем в каждом конкретном случае. На практическом занятии студенты приобретают навыки сравнения различных способов энергосбережения на основании различных факторов.
9	Оценки энергосберегающих систем, показатели их эффективности и удобства эксплуатации. На практическом занятии студенты приобретают навыки оценки энергосберегающих систем

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение тем дисциплины. Углубленное изучение тем, разобранных в рамках лекционных занятий.
2	Работа с лекционным материалом.
3	Подготовка в практическим занятиям.
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Проектирование центробежного насоса. Установка частотного регулятора.

2. Проектирование осевого насоса. Установка частотного регулятора.

3. Энергосбережение в водяных тепловых сетях в грунте.

4. Энергосбережение в водяных тепловых сетях в канале.

5. Энергосбережение на паропроводах.

6. Проектирование вентилятора и согласование его работы с сетью.

7. Модернизация котельной котельной регулирующими клапанами.

8. Проектирование энергетической системы с энергетическими установками, работающими на альтернативных источниках энергии.

9. Проектирование установки- утилизатора дымовых газов с диапазоном ттемператур 70- 150 С

10. Проектирование установки - утилизатора дымовых газов с диапазоном ттемператур 150- 550 С

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие/ Ю.В. Овчинников, О.К. Григорьева, А.А. Францева. Новосибирск; Изд-во НГТУ , 2015, ISBN: 978-5-7782-2606-7, 258 с.	https://e.lanbook.com/book/118095?category=931&publisher=0 (дата обращения: 07.02.2025).- Текст: электронный
2	Теплоснабжение: Учебник для вузов Шкаровский А. Л./ Издательство "Лань" , 2024 - 392с. , ISBN 978-5-507-47520-9.	https://reader.lanbook.com/book/385091#3 (дата обращения: 07.02.2025).- Текст: электронный
3	Жуков Н. П., Майникова Н. Ф. Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях: учебное пособие. Издательство Тамбовский государственный технический университет, 2017 . – 122 с. ISBN 978-5-8265-1689-8	https://e.lanbook.com/book/319586

4	Авдюнин Е. Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты. Изд. 2-е. - Издательство "Инфра-Инженерия", 2024. – 300 с. ISBN: 978-5-9729-1791-4	https://znanium.ru/catalog/document?id=452975
5	Аполлонский С.М. Энергосбережение в энергетике. Издательство: Русайнс, 2022. – 359 с. ISBN 978-5-4365-0078-2	https://book.ru/books/942863

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

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

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

Поисковые системы: Yandex, Mail и прочее

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

Офисный пакет приложений Microsoft Office.

Система автоматизированного проектирования Autocad.

Программа Adobe Acrobat Reader.

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

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Выход в интернет.

Лекционная аудитория должна быть оборудована мультимедийными комплексами.

Комплект переносных инструментов и оборудования для проведения энергетических обследований.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 семестре.

Курсовая работа во 2 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 Н.Б. Горячкин

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