

**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  
27.03.05 Инноватика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Экология**

Направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль): Управление цифровыми инновациями

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: 08.12.2022

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

Целью изучения дисциплины «Экология» является получение обучающимися знаний, необходимых для построения своей практической работы на предприятиях железнодорожного транспорта и в иных сферах деятельности с учетом принципов экологической безопасности хозяйственной деятельности и минимизации вреда окружающей среде, т.е. «экологически ориентированного мышления», как требуют того стандарты в сфере экологического менеджмента серии ГОСТ Р ИСО 14000, а также общемировая практика.

Дисциплина предназначена для получения знаний и решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

- производственно-технологический:

Применять нормативно-правовые акты в устной и в письменной речи в профессиональной деятельности; использовать нормативно-правовые акты при принятии организационно-управленческих решений;

- организационно-управленческая:

ориентироваться в системе законодательства и нормативно-правовых актов, регламентирующих организацию природоохранной деятельности и отношения в сфере природопользования;

- проектная:

составление проектов мероприятий в сфере экологической безопасности;

- научно-исследовательская:

поиск и анализ информации по объектам исследований; анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению.

Задачи изучения дисциплины заключаются в получении знаний об основных закономерностях, действующих в экологических системах, и принципах равновесия в природе, формах вмешательства человека в природную среду, способах уменьшения объемов такого вмешательства и сокращения его негативных последствий; освоении расчетных методик и приборов оценки и контроля качества окружающей среды и воздействия на нее, позволяющих проводить качественное и количественное определение различных типов загрязнений окружающей среды, проводить расчеты возможного негативного воздействия экологических аспектов на ОС на стадии планирования, оценки эффективности работы очистного оборудования и расчеты платы за загрязнения; возможности ориентироваться и использовать на практике нормативные документы в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

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

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

**ОПК-6** - Способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения;

**ПК-12** - Способность организовывать и управлять инновационной экосистемой в реализации инновационного проекта;

**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:**

знание основных техник и технологий оценки среды

**Владеть:**

навыки по обеспечению экологической безопасности

**Уметь:**

уметь применять знания на практике

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. №3 |
| 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.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|-------|--|
| 1     | Экология<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-Экология как теоретическая основа рационального природопользования и охраны природы.<br>-Экология как теоретическая основа рационального природопользования и охраны природы. |
| 2     | Факторы антропогенные<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-Учение об экологических факторах.<br>-Определение, классификация.<br>-Концепция лимитирующих факторов.<br>-Закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда.  |
| 3     | Воздействия факторов<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-Формы воздействия экологических факторов и их компенсация. -Жизненные формы как результат приспособления организмов к действию комплекса экологических факторов   |
| 4     | Виды<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Экологическая индивидуальность видов.<br>- Биоиндикация.<br>- Экологические шкалы  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|----------|--|
| 5        | <p><b>Популяции</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Популяция. Определение.</li> <li>- Унитарные и модулярные организмы. Свойства численность плотность, рождаемость, смертность, выживаемость, возрастная, половая, пространственная и социальная структура популяций</li> </ul>   |
| 6        | <p><b>Динамика популяций</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Концепция максимальной ёмкости среды. - Внутривидовая конкуренция.</li> <li>- Динамика популяций.</li> <li>- Скорость естественного роста популяции, кривые роста</li> </ul>   |
| 7        | <p><b>Популяционная стратегия жизни</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Модель буферной популяции Уиттекера.</li> <li>- Типы популяционной стратегии жизни, классификация</li> </ul>  |
| 8        | <p><b>Экологические ниши</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение экологической ниши.</li> <li>- Многомерность ниши.</li> <li>- Ниша фундаментальная и реализованная.</li> <li>- Влияние конкуренции на ширину экологической ниши, перекрывание ниш.</li> <li>- Гильдия видов.</li> </ul>  |
| 9        | <p><b>Межпопуляционные конкуренция</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Межпопуляционные взаимоотношения в экосистеме</li> <li>- Межвидовая конкуренция, симбиоз, хищничество и паразитизм.</li> </ul>   |
| 10       | <p><b>Экосистемы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сообщества и экосистемы.</li> <li>- Концепция экосистемы, компоненты, определение.</li> <li>- Подходы и методы изучения экосистем.</li> <li>- Видовое разнообразие.</li> <li>- Значимость видов, кривые распределения.</li> <li>- Альфа- , бета- , гамма разнообразие.</li> <li>- Современная концепция биоразнообразия и его охрана.</li> </ul> |
| 11       | <p><b>Структура яростности</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пространственная структура: <ul style="list-style-type: none"> <li>1) вертикальная,</li> <li>2) горизонтальная.</li> </ul> </li> <li>- Представление о ярусности и биогеогоризонтах.</li> <li>- Причины горизонтальной неоднородности.</li> </ul>  |
| 12       | <p><b>Континиум</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Концепция континуума.</li> <li>- Популяции и сообщества в экологических и географических градиентах.</li> <li>- Градиентный анализ.</li> </ul>  |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|-------|---|
|       | - Континуум топографический, таксономический, временной.<br>- Границы экосистем, представление об экотоне, Дискретность, причины возникновения.   |
| 13    | <b>Структуры экосистем</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Функциональная структура экосистем.<br>- Представление о консорции,<br>- Трофическая структура: автотрофы и гетеротрофы.<br>- Продуценты, консументы, редуценты.<br>- Пищевые цепи и сети.<br>- Типы пищевых цепей.<br>- Концепция трофического уровня.<br>- Экологическая эффективность.<br>- Размеры организмов в пищевых цепях.<br>- Экологические пирамиды  |
| 14    | <b>Классификации экосистем</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Потоки энергии в экосистеме.<br>- Концепция продуктивности.<br>- Методы измерения продуктивности экосистем.<br>- Классификация экосистем по продуктивности.<br>- Продуктивность экосистем суши и моря.<br>- Производство продуктов питания как процесс в биосфере.<br>- Пути повышения продуктивности биосферы.<br>- Биоэнергетический коэффициент полезного действия агропромышленного производства. |
| 15    | <b>Динамика экосистем</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Развитие и динамика экосистем. (циклическая и флюктуационная сукцессионная).<br>- Концепция климакса.<br>- Критерии устойчивости экосистем.<br>- Антропогенные сукцессии.  |
| 16    | <b>Классификация экосистем</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Классификация сообществ и экосистем.<br>- Одномерная и многомерная полярная ординация.<br>- Флористическая классификация Браун-Бланке.<br>- Классификация по доминантам лесов умеренных широт Сукачева.<br>- Физиономический подход при выделении биомов и типов биомов.  |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|-------|---|
| 1     | <b>Роль ученых в развитии науки экология</b><br>В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с современной структурой и историей развития науки экологии |
| 2     | <b>Организм и среда</b><br>В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с  |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|----------|---|
|          | адаптационными механизмами организма. Занятие проходит в Московском зоопарке  |
| 3        | <b>Экосистема</b><br>В результате выполнения практической работы обучающийся ознакомится с анализом жилища человека как искусственной экосистемы  |
| 4        | <b>Охранные статусы</b><br>В результате выполнения практической работы обучающийся ознакомится с критериями категорий Красной книги   |
| 5        | <b>Снижение биоразнообразия</b><br>В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с подходами к сохранению биоразнообразия на планете  |
| 6        | <b>Биосфера</b><br>В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с функциями и свойствами биосферы  |
| 7        | <b>Принципы создания ООПТ</b><br>В результате выполнения практической работы обучающийся ознакомится с категориями ООПТ и принципами их функционирования, на примере конкретной ООПТ  |
| 8        | <b>Природопользование</b><br>В результате выполнения практической работы обучающийся ознакомится с критериями классификации природного ресурса и анализа его заменимости.   |
| 9        | <b>Загрязнение атмосферного воздуха</b><br>В результате выполнения практической работы обучающийся ознакомится с нормированием атмосферного воздуха на примере возможностей on-line карты Москвы Мосэкомониторинга                    |
| 10       | <b>Проблема чистой воды на планете</b><br>В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с проблемами чистой воды и путями их решения  |
| 11       | <b>Загрязнение окружающей среды</b><br>В результате выполнения практической работы обучающийся ознакомится с методикой рсчета эколого-экономического ущерба , вызванного деградацией земли  |
| 12       | <b>Охрана окружающей среды</b><br>В результате выполнения практической работы обучающийся ознакомится с историей создания, принципами организации и функционирования ботанических садов на примере Аптекарского огорода г. Москвы.    |
| 13       | <b>Антропогенное воздействие на биосферу</b><br>В результате выполнения практической работы обучающийся ознакомится с подходами оценивания экологического статуса места проживания  |
| 14       | <b>Международное экологическое сотрудничество</b><br>В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с международными объектами охраны окружающей среды, правительственными и неправительственными организациями. |
| 15       | <b>В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с</b><br>В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с целями и задачами десятилетия ООН (2021-2030гг) «Восстановление экосистем»      |
| 16       | <b>Проблема утилизации отходов</b><br>В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с проблемами мегаполисов по утилизации отходов на примере г. Москвы.  |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|-------|--|
| 17    | Экологическая политика государства<br>В результате выполнения практической работы обучающийся подробно ознакомится с Законом об охране окружающей среды РФ, итогами года экологии в России |
| 18    | Итоговое практическое занятие<br>Итоговое практическое занятие   |

#### 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 зачету                    |
| 5     | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 6     | Подготовка к текущему контролю.        |

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

| № п/п | Библиографическое описание  | Место доступа   |
|-------|---|---|
| 1     | ЭКОЛОГИЯ ТРАНСПОРТА 217 стр Е.И. Павлова, Василий Константинович Новиков Книга 2020                             | <a href="https://urait.ru/bcode/489531">https://urait.ru/bcode/489531</a>                           |
| 2     | Экология 155 стр Шилов, И. А. Учебник Издательство Юрайт , 2016   | <a href="https://urait.ru/bcode/489531">https://urait.ru/bcode/489531</a>                           |
| 3     | Экология 103 стр О. Е. Кондратьева [и др.]; под редакцией О. Е. Кондратьевой. Учебник Издательство Юрайт , 2020 | <a href="https://urait.ru/bcode/489531">https://urait.ru/bcode/489531</a>                           |
| 4     | Основы общей экологии 146 стр Волкова П.А. Учебник 2019   | <a href="https://ibooks.ru/bookshelf/360829/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/360829/reading</a> |

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

[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

[www.library.miit.ru](http://www.library.miit.ru) – электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ

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

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



ПЛЮС»

[www.rpn.gov.ru](http://www.rpn.gov.ru)  
[www.mos.ru/eco/](http://www.mos.ru/eco/)  
[www.ecoindustry.ru/](http://www.ecoindustry.ru/)  
[www.ecolife.ru/](http://www.ecolife.ru/)  
[www.lib-ecolog.narod.ru/](http://www.lib-ecolog.narod.ru/)  
[www.eco-profi.info/](http://www.eco-profi.info/)  
[www.zmdosie.ru/](http://www.zmdosie.ru/)

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

Для проведения занятий по дисциплине необходимо наличие ПО Microsoft Office

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

компьютерные презентации лекций;  
- лабораторное оборудование для определения содержания органических и неорганических загрязнителей в различных средах.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 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:

Заведующий кафедрой УИТ

В.Н. Тарасова

Заведующий кафедрой ХиИЭ

В.Г. Попов

Председатель учебно-методической комиссии

С.В. Володин