

**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)**

**Малоотходное и ресурсосберегающее 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: 2524  
Подписал: заведующий кафедрой Попов Владимир  
Георгиевич  
Дата: 30.01.2024

## 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 энерго- и 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, использованию малоотходных технологий на предприятиях различного целевого назначения

**Владеть:**

Понятиями о малоотходных и ресурсосберегающих технологиях, а также подходах к созданию принципиально новых технологий

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            | Сем. №7 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 68               | 68      |
| В том числе:                                              |                  |         |
| Занятия лекционного типа                                  | 34               | 34      |
| Занятия семинарского типа                                 | 34               | 34      |

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 76 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>- 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>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                       |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Авиатранспорт</li> <li>- Водный транспорт</li> <li>- Трубопроводный транспорт</li> </ul>                                                                                                                      |
| 7        | <p>Основные направления энерго- и ресурсосбережения в промышленности</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Металлургия</li> <li>- Энергетическая промышленность</li> <li>- Химическая промышленность</li> </ul> |
| 8        | <p>Наилучшие доступные технологии в ресурсосбережении</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Справочники НДТ</li> <li>- Основные направления развития технологий ресурсосбережения в будущем</li> </ul>          |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <p>Понятие малоотходной технологии</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Критерии позволяющие отнести технологию к малоотходным технологиям</li> <li>- Примеры малоотходных технологий</li> </ul>                                               |
| 2        | <p>Понятие безотходной технологии</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Критерии позволяющие отнести технологию к безотходным технологиям</li> <li>- Примеры безотходных технологий</li> </ul>                                                  |
| 3        | <p>Малоотходная и безотходная технологии и их роль в защите среды обитания</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Виды малоотходных и безотходных технологий применяемых для защиты окружающей среды в промышленности и на транспорте</li> </ul> |
| 4        | <p>Метод системного исследования проблемы энерго- и ресурсосбережения на предприятиях</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Особенности реализации стратегии «Поддержание»</li> </ul>                                                           |
| 5        | <p>Метод системного исследования проблемы энерго- и ресурсосбережения на предприятиях</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Особенности реализации стратегии «Оптимизация»</li> </ul>                                                           |
| 6        | <p>Метод системного исследования проблемы энерго- и ресурсосбережения на предприятиях</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Особенности реализации стратегии «Адаптивизация»</li> </ul>                                                         |
| 7        | <p>Метод системного исследования проблемы энерго- и ресурсосбережения на предприятиях</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Особенности реализации стратегии «Устойчивое развитие»</li> </ul>                                                   |
| 8        | <p>Ресурсосбережение при использовании не возобновляемых источников энергии</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студенты узнают:</p>                                                                                                                                                                        |

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                      |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | - 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                      |
| 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
- Ресурсосбережение при использовании не возобновляемых источников энергии
- Ресурсосбережение 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     | Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования; — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 283 с. — ISBN 978-5-534-01077-0. О. Е. Кондратьева Учебник Юрайт , 2023                               | <a href="https://urait.ru/book/ekologiya-513189">https://urait.ru/book/ekologiya-513189</a>                   |
| 2     | Общая экология : учебник и практикум для вузов — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 190 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9777-4. Павлова Е. И., Новиков В. К. Учебник Юрайт , 2023                        | <a href="https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545">https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545</a> |
| 3     | 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. Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков Учебник Юрайт , 203 | <a href="https://urait.ru/book/ekologiya-534972">https://urait.ru/book/ekologiya-534972</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. Павлова Е. И., Новиков В. К. Учебник Юрайт , 2023 | <a href="https://urait.ru/book/ekologiya-transporta-511072">https://urait.ru/book/ekologiya-transporta-511072</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).

Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.

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, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET

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:

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

Ф.И. Сухов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ХиИЭ

В.Г. Попов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова