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)

Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии

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) «Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии» в рамках магистерской подготовки студентов по профилю «Энергосберегающие процессы и технологии» является формирование компетенций компетенций, позволяющих осуществлять энерго- и ресурсосберегающие мероприятия при проектировании, создании и функционировании теплоэнергетических и теплотехнологических систем.

Задачей преподавания дисциплины является получение магистрантами знаний о типовых энерго- и ресурсосберегающих мероприятиях на теплоэнергетических и теплотехнологических объектах и системах;

- умение разрабатывать и организовывать экологически безопасные технологии и производства с максимально возможным использованием топливно-энергетических ресурсов и минимальными потерями энергии;

- приобретение навыков технико-экономических обоснований энергосберегающих проектов.

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-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:

- основные методы критического и системного анализа возникновения, развития и преодоления проблемных ситуаций;

- методологию системного подхода;

- основные принципы формулировки цели и постановки задачи исследования;

- актуальную нормативную документацию в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий.

Уметь:

- выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления;
- осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта;
- производить анализ явлений, выбирать необходимые методы исследования и обрабатывать полученные результаты;
- определять в рамках выбранного алгоритма задачи, подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения.
- применять актуальную нормативную документацию в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий.

Владеть:

- навыками использования методов теоретического и экспериментального исследования, критического анализа;
- технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий;
- методами преодоления проблемных ситуаций на основе критического анализа и системного подхода;
- навыками применения актуальной нормативной документации в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 №1
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 112 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	Состояние и перспективы энерго - и ресурсосбережения в России. Рассматриваемые вопросы: Основные проблемы и ограничения развития российской энергетики в соответствии с Энергетической стратегией России на период до 2035 года. Задачи максимальной реализации имеющегося потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности во всех отраслях экономики РФ. Выбор эффективных направлений энергетической модернизации промышленного теплотехнологического комплекса РФ.
2	Утилизация теплоты в теплотехнологиях. Рассматриваемые вопросы: Теоретические основы применения конденсационных утилизаторов теплоты влажных газов. Влажные газы как вторичные энергоресурсы.
3	Энерго и ресурсосбережение в вопросах теплообмена. Рассматриваемые вопросы: Интенсификация процессов теплопередачи. Анализ эффективности энергетических, теплообменных и массообменных технических систем. Энергосбережение в теплообменных аппаратах.
4	Энергосбережение в теплотехнологиях. Рассматриваемые вопросы: Особенности теплотехнологических процессов, комплексов и систем. Прогрессивные источники энергии теплотехнологических установок. Энергетическая эффективность теплотехнологических установок. Выбор эффективных теплотехнических принципов организации технологического процесса.
5	Вторичные энергоресурсы. Рассматриваемые вопросы: Виды энергетических отходов

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Вторичные энергетические ресурсы (горючие ВЭР, тепловые ВЭР, ВЭР избыточного давления). Направления применения ВЭР.
6	Производство тепловой энергии из биомассы. Рассматриваемые вопросы: Виды биомассы. Тип и качество топлива, получаемого из биомассы (химический, биохимический, физический составы, способность к конверсии). Совместное сжигание традиционных топлив и биомассы.
7	Электрохимические источники энергии. Рассматриваемые вопросы: Твердооксидный топливный элемент. Топливный элемент с протонообменной мембраной. Прямой метанольный топливный элемент. Расплавной карбонатный топливный элемент. Фосфорнокислый топливный элемент. Щелочной топливный элемент.
8	Учёт энергетических ресурсов. Рассматриваемые вопросы. Организация учета и определение количества тепловой энергии и теплоносителя, отпущенных в водяные системы теплоснабжения. Организация учета и определение количества тепловой энергии и теплоносителя, отпущенных в паровые системы теплоснабжения. Организация учета тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Состояние и перспективы энерго - и ресурсосбережения в России. В результате выполнения практического занятия студент получает навыки определения приведённых затрат на энергосберегающие мероприятия.
2	Тепловой расчет конденсационных теплоутилизаторов. В результате выполнения практического занятия студент получает навыки теплового конструкционного и поверочного расчётов конденсационных теплоутилизаторов.
3	Энерго и ресурсосбережение в вопросах теплообмена. В результате выполнения практического занятия студент получает навыки оценки эффективности различных энергетических, теплообменных и массообменных технических систем, теплогидравлического расчета теплообменных аппаратов с интенсифицированными теплопередающими поверхностями.
4	Энергосбережение в теплотехнологиях. В результате выполнения практического занятия студент получает навыки оценки и определения энергетической эффективности теплотехнологических установок.
5	Вторичные энергоресурсы. В результате выполнения практического занятия студент получает навыки оценки величины выработки энергии при утилизации различных видов ВЭР.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
6	Производство тепловой энергии из биомассы. В результате выполнения практического занятия студент учится определять количество выделяемой тепловой энергии в процессах ферментации, сбраживания, пиролиза, сублимации биомассы.
7	Электрохимические источники энергии. В результате выполнения практического занятия студент изучает особенности процессов выработки энергии в различных типах электрохимических источников энергии.
8	Учёт энергетических ресурсов. В результате выполнения практического занятия студент изучает особенности организации учета и определения количества тепловой энергии и теплоносителя, отпущенных и полученных различными системами теплоснабжения.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Работа с нормативными материалами, 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	Линник Ю.Н., Линник В.Ю. Энергосбережение и энергоэффективность / монография. – Издательство: Русайнс, 2022, - 334 с. ISBN:978-5-4365-9211-4	https://book.ru/books/943740
2	Жуков, Н. П. Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях : учебное пособие / Н. П. Жуков, Н. Ф. Майникова. — Тамбов : ТГТУ, 2017. — 122 с. — ISBN 978-5-8265-1689-8. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/319586
3	Абдразаков, Ф. К. Современные концепции энергосбережения : учебное пособие / Ф. К. Абдразаков, О. В. Михеева, Е. Н. Миркина. — Саратов : Вавиловский университет, 2023. — 72 с. — ISBN 978-5-9999-8705-0. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/394655

4	Титова, Л. М. Теоретические основы энергосберегающих технологий / Л. М. Титова, А. Х. Нугманов, И. Ю. Алексанян. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 216 с. — ISBN 978-5-507-47073-0. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/324428
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. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/362744
6	Белоглазов, А. В. Технологии эффективного преобразования энергии : учебное пособие / А. В. Белоглазов. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 87 с. — ISBN 978-5-7782-4974-5. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/404390

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

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.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:

Экзамен в 1 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