

**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)**

**Источники загрязнения среды обитания**

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность жизнедеятельности в  
техносфере

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: 16.12.2025

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

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Источники загрязнения среды обитания» являются формирование у студентов знаний методов деятельности со средой обитания, характеристику возрастания антропогенного воздействия на природу, опасности среды обитания (виды, классификацию, поля действия, источники возникновения).

Задачи:

приобретение студентами знаний, умений и навыков в области овладения принципами идентификации источников негативного воздействия на среду обитания как на современном этапе развития мира, так и на перспективу; изучение принципиальных подходов к выбору систем, средств и методов защиты человека и природной среды от негативных факторов техногенного происхождения; овладение теоретическими и практическими навыками, необходимыми для со-вершенствования механизмов взаимодействия общества и природы, внедрения новых технологических процессов в соответствии с требованиями трансферной безопасности.

## 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;

**ПК-5** - Способен осуществлять контроль состояния условий труда на рабочих местах и соблюдения требований безопасности.

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

**Знать:**

- Классификацию и характеристику источников загрязнения
- Нормативно-правовая база в области охраны окружающей среды
- Методы мониторинга и оценки воздействия источников загрязнения

**Уметь:**

- эффективно применять средства защиты от негативного воздействия;
- разрабатывать мероприятия по повышению безопасности,
- экологичности производственной деятельности;
- выявлять травмирующие, вредные и опасные поражающие факторы;

-планировать мероприятия по защите персонала и населения при ЧС.

**Владеть:**

- Проведением инвентаризации источников загрязнения
- Применением методов экологического мониторинга и анализа загрязняющих веществ
- Навыками разработкой мероприятий по снижению негативного воздействия

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 №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
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 96 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	<p>Введение.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Актуальность проблемы «Источникизагрязнения среды обитания»</li><li>-глобальные проблемы человечества.Основные понятия, термины иопределения.</li><li>-Источники загрязнения,виды и состав загрязнений,классификация источниковзагрязнения.</li><li>-Ресурсы России: сырьеваябаза экономики, возобновимые иневозобновимые ресурсы.Национальное богатство государства,его структура и совокупные оценки.</li><li>-Характеристика энергетическихресурсов, эргатический капитал</li></ul>
2	<p>Источники загрязнения, виды и состав загрязнений, интенсивность их образования в основных технологических процессах современной промышленности</p> <p>Рассматриваемы вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Загрязнение техногенными системами.</li><li>- Промышленные источникизагрязнения: санитарнаяклассификация предприятий,группировки отраслейпромышленности по уровню их негативного воздействия на среду;металлургия; машиностроение;теплоэнергетика, АЭС;</li><li>- гидравлическиеэлектрические станции (ГЭС); добычаи переработка минерального сырья;химические и нефтехимическиепроизводства; лесная,деревообрабатыва-ющая ицеллюлозно-бумажнаяпромышленность; транспорт; пищеваяпромышленность; лёгкаяпромышленность;микробиологическаяпромышленность; промышленностьстроительных материалов; жилищно-коммунальное хозяйство.</li><li>- Сельскоехозяйство как источник химическихзагрязнений: минеральные иорганические удобрения; пестициды;эрозия почв. - Источники загрязнения ввоенно-промышленном комплексе</li></ul>
3	<p>Характеристики основныхгазообразных загрязняющихатмосферу веществ и механизм ихобразования</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Газовый баланс атмосферы.</li><li>- Загрязнение атмосферы.</li><li>- Классификация вредных веществ постепени опасности для человека.</li><li>- Источники загрязнения атмосферы:природные и антропогенные.</li><li>- Международный реестр токсичныххимических веществ. - Нормативныйподход к оценке состояния атмосферы.</li><li>- Химическое загрязнение атмосферы, аэрозольное загрязнение атмосферы, фотохимический туман (смог).</li><li>- Озоновый слой Земли, озоновые«дыры».</li><li>- Загрязнение атмосферывыбросами транспорта</li></ul>
4	<p>Газовый баланс атмосферы.Загрязнение атмосферы.Классификация вредных веществ постепени опасности для человека.Источники загрязнения атмосферы:природные и антропогенные.Международный реестр токсичныххимических веществ. Нормативныйподход к оценке состояния атмосферы.Химическое загрязнение атмосферы,аэрозольное загрязнение атмосферы,фотохимический туман (смог).Озоновый слой Земли, озоновые«дыры». Загрязнение атмосферывыбросами транспорта</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Загрязнение гидросферы:неорганическое загрязнение водоёмов,органическое загрязнение (нефть).</li></ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Биологическое загрязнение («красный прилив»).</li> <li>- Тепловое загрязнение.</li> <li>- Оборотные системы водоснабжения.</li> <li>- Загрязнение почвы: пестициды как загрязняющий фактор, кислотные дожди.</li> <li>- Биологическая борьба с загрязнением почвы</li> </ul>
5	<p>Источники шума, радиации, электромагнитных волн в техносфере и их основные характеристики</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Источники шума в техносфере и их основные характеристики.</li> <li>- Нулевой и болевой пороги слышимости.</li> <li>- Классификация шума.</li> <li>- Влияние шума на организм человека.</li> <li>- Нормирование параметров шума, уровни звукового давления на рабочих местах.</li> <li>- Мероприятия по снижению уровня шума.</li> <li>- Радиоактивное загрязнение биосферы: основные понятия, характеристики ионизирующих излучений.</li> <li>- Естественное и искусственное ионизирующие излучения. - Классификация радиационных аварий. - Техногенные электромагнитные излучения (ЭМИ): источники ЭМИ, воздействие ЭМИ на здоровье человека</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Источники, характеристика и классификация загрязнений среды обитания</p> <p>В результате выполнения практической работы студент ознакомится с характеристиками и классификациями источников загрязнения среды обитания. А также ресурсами России: сырьевая база экономики, возобновимые и невозобновимые ресурсы. Потенциал энергетических ресурсов. Эргатический капитал. Масштабы использования минеральных и энергетических ресурсов в отраслях экономики</p>
2	<p>Источники загрязнения, виды и состав загрязнений, интенсивность их образования в основных технологических процессах современной промышленности</p> <p>В результате выполнения практической работы студент ознакомится с Характеристика и классификация источников загрязнения среды обитания. Ресурсы России: сырьевая база экономики, возобновимые и невозобновимые ресурсы. Потенциал энергетических ресурсов. Эргатический капитал. Масштабы использования минеральных и энергетических ресурсов в отраслях экономики</p>
3	<p>Характеристики основных газообразных загрязняющих атмосферу веществ и механизм их образования</p> <p>В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам: Состав и механизм образования основных газообразных загрязнителей атмосферы: расчёт и нормирование основных загрязнителей.</p>
4	<p>Воздушные инженерно экологические системы</p> <p>В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам: Методы, способы технические устройства улавливания загрязняющих веществ Методы, способы технические устройства Очистки вентиляционного воздуха Загрязняющих веществ (пыли)</p>
5	<p>Классификация способов гидрообеспыливания и область их применения.</p> <p>В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам:</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Предварительное увлажнение: параметры и схемы. Низконапорное орошение: параметры и схемы. Пневмогидроорошение: параметры и схемы. Высоконапорное орошение: параметры и схемы. Применение пены (пенный слой, пенный аэрозоль): параметры и схемы. Применение пара: параметры и схемы. Физические механизмы, действующие при орошении и предварительном увлажнении. Повышение эффективности гидрообеспыливания применением добавок химических веществ.
6	<b>Воздушные инженерно-экологические системы</b> В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам: Системы местной вытяжной вентиляции по борьбе с загрязняющими веществами; системы пневмотранспорта; централизованной вакуумной пылеуборки. Классификация технологических схем воздушных ИЭС. Возвратно-рециркуляционные системы Классификация элементов воздушных ИЭС
7	<b>Антропогенное воздействие на гидросферу и педосферу. Охрана и рациональное использование водных и земельных ресурсов</b> В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам: Загрязнениями гидросферы и педосферы: расчётами и нормированием основных загрязнителей
8	<b>Методы и средства контроля сточных вод.</b> В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам: Методы очистки сточных вод Обработка осадка сточных вод Химические и физико-химические методы очистки сточных вод
9	<b>Механическая очистка сточных вод</b> В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам: Сооружения для механической очистки. Решетки. Комбинированные решетки-дробилки, их конструкции. Песколовки горизонтальные, конструкции. Отстойники горизонтальные, конструкции, преимущества и недостатки.
10	<b>Предварительная аэрация и биокоагуляция сточных вод.</b> В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам: Преаэратеры, их конструкции. Биокоагуляторы, работающие на активном иле и иле после биофильтров. Осветлители естественной аэрации, их конструкции.
11	<b>Обработка, обезвреживание и использование осадка.</b> В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам: Сооружения для обработки осадка. Процессы сбраживания сточных вод и условия их применения. Двухъярусные отстойники, их конструкции. Типы метантенков, их конструкции. Аэробные стабилизаторы, их конструкции. Иловые площадки с естественным и искусственным фильтрующими слоями. Типы иловых площадок. Иловые пруды и условия их применения. Механическое обезвоживание осадка сточных вод на вакуум-фильтрах, центрифугах, ленточных и рамных прессах. Термическая сушка осадка. Использование осадка сточных вод для с/х целей. Утилизация отходов очистной станции.
12	<b>Биологическая очистка сточных вод.</b> В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам: Поля орошения и фильтрации, биологические пруды. Классификация полей орошения и фильтрации, земледельческих полей. Отвод очищенных сточных вод. Классификация биологических фильтров. Биофильтры обычного типа. Высоконагружаемые биофильтры. Биофильтры с пластмассовой загрузкой и блочные биофильтры. Рециркуляция. Конструкции биофильтров обычных, высоконагружаемых, пластмассовых, блочных.
13	<b>Методы обеззараживания сточных вод.</b> В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам: Обеззараживание жидким хлором и хлорной известью.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Обеззараживание сточных вод озонированием. Контактные резервуары. Сооружения для насыщения очищенной воды кислородом. Выбор метода выпуска сточных вод в соответствии с санитарными требованиями. Выпуск очищенных сточных вод в проточные водоемы. Условия выпуска сточных вод в море и водохранилище.
14	Источники шума, радиации, электромагнитных волн в техносфере и их основные характеристики В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам: Влиянием шума, радиации и электромагнитных волн на здоровье человека: расчётами и нормированием основных параметров негативного воздействия, средства индивидуальной защиты
15	Методы переработки твердых отходов В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам: Классификация методов переработки твердых отходов, их суть. Сортировка, измельчение, обогащение, компостирование, термическая обработка отходов. Основные аппараты, обеспечивающие проведение этих процессов: дробилки, мельницы, грохоты, смесители, отсадочные машины и шлюзы, сепараторы, прессы, печи и термическое оборудование и др. Расчеты и конструирование этих аппаратов. Особенности работы с токсичными и радиоактивными отходами. Устройство полигонов.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение материала
2	Работа с лекционным материалом
3	Подготовка к практическим занятиям
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	Павлова, Е. И. Экология транспорта : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16734-4.	<a href="https://urait.ru/bcode/560368">https://urait.ru/bcode/560368</a>
2	Экология : учебник и практикум для вузов / под редакцией О. Е. Кондратьевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00769-5.	<a href="https://urait.ru/bcode/560577">https://urait.ru/bcode/560577</a>

3	Росин, И. В. Химия : учебник и практикум для вузов / И. В. Росин, Л. Д. Томина, С. Н. Соловьев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15973-8.	<a href="https://urait.ru/bcode/580188">https://urait.ru/bcode/580188</a>
4	Карнаух, Н. Н. Охрана труда : учебник для вузов / Н. Н. Карнаух. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 343 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15940-0.	<a href="https://urait.ru/bcode/559672">https://urait.ru/bcode/559672</a>

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

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

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

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

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс»(<https://consultantplus.helpline.ru/>), «Гарант»(<https://garant-pr.ru/>).

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

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

1. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер);

2. Операционная система Microsoft Windows;

3. Microsoft Office;

4. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams

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

Ю.К. Боландова

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой УБТ

Е.Ю. Нарусова

Заведующий кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин