

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 бакалавриата
по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Анализ энергопотребления и разработка стратегических целей

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология и устойчивое развитие транспорта

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: 41799
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Сухов Филипп
Игоревич
Дата: 03.07.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Анализ энергопотребления и разработка стратегических целей» являются формирование у студента компетенций в области охраны окружающей среды, на основе которых он сможет обеспечить их эффективное использование альтернативных источников энергии для удовлетворения потребностей населения в экологической безопасности при соблюдении принципа устойчивого развития. Дисциплина предназначена для получения знаний и решения следующих профессиональных задач:

производственно-технологический: применять нормативно-правовые акты в устной и в письменной речи в профессиональной деятельности; использовать нормативно-правовые акты при принятии организационно-управленческих решений; организационно-управленческая: ориентироваться в системе законодательства и нормативно-правовых актов, регламентирующих организацию природоохранной деятельности и отношения в сфере природопользования; проектная: составление проектов мероприятий в сфере экологической безопасности; научно-исследовательская: поиск и анализ информации по объектам исследований; анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-4 - Способен анализировать энергопотребление и разрабатывать стратегии повышения энергоэффективности, используя методы прогнозирования и планирования мероприятий, в условиях ресурсных ограничений и необходимости контроля эффективности.

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

Знать:

Знать методы и инструменты анализа энергопотребления на транспорте, основные подходы к прогнозированию потребления энергоресурсов, нормативные требования и стандарты в области энергоэффективности (включая ГОСТ Р 51387, ГОСТ Р 51732, федеральные законы №261-ФЗ и №7-ФЗ), а также корпоративные стратегии ОАО «РЖД» в части повышения

энергоэффективности и устойчивого использования ресурсов в условиях ограниченности энергоресурсов.

Уметь:

Проводить сбор, обработку и анализ данных по энергопотреблению транспортных предприятий, выявлять основные направления потерь и неэффективного использования энергоресурсов, разрабатывать и обосновывать стратегии повышения энергоэффективности с применением методов прогнозирования и планирования мероприятий, а также организовывать систему контроля эффективности реализуемых решений.

Владеть:

Навыками применения современных методов анализа и моделирования энергопотребления, разработки и внедрения стратегических мероприятий по энергосбережению, использования инструментов контроля и оценки эффективности энергопотребления, а также опытом адаптации стратегий повышения энергоэффективности к изменяющимся условиям и ресурсным ограничениям в транспортной отрасли.

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 №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	96	96
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	64	64

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 84 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	Классификация и потенциал альтернативных источников энергии Рассматриваемые вопросы: - Оценка энергетических потенциалов от различных прямых источников альтернативной энергии - Определение плотности энергетического потока и коэффициента использования
2	Использования солнечной энергии Рассматриваемые вопросы: - Расчет солнечной установки для сезонного использования в системе горячего водоснабжения - Расчет солнечной установки для круглогодичного использования в системе горячего водоснабжения - Расчет солнечной установки для круглогодичного получения электроэнергии
3	Использование энергии ветра Рассматриваемые вопросы: - Расчет ветряной установки для сезонного использования
4	Использование энергии окружающей среды Рассматриваемые вопросы: - Расчет парокомпрессионного теплового насоса - Какие источники используются для получения энергии из окружающей среды? Какие хладагенты и хладоносители используются в тепловых насосах?
5	Использование энергии биомассы Рассматриваемые вопросы: - Расчет установок для получения биогаза - Принцип получения биологического газа
6	Использование энергии воды Рассматриваемые вопросы: - Источник возникновения энергии - Установки преобразования энергии - Воздействие на окружающую среду.
7	Использование геотермальной энергии Рассматриваемые вопросы: - Источник возникновения энергии - Установки преобразования энергии - Воздействие на окружающую среду.
8	Использование водородного топлива Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Источник возникновения энергии - Установки преобразования энергии - Воздействие на окружающую среду.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Потенциал альтернативных источников энергии. В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают: метод расчета потенциала альтернативных источников энергии
2	Техническая оценка альтернативных источников энергии В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают: Методы применяемые для технической оценки альтернативных источников энергии
3	Расчет солнечных установок В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают: Методику технического расчета установок
4	Возможности применения гелиоустановок В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают: Методику технического расчета установок
5	Конструктивные особенности ветроэнергетических установок В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают: Особенности различных видов ВЭУ
6	Комбинированные схемы с использованием ветроэнергетических установок В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают: Схемы совместного использования ВЭУ и других альтернативных и традиционных энергетических установок
7	Миниэлектростанции В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают: Методику технического расчета установок
8	Использование энергии океана В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают: Виды установок, использующих энергию океана
9	Использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают: Виды установок, использующих геотермальную энергию
10	Использование геотермальной энергии для теплоснабжения В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают: Методику технического расчета установок
11	Конструкция теплового насоса В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают: Конструктивные особенности различных видов тепловых насосов
12	Режимы работы тепловых насосов В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают: Особенности применения тепловых насосов в различных режимах

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
13	Пример расчета тепловых насосов В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают: Методику технического расчета установок
14	Методы получения энергии из биомассы В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают: Методику технического расчета установок
15	Установки для получения биогаза В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают: Методику технического расчета установок
16	Виды топливных элементов В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают: Конструктивные особенности различных видов топливных элементов

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Классификация и потенциал альтернативных источников энергии (а.и.э.) В результате выполнения практической работы студенты изучат: - Оценку энергетических потенциалов от различных прямых источников альтернативной энергии - Определение плотности энергетического потока и коэффициента использования
2	Использования солнечной энергии В результате выполнения практической работы студенты изучат: - Расчет солнечной установки для сезонного использования в системе горячего водоснабжения - Расчет солнечной установки для круглогодичного использования в системе горячего водоснабжения - Расчет солнечной установки для круглогодичного получения электроэнергии
3	Использование энергии ветра В результате выполнения практической работы студенты изучат расчет ветряной установки для сезонного использования
4	Использование энергии окружающей среды В результате выполнения практической работы студенты изучат: - Расчет парокомпрессионного теплового насоса - Какие источники используются для получения энергии из окружающей среды - Какие хладагенты и хладоносители используются в тепловых насосах
5	Использование энергии биомассы В результате выполнения практической работы студенты изучат: - Расчет установок для получения биогаза - Принцип получения биологического газа
6	Техническая оценка альтернативных источников энергии В результате выполнения практической работы студенты изучат: Методы применяемые для технической оценки альтернативных источников энергии
7	Расчет солнечных установок В результате выполнения практической работы студенты изучат: Методику технического расчета установок
8	Возможности применения гелиоустановок В результате выполнения практической работы студенты изучат: Методику технического расчета установок

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
9	Конструктивные особенности ветроэнергетических установок В результате выполнения практической работы студенты изучат: Особенности различных видов ВЭУ
10	Комбинированные схемы с использованием ветроэнергетических установок В результате выполнения практической работы студенты изучат: Схемы совместного использования ВЭУ и других альтернативных и традиционных энергетических установок
11	Миниэлектростанции В результате выполнения практической работы студенты изучат: Методику технического расчета установок
12	Использование энергии океана В результате выполнения практической работы студенты изучат: Виды установок, использующих энергию океана
13	Использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии В результате выполнения практической работы студенты изучат: Виды установок, использующих геотермальную энергию
14	Установки для получения биогаза В результате выполнения практической работы студенты изучат: Методику технического расчета установок
15	Виды топливных элементов В результате выполнения практической работы студенты изучат: Конструктивные особенности различных видов топливных элементов
16	Конструкция теплового насоса В результате выполнения практической работы студенты изучат: Конструктивные особенности различных видов тепловых насосов

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	изучение литературы
2	подготовка к практическим работам
3	подготовка к лабораторным работам
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Кузнецов, Л. М. Экология для менеджеров : учебник и практикум для вузов / Л. М. Кузнецов, А. С. Николаев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва :	https://urait.ru/book/ekologiya-dlya-menedzherov-560135

	Издательство Юрайт, 2025. — 330 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15277-7.	
2	Гурова, Т. Ф. Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 188 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09485-5.	https://urait.ru/book/ekologiya-i-racionalnoe-prirodopolzovanie-513725
3	Ильичев, В. Ю. Оптимизационные задачи энергетики : учебное пособие для вузов / В. Ю. Ильичев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15452-8.	https://urait.ru/bcode/507482
4	Ушаков, В. Я. Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие для вузов / В. Я. Ушаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 446 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00649-0.	https://urait.ru/bcode/490265
5	Климова, Г. Н. Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение : учебник для вузов / Г. Н. Климова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18108-1.	https://urait.ru/bcode/561300

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

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

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащённые компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования. Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, оснащённые лабораторным оборудованием.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 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
«Химия и инженерная экология»

Ф.И. Сухов

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова