

**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: 24.04.2025

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Анализ энергопотребления и разработка стратегических целей» являются формирование у студента компетенций в области техносферной безопасности и 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:**

Основными законами, методиками, способами разработки.

**Владеть:**

Основные способы проектирования устройств.

**Уметь:**

Определять параметры энергетических источников энергии.

### 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

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	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: - 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:

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	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
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

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<p>В результате выполнения практической работы студенты изучат:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Расчет солнечной установки для сезонного использования в системе горячего водоснабжения</li> <li>- Расчет солнечной установки для круглогодичного использования в системе горячего водоснабжения</li> <li>- Расчет солнечной установки для круглогодичного получения электроэнергии</li> </ul>
3	<p><b>Использование энергии ветра</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студенты изучат расчет ветряной установки для сезонного использования</p>
4	<p><b>Использование энергии окружающей среды</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студенты изучат:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Расчет парокомпрессионного теплового насоса</li> <li>- Какие источники используются для получения энергии из окружающей среды</li> <li>- Какие хладагенты и хладоносители используются в тепловых насосах</li> </ul>
5	<p><b>Использование энергии биомассы</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студенты изучат:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Расчет установок для получения биогаза</li> <li>- Принцип получения биологического газа</li> </ul>
6	<p><b>Техническая оценка альтернативных источников энергии</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студенты изучат:</p> <p>Методы применяемые для технической оценки альтернативных источников энергии</p>
7	<p><b>Расчет солнечных установок</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студенты изучат:</p> <p>Методику технического расчета установок</p>
8	<p><b>Возможности применения гелиоустановок</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студенты изучат:</p> <p>Методику технического расчета установок</p>
9	<p><b>Конструктивные особенности ветроэнергетических установок</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студенты изучат:</p> <p>Особенности различных видов ВЭУ</p>
10	<p><b>Комбинированные схемы с использованием ветроэнергетических установок</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студенты изучат:</p> <p>Схемы совместного использования ВЭУ и других альтернативных и традиционных энергетических установок</p>
11	<p><b>Миниэлектростанции</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студенты изучат:</p> <p>Методику технического расчета установок</p>
12	<p><b>Использование энергии океана</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студенты изучат:</p> <p>Виды установок, использующих энергию океана</p>
13	<p><b>Использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студенты изучат:</p> <p>Виды установок, использующих геотермальную энергию</p>
14	<p><b>Установки для получения биогаза</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студенты изучат:</p> <p>Методику технического расчета установок</p>
15	<p><b>Виды топливных элементов</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студенты изучат:</p> <p>Конструктивные особенности различных видов топливных элементов</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
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 промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие для вузов — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 446 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00649-0	<a href="https://urait.ru/book/elektroenergeticheskie-sistemy-i-seti-490265">https://urait.ru/book/elektroenergeticheskie-sistemy-i-seti-490265</a>
2	Актуальные проблемы экологического права : монография / — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 498 с. — ISBN 978-5-534-01430-3	<a href="https://urait.ru/book/aktualnye-problemy-ekologicheskogo-prava-510468">https://urait.ru/book/aktualnye-problemy-ekologicheskogo-prava-510468</a>
1	География мира. Регионы и страны мира : учебник и практикум для вузов — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 428 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18597-3	<a href="https://urait.ru/book/geografiya-mira-regiony-i-strany-mira-537551">https://urait.ru/book/geografiya-mira-regiony-i-strany-mira-537551</a>
2	Оптимизационные задачи энергетики : учебное пособие для вузов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15452-8	<a href="https://urait.ru/book/optimizacionnyye-zadachi-energetiki-507482">https://urait.ru/book/optimizacionnyye-zadachi-energetiki-507482</a>

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

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru))

электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки

МИИТ ([www.library.miit.ru](http://www.library.miit.ru))

информационно-правовой портал «Гарант» ([www.garant.ru](http://www.garant.ru))

информационно-правовой портал «Консультант плюс»  
([www.consultant.ru](http://www.consultant.ru))

Росприроднадзор ([www.rpn.gov.ru](http://www.rpn.gov.ru))

Департамент природопользования и охраны окружающей среды города  
Москвы ([www.mos.ru/eco/](http://www.mos.ru/eco/))

Научно популярный журнал "Экология и жизнь" ([www.ecolife.ru/](http://www.ecolife.ru/))

Эколог профессионал ([www.eco-profi.info/](http://www.eco-profi.info/))

Экологическое досье мира и России ([www.zmdosie.ru/](http://www.zmdosie.ru/))

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

Майкрософт Офис 365

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

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