

**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)**

**Химия органическая**

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Экологическая и промышленная безопасность

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: 10.01.2024

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

Целью освоения данной дисциплины является формирование компетенций в области

органической химии и воздействию 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):

**ОПК-2** - Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;

**ПК-7** - Выполнение компоновочных решений сооружений очистки сточных вод;

**ПК-11** - Управление процессом эксплуатации сооружений, технологического и вспомогательного оборудования по очистке выбросов и сбросов.

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

**Уметь:**

уметь применять знания на практике

**Знать:**

знание основ обеспечения безопасности

**Владеть:**

Навыки по обеспечению экологической безопасности

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            | Сем. №5 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 96               | 96      |
| В том числе:  |                  |         |
| Занятия лекционного типа                                  | 32               | 32      |
| Занятия семинарского типа                                 | 64               | 64      |

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 84 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 в органическую химию</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Предмет органической химии</li><li>- Органическая химия – химия углеводов 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> |
| 2        | <p>Алканы. Нефть и нефтепродукты</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Алканы</li><li>- Номенклатура и изомерия</li><li>- Получение</li><li>- Физические и химические свойства</li><li>- Токсические и санитарно-гигиенические характеристики алканов</li></ul>   |
| 3        | <p>Алкены</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>- Диеновые углеводороды</li></ul>  |
| 4        | <p>Алкины</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>- Диеновые углеводороды</li><li>- Токсические и санитарно-гигиенические характеристики алкенов, алкадиенов, алкинов</li><li>- Природные источники углеводородов и продукты их переработки</li><li>- Нефть и продукты её переработки</li><li>- Каменный уголь и его переработка</li><li>- Горючие сланцы и сланцехимия</li></ul>  |
| 5        | <p>Ароматические углеводы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Строение, номенклатура и изомерия</li></ul>   |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|----------|--|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <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><b>Галогенпроизводственные алканов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ди- и полигалогенпроизводные предельных углеводородов</li> <li>- Галогенпроизводные 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 (алканола)</li> <li>- Строение, номенклатура и изомерия</li> <li>- Получение</li> <li>- Физические и химические свойства</li> <li>- Отдельные представители</li> <li>- Одноатомные непредельные спирты (алкенола и алкинола)</li> <li>- Высшие спирты</li> <li>- Двухатомные спирты (алкандиола или гликоли)</li> <li>- Трёхатомные спирты (алкантриола или глицерины)</li> <li>- Спирты высшей атомности (полиола 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Состав, строение, классификация, номенклатура и изомерия</li> </ul>   |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|----------|--|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <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 diaзосоединения</li> </ul> |
| 13       | <p>Элементарорганические 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 diaзосоединения</li> </ul>   |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание   |
|----------|--|
| 1        | <p>Галогенпроизводственные алканов</p> <p>В результате выполнения лабораторных работ обучающийся ознакомится с галогенпроизводственными алканами</p>                     |
| 2        | <p>Спирты, фенолы</p> <p>В результате выполнения лабораторных работ обучающийся ознакомится с разновидностью спиртов и фенолов</p>                                       |
| 3        | <p>Альдегиды и кетоны</p> <p>В результате выполнения лабораторных работ обучающийся ознакомится с разновидностью альдегидов и кетонов</p>                                |
| 4        | <p>Карбоновые кислоты и их производные</p> <p>В результате выполнения лабораторных работ обучающийся ознакомится с разновидностью карбоновых кислот и их производных</p> |

##### Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|-------|--|
| 1     | Галогенпроизводственные алканов<br>В результате выполнения практического задания обучающийся ознакомится с галогенпроизводственными алканами                     |
| 2     | Спирты, фенолы<br>В результате выполнения практического задания обучающийся ознакомится с разновидностью спиртов и фенолов                                       |
| 3     | Альдегиды и кетоны<br>В результате выполнения практического задания обучающийся ознакомится с разновидностью альдегидов и кетонов                                |
| 4     | Карбоновые кислоты и их производные<br>В результате выполнения практического задания обучающийся ознакомится с разновидностью карбоновых кислот и их производных |
| 5     | Алканы. Нефть и нефтепродукты<br>В результате выполнения практического задания обучающийся ознакомится с разновидностью алканов и нефтепродуктов                 |
| 6     | Алкены<br>В результате выполнения практического задания обучающийся ознакомится с разновидностью алкенов   |
| 7     | Алкины<br>В результате выполнения практического задания обучающийся ознакомится с разновидностью алкинов   |
| 8     | Ароматические углеводы<br>В результате выполнения практического задания обучающийся ознакомится с разновидностью ароматических углеводов                         |
| 9     | Эфиры<br>В результате выполнения практического задания обучающийся ознакомится с разновидностью эфиров   |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы             |
|-------|--|
| 1     | Работа с лекционным материалом         |
| 2     | Подготовка к практическим занятиям     |
| 3     | Подготовка к экзамену                  |
| 4     | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 5     | Подготовка к текущему контролю.        |

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

| № п/п | Библиографическое описание  | Место доступа   |
|-------|---|---|
| 1     | Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования, 283 с ISBN 978-5-534-01077-0 О. Е. Кондратьева [и др.] Учебник | <a href="https://urait.ru/book/ekologiya-513189">https://urait.ru/book/ekologiya-513189</a> |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | Юрайт , 2023  |   |
| 2 | Органическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования, 231 с ISBN 978-5-534-15288-3 М. В. Ключев, М. Г. Абдуллаев. Учебное пособие Юрайт , 2023                   | <a href="https://urait.ru/book/organicheskaya-himiya-520093">https://urait.ru/book/organicheskaya-himiya-520093</a>   |
| 1 | Химия. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования, 420 с ISBN 978-5-9916-6011-2 И. В. Росин, Л. Д. Томина, С. Н. Соловьев. Учебник Юрайт , 2023                        | <a href="https://urait.ru/book/himiya-uchebnik-i-zadachnik-512022">https://urait.ru/book/himiya-uchebnik-i-zadachnik-512022</a>                                   |
| 2 | Органическая химия. Задачи и упражнения : учебное пособие для среднего профессионального образования, 344 с ISBN 978-5-534-01619-2 А. А. Вшивков, А. В. Пестов Учебное пособие Юрайт , 2023 | <a href="https://urait.ru/book/organicheskaya-himiya-zadachi-i-uprazhneniya-514381">https://urait.ru/book/organicheskaya-himiya-zadachi-i-uprazhneniya-514381</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).

Для проведения занятий по дисциплине необходимо наличие ПО Microsoft Office.

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

Для проведения учебных занятий требуется аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием (проектор, экран, ноутбук, звук), лабораторный стенд с реактивами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 5 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:

Заведующий кафедрой ХиИЭ

В.Г. Попов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова