

**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  
20.03.01 Техносферная безопасность,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Малоотходные и ресурсосберегающие технологии**

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Экологическая и промышленная  
безопасность

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: заведующий кафедрой Сухов Филипп Игоревич  
Дата: 04.10.2025

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

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов понятия о малоотходных и ресурсосберегающих технологиях, подходах к созданию принципиально

новых технологий. Полученные знания должны позволить студентам экологической специальности ставить и решать проблемы по ресурсосбережению,

использованию малоотходных технологий на предприятиях различного целевого назначения.

Основные задачи дисциплины:

1) ознакомить студентов с концепцией создания безотходных и малоотходных производств;

2) дать студентам знания в области осуществления межотраслевого и межрегионального рециклинга;

3) дать студентам конкретные знания в области вовлечения в дальнейший технологический передел промышленных отходов в качестве вторичных материальных ресурсов;

4) ознакомить студентов с основными принципами, лежащими в основе организации отходоперерабатывающей отрасли.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-2** - Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;

**УК-8** - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

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

**Знать:**

-малоотходные и ресурсосберегающие технологии

-подходы к созданию принципиально новых технологий

**Уметь:**

-ставить и решать проблемы по энерго- и ресурсосбережению - использовать малоотходных технологий на предприятиях различного целевого назначения

**Владеть:**

-понятиями о малоотходных и ресурсосберегающих технологиях - подходами к созданию принципиально новых технологий

**3. Объем дисциплины (модуля).****3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №7 |
| 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 44 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.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Современные подходы к организации сложных производственных систем на основе малоотходных и ресурсосберегающих технологий<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Понятие малоотходной технологии<br>- Понятие безотходной технологии<br>- Малоотходная и безотходная технологии и их роль в защите среды обитания                                                                                                                                      |
| 2        | Системный подход к решению проблем энерго- и ресурсосбережения на предприятии<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Метод системного исследования проблемы энерго- и ресурсосбережения на предприятиях<br>- Выбор стратегии развития организации                                                                                                                                                                                                     |
| 3        | Метод системного исследования проблемы энерго- и ресурсосбережения на предприятиях<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Методы исследования операций позволяющие построить модели выбора и находить оптимальные решения в ресурсосбережении<br>- синергетические принципы организации гипотетического предприятия как самоорганизующейся системы<br>- разработки на основе системного анализа специальной программы ресурсосбережения в организации |
| 4        | Виды энергоресурсов и их роль в создании малоотходных технологий<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Возобновляемые ресурсы<br>- Не возобновляемые ресурсы<br>- Основные проблемы энерго- и ресурсосбережения                                                                                                                                                                                                                                      |
| 5        | Основные направления в создании малоотходных и ресурсосберегающих технологий в экономике страны<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Использование первичных топливно-энергетических и сырьевых ресурсов<br>- Добыча и транспортировка<br>- Разведка                                                                                                                                                                                                |
| 6        | Основные направления энерго- и ресурсосбережения на транспорте<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Автотранспорт<br>- Жд транспорт<br>- Авиатранспорт<br>- Водный транспорт<br>- Трубопроводный транспорт                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7        | Основные направления энерго- и ресурсосбережения в промышленности<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Metallургия<br>- Энергетическая промышленность<br>- Химическая промышленность<br>- Высокотехнологичный блок                                                                                                                                                                                                                                  |
| 8        | Наилучшие доступные технологии в ресурсосбережении<br>Рассматриваемые вопросы:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | - Справочники НДТ<br>- Основные направления развития технологий ресурсосбережения в будущем |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                             |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Понятие малоотходной технологии<br>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:<br>- Критерии позволяющие отнести технологию к малоотходным технологиям<br>- Примеры малоотходных технологий                                                     |
| 2        | Понятие безотходной технологии<br>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:<br>- Критерии позволяющие отнести технологию к безотходным технологиям<br>- Примеры безотходных технологий                                                        |
| 3        | Малоотходная и безотходная технологии и их роль в защите среды обитания<br>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:<br>- Виды малоотходных и безотходных технологий применяемых для защиты окружающей среды в промышленности и на транспорте |
| 4        | Метод системного исследования проблемы энерго- и ресурсосбережения на предприятиях<br>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:<br>- Особенности реализации стратегии «Поддержание»                                                           |
| 5        | Метод системного исследования проблемы энерго- и ресурсосбережения на предприятиях<br>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:<br>- Особенности реализации стратегии «Оптимизация»                                                           |
| 6        | Метод системного исследования проблемы энерго- и ресурсосбережения на предприятиях<br>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:<br>- Особенности реализации стратегии «Адаптивизация»                                                         |
| 7        | Метод системного исследования проблемы энерго- и ресурсосбережения на предприятиях<br>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:<br>- Особенности реализации стратегии «Устойчивое развитие»                                                   |
| 8        | Ресурсосбережение при использовании не возобновляемых источников энергии<br>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:<br>- Методы экономии не возобновляемых ресурсов                                                                         |
| 9        | Ресурсосбережение при использовании возобновляемых источников энергии<br>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:<br>- Технологии позволяющие снизить затраты ресурсов на организацию использования альтернативных источников энергии        |
| 10       | Снижение энергозатрат в малоотходных технологиях<br>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:<br>- Возможные комбинированные схемы (с использованием альтернативных источников энергии) для снижения энергозатрат                             |

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                          |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11       | Экономическая оценка малоотходных технологий<br>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:<br>- Методы оценки экономической оценки внедрения малоотходных технологий        |
| 12       | Техническая рекультивация<br>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:<br>- Виды работ выполняемых при технической рекультивации                                           |
| 13       | Биологическая рекультивация<br>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:<br>- Виды работ выполняемых при биологической рекультивации                                       |
| 14       | Малоотходные водные технологии<br>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:<br>- Оборудование для обеспечения замкнутого и полужамкнутого водоснабжения                    |
| 15       | Наилучшие доступные технологии<br>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:<br>- Нормативно-правовую базу использования НДТ                                                |
| 16       | Снижение энергозатрат в малоотходных технологиях<br>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:<br>- Методы позволяющие повысить энергоэффективность малоотходных технологий |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|----------------------------------------|
| 1        | Изучение литературы                    |
| 2        | Выполнение курсовой работы.            |
| 3        | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 4        | Подготовка к текущему контролю.        |

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

-Современные подходы к организации сложных производственных систем на основе малоотходных и ресурсосберегающих технологий

- малоотходные технологии

-Понятие безотходной технологии

- Малоотходная и безотходная технологии и их роль в защите среды обитания

-Метод системного исследования проблемы энерго- и ресурсосбережения на предприятиях

-Метод системного исследования проблемы энерго- и ресурсосбережения на предприятиях

-Метод системного исследования проблемы энерго- и ресурсосбережения на предприятиях

-Ресурсобережение при использовании не возобновляемых источников энергии

-Ресурсобережение при использовании возобновляемых источников энергии

-Снижение энергозатрат в малоотходных технологиях

-Экономическая оценка малоотходных технологий

-Техническая рекультивация

-Биологическая рекультивация

-Малоотходные водные технологии

-Наилучшие доступные технологии

-Снижение энергозатрат в малоотходных технологиях

малоотходных технологий

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

| № п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                      | Место доступа                                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Общая экология : учебник и практикум для вузов — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 190 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9777-4.                                  | <a href="https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545">https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545</a>     |
| 1     | Экология транспорта : учебник и практикум для вузов — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 418 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12793-5. | <a href="https://urait.ru/book/ekologiya-transporta-511072">https://urait.ru/book/ekologiya-transporta-511072</a> |
| 2     | Экология : учебник и практикум для вузов — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 448 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18400-6.            | <a href="https://urait.ru/book/ekologiya-534972">https://urait.ru/book/ekologiya-534972</a>                       |

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 «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства (<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 Office 365

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

Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе.

Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 7 семестре.

Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).



Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.  
кафедры «Химия и инженерная  
экология»

Ф.И. Сухов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова