

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы магистратуры
по направлению подготовки
13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника,
утвержденной первым проректором 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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 377843
Подписал: заведующий кафедрой Дмитренко Артур
Владимирович
Дата: 24.04.2024

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):

ОПК-1 - Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки;

ПК-7 - Готовность к разработке элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок после анализа научной проблемы по тематике проводимых исследований и разработок в соответствии с актуальной нормативной документацией в профессиональной области знаний.;

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: Виды энергетических отходов 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 теплоснабжения.

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	Шайтор, Н. М. Энергосберегающие режимы и технологии. Интеллектуальная электроэнергетика : учебное пособие / Н. М. Шайтор, А. В. Горпинченко. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 224 с. — ISBN 978-5-9729-1302-2. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/347693
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. —	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/324428

	Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 216 с. — ISBN 978-5-507-47073-0. — Текст : электронный	
5	Малышев, В. С. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии. Холод и энергосбережение / В. С. Малышев, С. П. Пантеев. — 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 транспортной техники и
систем управления

А.В. Костин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТ
Председатель учебно-методической
комиссии

А.В. Дмитренко

С.В. Володин