

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
базового высшего образования  
по специальности  
23.05.04 Эксплуатация железных дорог,  
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО  
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Химия и инженерная экология**

Специальность: 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Цифровые технологии управления  
транспортными процессами

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 ФГАОУ ВО РУТ  
(МИИТ)

ID подписи: 41799

Подписал: заведующий кафедрой Сухов Филипп Игоревич

Дата: 01.09.2026

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

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- формирование у обучающихся мировоззрения о неразрывном единстве человеческой деятельности и безопасности, соединение знания о принципах общей экологии и закономерностях развития экосистем с принципами развития техносферы, промышленной экологии в условиях науднотехнического прогресса с соблюдением защищенности человека;
- формирование и пропаганда знаний, направленных на сохранение окружающей среды, умения применять их в профессиональной деятельности, повышение экологической культуры обучающихся с учетом взаимодействия с социумом, природной средой и техносферой.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- сформировать понимания обучающимися экологии как междисциплинарной области знания об устройстве и функционировании многоуровневых систем в природе и обществе в их взаимосвязи;
- дать характеристику основных параметров биосферы как общепланетарной экосистемы Земли;
- рассмотреть природные и антропогенные факторы возникновения неблагоприятных экологических ситуаций;
- показать закономерности взаимодействия организмов с абиотическими, биотическими и антропогенными факторами среды;
- проанализировать особенности приспособления организмов к меняющимся условиям жизни;
- раскрыть основные механизмы внутривидовых и межвидовых взаимоотношений организмов;
- показать разнообразие природных и антропогеннотрансформированных экосистем, особенности взаимодействия природы и общества;
- сформировать понимание сути глобальных проблем экологии и путей их решения в целях обеспечения устойчивого развития человечества и живой природы Земли.
- сформировать навыки рационального природопользования, оценки состояния окружающей природной среды и планирования мероприятий по ее охране

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

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

**ОПК-1** - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, используя методы естественных наук, математического анализа и моделирования на основе фундаментальных знаний физики, математики и общетехнических дисциплин для формализации, расчёта и обоснования решений, направленных на развитие транспортных систем;

**ОПК-4** - Способен обеспечивать безопасность производственных процессов и эксплуатации транспортных систем, управлять рисками, соблюдать требования промышленной, экологической и транспортной безопасности.

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

**Уметь:**

Применять знания химических законов и процессов в современной технике.

**Знать:**

Основные закономерности, действующие в экологических и химических системах

**Владеть:**

Расчетными методиками и приборами оценки и контроля качества окружающей среды и воздействия на нее, позволяющими 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; возможностью ориентироваться и использовать на практике нормативные документы в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

**3. Объем дисциплины (модуля).**

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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 №3 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 32               | 32         |
| В том числе:                                              |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 16               | 16         |
| Занятия семинарского типа                                 | 16               | 16         |

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 40 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     | Введение в химию<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Приводятся сведения об энергетике и кинетике химических реакций, - о строении атомов,<br>- химической связи,<br>- периодическом законе<br>- Периодической системе элементов |
| 2     | Энергетика химических процессов<br>Рассматриваемые вопросы:<br>1. Термохимические законы.<br><br>2. Энтальпии образования химических соединений.<br><br>3. Термохимические расчеты.<br><br>4. Энтропия.                       |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | 5. Энергия Гиббса.<br><br>6. Направленность химических процессов. Оценка пожарной опасности веществ по энергии Гиббса.                                                                                                                               |
| 3        | <b>Кинетика химических реакций. Химическое равновесие</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Кинетика химической реакции;<br>- скорость химической реакции<br>- параметры влияющие на скорость химической реакции<br>- понятие "химическое равновесие" |
| 4        | <b>Растворы. Электролиты. Коллоидные системы.</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Растворы<br>- Растворы электролитов<br>- Коллоидные системы                                                                                                       |
| 5        | <b>Электрохимические процессы</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- процессы превращения различных видов энергии друг в друга;<br>- гальванические элементы и их характеристики                                                                       |
| 6        | <b>Элементы органической химии. Топливо и полимеры.</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- топливо<br>- полимеры                                                                                                                                       |
| 7        | <b>Элементы аналитической химии</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- аналитическая химия, как отдельный раздел химии                                                                                                                                 |
| 8        | <b>Специальные вопросы химии</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Вопросы касающиеся непосредственно направления подготовки специальности, связанной с химическими процессами                                                                        |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>Введение в химию</b><br>В результате лабораторной работы, студент будет владеть:<br>- Способами выражения концентрации растворов для определения различных концентраций веществ используемых на ж/д транспорте<br>- Определением концентрации соляной кислоты титрованием.<br>- Химический эквивалент.<br>- Закон эквивалентов. |
| 2        | <b>Энергетика химических процессов</b><br>В результате лабораторной работы, студент будет владеть:<br>- Определение временной жесткости воды.                                                                                                                                                                                      |
| 3        | <b>Кинетика химических реакций. Химическое равновесие</b><br>В результате лабораторной работы, студент будет владеть:<br>Скорость химических реакций. Химическое равновесие.                                                                                                                                                       |

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                             |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4        | Растворы. Электролиты. Коллоидные системы.<br>В результате лабораторной работы, студент будет владеть:<br>Гидролиз солей.<br>Определение величины pH и свойства буферных смесей. Электролитическая диссоциация. Ионные процессы. |
| 5        | Электрохимические процессы<br>В результате лабораторной работы, студент будет владеть:<br>- Окислительно-восстановительные процессы.<br>- Направление протекания окислительно-восстановительных реакций.                         |
| 6        | Элементы органической химии. Топливо и полимеры.<br>В результате лабораторной работы, студент будет владеть:<br>- Электрохимические процессы. Гальванические элементы.                                                           |
| 7        | Элементы аналитической химии, виды коррозии<br>В результате лабораторной работы, студент будет владеть:<br>- Коррозия металлов                                                                                                   |
| 8        | Способы защиты от коррозии<br>В результате лабораторной работы, студент будет владеть:<br>- Методами защиты от коррозии                                                                                                          |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

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

| №<br>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 :                                                                                                                     | <a href="https://urait.ru/bcode/580188">https://urait.ru/bcode/580188</a> |

|   |                                                                                                                                                                                              |                                                                           |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|   | Издательство Юрайт, 2025. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15973-8.                                                                                                         |                                                                           |
| 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/>).

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) (<http://ibooks.ru/>).

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 3 семестре.

## 10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры  
«Устойчивое развитие транспорта и  
техносферная безопасность»

Е.Г. Асманкин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Заведующий кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова