

**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  
05.03.06 Экология и природопользование,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Химия органическая**

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология и устойчивое развитие транспорта

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: 27.05.2025

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

Целью освоения данной дисциплины является формирование компетенций в области органической химии и воздействия органических веществ на окружающую среду, методах предотвращения этого воздействия. В связи с этим необходимо ознакомление с теоретическими основами органической химии, классами органических соединений, их свойствами, методами синтеза, а также изучение экологических аспектов использования органических веществ.

Задачи дисциплины:

1. Сформировать у студентов, теоретический фундамент для дальнейшего изучения химических и естественных наук, способствовать приобретению студентами знаний по основным вопросам органической химии;
2. Развить творческое мышление и научное мировоззрение, раскрыть методологию химической науки.
3. Показать связь химии с жизнью современного общества и её роль в решении экологических проблем.

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

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

**ПК-3** - Способен оценивать экологическую эффективность компании с помощью методов экологического аудита и анализа, проектировать экологические стратегии и управлять их внедрением в условиях изменения нормативных требований и внешних факторов.

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

### **Знать:**

- основные классы органических соединений, их свойства, превращения и пути миграции в окружающей среде, а также влияние органических веществ на экологическую эффективность производственных процессов и состояние компонентов природных экосистем. Понимать методы идентификации, количественного и качественного анализа органических загрязнителей, а также подходы к оценке их воздействия на здоровье человека и окружающую среду.

### **Уметь:**

- проводить анализ содержания органических соединений в объектах окружающей среды, интерпретировать полученные данные для выявления источников и масштабов загрязнения, а также формулировать рекомендации по минимизации негативного воздействия органических веществ на основе результатов экологического аудита.

**Владеть:**

- практическими навыками отбора проб и проведения лабораторных исследований органических соединений, подготовки аналитических материалов по результатам оценки состояния среды, а также сопровождения внедрения мероприятий по снижению загрязнения органическими веществами в рамках системы экологического управления компании.

**3. Объем дисциплины (модуля).**

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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 №4 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 112              | 112        |
| В том числе:                                              |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 64               | 64         |
| Занятия семинарского типа                                 | 48               | 48         |

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 68 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        | <b>Введение в органическую химию</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Предмет органической химии<br>- Органическая химия – химия углеводородов и их производных<br>- Многочисленность и многообразие органических соединений<br>- Своеобразие органических веществ<br>- Разнообразие химических превращений<br>- Большое практическое значение органической химии<br>- Теория строения органических соединений Бутлерова и её значение для органической химии<br>- Явление изомерии<br>- Типы химической связи<br>- Взаимное влияние атомов в молекуле<br>- Пространственное строение органических молекул<br>- Классификация органических реакций и их механизмы<br>- характеристики токсичности химических веществ |
| 2        | <b>Алканы. Нефть и нефтепродукты</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Алканы<br>- Номенклатура и изомерия<br>- Получение<br>- Физические и химические свойства<br>- Токсические и санитарно-гигиенические характеристики алканов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3        | <b>Алкены</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Строение, номенклатура и изомерия<br>- Получение<br>- Физические и химические свойства<br>- Диеновые углеводороды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4        | <b>Алкины</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Строение, номенклатура и изомерия<br>- Получение<br>- Физические и химические свойства<br>- Диеновые углеводороды<br>- Токсические и санитарно-гигиенические характеристики алкенов, алкадиенов, алкинов<br>- Природные источники углеводородов и продукты их переработки<br>- Нефть и продукты её переработки<br>- Каменный уголь и его переработка<br>- Горючие сланцы и сланцехимия                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5        | <b>Ароматические углеводороды</b><br>Рассматриваемые вопросы:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Строение, номенклатура и изомерия</li> <li>- Получение</li> <li>- Физические и химические свойства</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6        | <p><b>Галогенпроизводственные алканов</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Строение, номенклатура и изомерия</li> <li>- Получение</li> <li>- Физические и химические свойства</li> </ul> <p>Галогенпроизводственные алканов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ди- и полигалогенпроизводные предельных углеводородов</li> <li>- Галогенпрозводные непредельных углеводородов</li> <li>- Токсические и санитарно-гигиенические характеристики галогенпроизводных углеводородов</li> </ul>                                                                                                                 |
| 7        | <p><b>Спирты, фенолы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Одноатомные предельные спирты (алканолы)</li> <li>- Строение, номенклатура и изомерия</li> <li>- Получение</li> <li>- Физические и химические свойства</li> <li>- Отдельные представители</li> <li>- Одноатомные непредельные спирты (алкенолы и алкинолы)</li> <li>- Высшие спирты</li> <li>- Двухатомные спирты (алкандиолы или гликоли)</li> <li>- Трёхатомные спирты (алкантриолы или глицерины)</li> <li>- Спирты высшей атомности (полиолы или сахарные спирты)</li> <li>- Токсические и санитарно-гигиенические характеристики спиртов</li> </ul> |
| 8        | <p><b>Альдегиды и кетоны</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Строение, номенклатура и изомерия</li> <li>- Получение</li> <li>- Физические и химические свойства</li> <li>- Непредельные альдегиды и кетоны</li> <li>- Дикарбонильные соединения (диальдегиды и дикетоны)</li> </ul> <p>Токсические и санитарно-гигиенические характеристики альдегидов и кетонов</p>                                                                                                                                                                                                                                              |
| 9        | <p><b>Карбоновые кислоты и их производные</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Одноосновные предельные карбоновые (алкановые) кислоты</li> <li>- Строение, номенклатура и изомерия</li> <li>- Получение</li> <li>- Физические и химические свойства</li> <li>- Одноосновные непредельные карбоновые кислоты</li> <li>- Двухосновные предельные и непредельные карбоновые кислоты</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                        |
| 10       | <p><b>Эфиры</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Строение, номенклатура и изомерия</li> <li>- Получение</li> <li>- Физические и химические свойства</li> <li>- Органические оксидные (эпоксидные) и пероксидные соединения</li> <li>- макроциклические полиэфиры (краун-эфиры и криптанды)</li> <li>- Сложные эфиры</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 11       | <p><b>Простые и сложные липиды (жиры)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Состав, строение, классификация, номенклатура и изомерия</li> <li>- Получение</li> <li>- Физические и химические свойства</li> <li>- Органические оксидные (эпоксидные) и пероксидные соединения</li> <li>- макроциклические полиэферы (краун-эферы и криптанды)</li> <li>- Сложные эфиры</li> </ul>                                                                                                        |
| 12       | <p>Серо- и азотсодержащие соединения</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Тиоспирты (тиолы) и тиоэфиры (алкилсульфиды)</li> <li>- Состав, строение, классификация, номенклатура и изомерия</li> <li>- Получение</li> <li>- Физические и химические свойства</li> <li>- Сульфокислоты</li> <li>- Нитросоединения</li> <li>- Амины</li> <li>- Амиды кислот</li> <li>- Алифатические диазосоединения</li> </ul> |
| 13       | <p>Элементорганические соединения</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Органические соединения I II III IV V групп</li> <li>- Состав, строение, классификация, номенклатура и изомерия</li> <li>- Получение</li> <li>- Физические и химические свойства</li> <li>- Сульфокислоты</li> <li>- Нитросоединения</li> <li>- Амины</li> <li>- Амиды кислот</li> <li>- Алифатические диазосоединения</li> </ul>     |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <p>Введение в органическую химию</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Предмет органической химии</li> <li>- Органическая химия – химия углеводородов и их производных</li> <li>- Многочисленность и многообразие органических соединений</li> <li>- Своеобразие органических веществ</li> <li>- Разнообразие химических превращений</li> <li>- Большое практическое значение органической химии</li> <li>- Теория строения органических соединений Бутлерова и её значение для органической химии</li> <li>- Явление изомерии</li> <li>- Типы химической связи</li> <li>- Взаимное влияние атомов в молекуле</li> <li>- Пространственное строение органических молекул</li> <li>- Классификация органических реакций и их механизмы</li> <li>- характеристики токсичности химических веществ</li> </ul> |

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2        | Алканы, нефть и нефтепродукты<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-Алканы<br>-Токсические и санитарно-гигиенические характеристики алканов                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3        | Алканы, нефть и нефтепродукты<br>- Номенклатура и изомерия<br>- Получение<br>- Физические и химические свойства                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4        | Алкены<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-Строение, номенклатура и изомерия<br>- Получение<br>- Физические и химические свойства<br>-Диеновые углеводороды                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5        | Алкины<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-Строение, номенклатура и изомерия<br>- Получение<br>- Физические и химические свойства<br>-Диеновые углеводороды<br>-Токсические и санитарно-гигиенические характеристики алкенов, алкадиенов, алкинов<br>-Природные источники углеводородов и продукты их переработки<br>-Нефть и продукты её переработки<br>- Каменный уголь и его переработка<br>- Горючие сланцы и сланцехимия |
| 6        | Ароматические углеводороды<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Строение, номенклатура и изомерия<br>- Получение<br>- Физические и химические свойства                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 7        | Галогенпроизводственные алканов<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Строение, номенклатура и изомерия<br>- Получение<br>- Физические и химические свойства<br>Галогенпроизводственные алканов<br>- Ди- и полигалогенпроизводные предельных углеводородов<br>- Галогенпроизводные непредельных углеводородов<br>- Токсические и санитарно-гигиенические характеристики галогенпроизводных углеводородов                       |
| 8        | Спириты, фенолы<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Одноатомные предельные спирты (алканолы)<br>- Строение, номенклатура и изомерия<br>- Получение<br>- Физические и химические свойства<br>-Отдельные представители<br>- Одноатомные непредельные спирты (алкенолы и алкинолы)<br>- Высшие спирты<br>- Двухатомные спирты (алкандиолы или гликоли<br>- Трёхатомные спирты (алкантриолы или глицерины)                       |

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Спирты высшей атомности (полиолы или сахарные спирты)</li> <li>- Токсические и санитарно-гигиенические характеристики спиртов</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 9        | <b>Альдегиды и кетоны</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Строение, номенклатура и изомерия</li> <li>- Получение</li> <li>- Физические и химические свойства</li> <li>- Непредельные альдегиды и кетоны</li> <li>- Дикарбонильные соединения (диаальдегиды и дикетоны)</li> </ul> Токсические и санитарно-гигиенические характеристики альдегидов и кетонов                                                 |
| 10       | <b>Карбоновые кислоты</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Одноосновные предельные карбоновые (алкановые) кислоты</li> <li>- Строение, номенклатура и изомерия</li> <li>- Получение</li> <li>- Физические и химические свойства</li> <li>- Одноосновные непредельные карбоновые кислоты</li> <li>- Двухосновные предельные и непредельные карбоновые кислоты</li> </ul>                                      |
| 11       | <b>Эфиры</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Строение, номенклатура и изомерия</li> <li>- Получение</li> <li>- Физические и химические свойства</li> <li>- Органические оксидные (эпоксидные) и пероксидные соединения</li> <li>- макроциклические полиэфиры (краун-эфиры и криптанды)</li> <li>- Сложные эфиры</li> </ul>                                                                                  |
| 12       | <b>Простые и сложные липиды (жиры)</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Состав, строение, классификация, номенклатура и изомерия</li> <li>- Получение</li> <li>- Физические и химические свойства</li> <li>- Органические оксидные (эпоксидные) и пероксидные соединения</li> <li>- макроциклические полиэфиры (краун-эфиры и криптанды)</li> <li>- Сложные эфиры</li> </ul>                                 |
| 13       | <b>Серо- и азотсодержащие соединения</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Тиоспирты (тиолы) и тиоэфиры (алкилсульфиды)</li> <li>- Состав, строение, классификация, номенклатура и изомерия</li> <li>- Получение</li> <li>- Физические и химические свойства</li> <li>- Сульфокислоты</li> <li>- Нитросоединения</li> <li>- Амины</li> <li>- Амиды кислот</li> <li>- Алифатические диазосоединения</li> </ul> |
| 14       | <b>Элементарганические соединения</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Органические соединения I II III IV V групп</li> <li>- Состав, строение, классификация, номенклатура и изомерия</li> <li>- Получение</li> <li>- Физические и химические свойства</li> </ul>                                                                                                                                           |



| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сульфокислоты</li> <li>- Нитросоединения</li> <li>- Амины</li> <li>- Амиды кислот</li> <li>- Алифатические diaзосоединения</li> </ul> |
| 15       | <b>Алкены</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Физические и химические свойства</li> <li>- Диеновые углеводороды</li> </ul>                                            |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|----------------------------------------|
| 1        | изучение 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        | Клюев, М. В. Органическая химия : учебное пособие для вузов / М. В. Клюев, М. Г. Абдуллаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 202 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21079-8.                                    | <a href="https://urait.ru/bcode/559302">https://urait.ru/bcode/559302</a> |
| 4        | 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> |

#### 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) (<http://ibooks.ru/>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).  
Операционная система Microsoft Windows.  
Microsoft Office.

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:

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры  
«Химия и инженерная экология»

В.А. Пашинин

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ХиИЭ

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова