

**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: И.о. заведующего кафедрой Сухов Филипп  
Игоревич  
Дата: 17.06.2025

## 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:

### **Владеть:**

Владеет методами организации деятельности по защите человека и окружающей среды на уровне производственного предприятия, а также деятельности предприятий в чрезвычайных ситуациях

### **Уметь:**

Может в составе коллектива специалистов выполнять комплексный анализ опасностей техносферы

### **Знать:**

идентифицировать источники опасностей в окружающей среде, рабочей зоне, на производственном предприятии

### 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.

| №<br>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 исостав загрязнений, интенсивностьих образования в основныхтехнологических процессахсовременной 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> <li>- Биологическое загрязнение («красныйприлив»).</li> <li>- Тепловое загрязнение.</li> <li>- Обратные системы водоснабжения.</li> <li>- Загрязнение почвы: пестициды какзагрязняющий фактор, кислотныедожди.</li> <li>- Биологическая борьба сзагрязнением почвы</li> </ul>                                                                                                                                    |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

| №<br>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: 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</p>                       |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | предварительном увлажнении. Повышение эффективности гидрообеспыливания применением добавок химических веществ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6        | <b>Воздушные инженерно-экологические системы</b><br>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.<br>Возвратно-рециркуляционные системы<br>Классификация элементов воздушных ИЭС                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 7        | <b>Антропогенное воздействие на гидросферу и педосферу. Охрана и рациональное использование водных и земельных ресурсов</b><br>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><br>В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам: Методы очистки сточных вод Обработка осадка сточных вод<br>Химические и физико-химические методы очистки сточных вод                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 9        | <b>Механическая очистка сточных вод</b><br>В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам: Сооружения для механической очистки. Решетки. Комбинированные решетки-дробилки, их конструкции.<br>Песколовки горизонтальные, конструкции.<br>Отстойники горизонтальные, конструкции, преимущества и недостатки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 10       | <b>Предварительная аэрация и биокоагуляция сточных вод.</b><br>В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам: Преаэраторы, их конструкции. Биокоагуляторы, работающие на активном иле и иле после биофильтров. Осветлители естественной аэрации, их конструкции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 11       | <b>Обработка, обезвреживание и использование осадка.</b><br>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.<br>Аэробные стабилизаторы, их конструкции. Иловые площадки с естественным и искусственным фильтрующими слоями. Типы иловых площадок. Иловые пруды и условия их применения.<br>Механическое обезвреживание осадка сточных вод на вакуум-фильтрах, центрифугах, ленточных и рамных прессах. Термическая сушка осадка. Использование осадка сточных вод для с/х целей.<br>Утилизация отходов очистной станции. |
| 12       | <b>Биологическая очистка сточных вод.</b><br>В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам: Поля орошения и фильтрации, биологические пруды. Классификация полей орошения и фильтрации, сельскохозяйственных полей. Отвод очищенных сточных вод.<br>Классификация биологических фильтров. Биофильтры обычного типа. Высоконагружаемые биофильтры. Биофильтры с пластмассовой загрузкой и блочные биофильтры. Рециркуляция.<br>Конструкции биофильтров обычных, высоконагружаемых, пластмассовых, блочных.                                                                                                                                                                                    |
| 13       | <b>Методы обеззараживания сточных вод.</b><br>В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам: Обеззараживание жидким хлором и хлорной известью.<br>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                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | выпуска сточных вод<br>в море и водохранилище.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 14       | Источники шума, радиации, электромагнитных волн в техносфере и их основные характеристики<br>В результате практического занятия, у студентов появились компетенции по вопросам: Влиянием шума, радиации из электромагнитных волн на здоровье человека: расчётами и нормированием основных параметров негативного воздействия, средства индивидуальной защиты                                                                                                                                                                                                                                   |
| 15       | Методы переработки твердых отходов<br>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.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|----------------------------------------|
| 1        | Изучение материала                     |
| 2        | Работа с лекционным материалом         |
| 3        | Подготовка к практическим занятиям     |
| 4        | Подготовка к зачету                    |
| 5        | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 6        | Подготовка к текущему контролю.        |

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

| №<br>п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                            | Место доступа                                                             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Промышленная экология : учебник и практикум для вузов, ISBN 978-5-534-15302-6, 441 стр. Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков Учебник Юрайт , 2023                         | <a href="https://urait.ru/bcode/510668">https://urait.ru/bcode/510668</a> |
| 2        | Химия : учебник и практикум для вузов, ISBN 978-5-534-09668-2, 368 стр. Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов Учебник Юрайт , 2023                         | <a href="https://urait.ru/bcode/511370">https://urait.ru/bcode/511370</a> |
| 1        | Общая химия. Сборник задач : учебное пособие для вузов, ISBN 978-5-534-07936-4, 139 стр. В. В. Щербаков, Н. Н. Барботина, К. К. Власенко Учебное пособие Юрайт , 2023 | <a href="https://urait.ru/bcode/515318">https://urait.ru/bcode/515318</a> |

|   |                                                                                                                                         |                                                                           |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Экология транспорта : учебник и практикум для вузов, ISBN 978-5-534-12793-5, 418 стр. Е. И. Павлова, В. К. Новиков Учебник Юрайт , 2023 | <a href="https://urait.ru/bcode/511072">https://urait.ru/bcode/511072</a> |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|

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

Химический каталог. Неорганическая химия. Сайты и книги <http://www.ximicat.com>

Chemnet - официальное электронное издание Химического факультета МГУ <http://www.chem.msu.ru/rus> 3. Справочно-информационный сайт по химии <http://www.alhimikov.net>

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).

Мультимедийный комплекс  
Лаборатория «L-Микро»

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

и.о. заведующего кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин