

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: 41799
Подписал: заведующий кафедрой Сухов Филипп Игоревич
Дата: 03.10.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения данной дисциплины является формирование компетенций в области

органической химии и воздействии 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-10 - Управление процессом эксплуатации сооружений, технологического и вспомогательного оборудования по очистке выбросов и сбросов;

ПК-11 - Выполнение компоновочных решений сооружений очистки сточных вод.

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

Уметь:

- применять знания на практике
- использовать знания химических законов и процессов для решения профессиональных задач
- проводить расчеты концентрации различных химических соединений

Знать:

- знание основ обеспечения безопасности
- законы и модели химических систем
- основные понятия, законы и модели химических систем

Владеть:

- навыками по обеспечению экологической безопасности
- навыками применения химических знаний
- навыками применения лабораторного оборудования для решения профессиональных задач

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 №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	112	112
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	80	80

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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение в органическую химию Рассматриваемые вопросы: - Предмет органической химии - Органическая химия – химия углеводов и их производных - Многочисленность и многообразие органических соединений - Своеобразие органических веществ - Разнообразие химических превращений - Большое практическое значение органической химии - Теория строения органических соединений Бутлерова и её значение для органической химии - Явление изомерии - Типы химической связи - Взаимное влияние атомов в молекуле - Пространственное строение органических молекул - Классификация органических реакций и их механизмы - характеристики токсичности химических веществ
2	Алканы. Нефть и нефтепродукты Рассматриваемые вопросы: - Алканы - Номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Токсические и санитарно-гигиенические характеристики алканов
3	Алкены Рассматриваемые вопросы: - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Диеновые углеводороды
4	Алкины Рассматриваемые вопросы: - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Диеновые углеводороды - Токсические и санитарно-гигиенические характеристики алкенов, алкадиенов, алкинов

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	-Природные источники углеводородов и продукты их переработки -Нефть и продукты её переработки - Каменный уголь и его переработка - Горючие сланцы и сланцехимия
5	Ароматические углеводороды Рассматриваемые вопросы: - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства
6	Галогенпроизводственные алканов Рассматриваемые вопросы: - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства Галогенпроизводственные алканов - Ди- и полигалогенпроизводные предельных углеводородов - Галогенпрозводные непредельных углеводородов - Токсические и санитарно-гигиенические характеристики галогенпроизводных углеводородов
7	Спирты, фенолы Рассматриваемые вопросы: - Одноатомные предельные спирты (алканолы) - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства -Отдельные представители - Одноатомные непредельные спирты (алкенолы и алкинолы) - Высшие спирты - Двухатомные спирты (алкандиолы или гликоли - Трёхатомные спирты (алкантриолы или глицерины) - Спирты высшей атомности (полиолы или сахарные спирты) - Токсические и санитарно-гигиенические характеристики спиртов
8	Альдегиды и кетоны Рассматриваемые вопросы: - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Непредельные альдегиды и кетоны - Дикарбонильные соединения (диаальдегиды и дикетоны) Токсические и санитарно-гигиенические характеристики альдегидов и кетонов
9	Карбоновые кислоты и их производные Рассматриваемые вопросы: - Одноосновные предельные карбоновые (алкановые) кислоты - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Одноосновные непредельные карбоновые кислоты - Двухосновные предельные и непредельные карбоновые кислоты
10	Эфиры Рассматриваемые вопросы: - Строение, номенклатура и изомерия - Получение

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Физические и химические свойства - Органические оксидные (эпоксидные) и пероксидные соединения - макроциклические полиэфиры (краун-эфиры и криптанды) - Сложные эфиры
11	Простые и сложные липиды (жиры) Рассматриваемые вопросы: - Состав, строение, классификация, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Органические оксидные (эпоксидные) и пероксидные соединения - макроциклические полиэфиры (краун-эфиры и криптанды) - Сложные эфиры
12	Серо- и азотсодержащие соединения Рассматриваемые вопросы: - Тиоспирты (тиолы) и тиоэфиры (алкилсульфиды) - Состав, строение, классификация, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Сульфокислоты - Нитросоединения - Амины - Амиды кислот - Алифатические diaзосоединения
13	Элементарганические соединения Рассматриваемые вопросы: - Органические соединения I II III IV V групп - Состав, строение, классификация, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Сульфокислоты - Нитросоединения - Амины - Амиды кислот - Алифатические diaзосоединения

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Введение в органическую химию Рассматриваемые вопросы: - Предмет органической химии - Органическая химия – химия углеводов и их производных - Многочисленность и многообразие органических соединений - Своеобразие органических веществ - Разнообразие химических превращений - Большое практическое значение органической химии - Теория строения органических соединений Бутлерова и её значение для органической химии - Явление изомерии

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	-Типы химической связи -Взаимное влияние атомов в молекуле -Пространственное строение органических молекул -Классификация органических реакций и их механизмы -характеристики токсичности химических веществ
2	Алканы, нефть и нефтепродукты Рассматриваемые вопросы: -Алканы -Токсические и санитарно-гигиенические характеристики алканов
3	Алканы, нефть и нефтепродукты - Номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства
4	Алкены Рассматриваемые вопросы: -Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства -Диеновые углеводороды
5	Алкины Рассматриваемые вопросы: -Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства -Диеновые углеводороды -Токсические и санитарно-гигиенические характеристики алкенов, алкадиенов, алкинов -Природные источники углеводородов и продукты их переработки -Нефть и продукты её переработки - Каменный уголь и его переработка - Горючие сланцы и сланцехимия
6	Ароматические углеводороды Рассматриваемые вопросы: - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства
7	Галогенпроизводственные алканов Рассматриваемые вопросы: - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства Галогенпроизводственные алканов - Ди- и полигалогенпроизводные предельных углеводородов - Галогенпроизводные непредельных углеводородов - Токсические и санитарно-гигиенические характеристики галогенпроизводных углеводородов
8	Спириты, фенолы Рассматриваемые вопросы: - Одноатомные предельные спирты (алканолы) - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	-Отдельные представители - Одноатомные непредельные спирты (алкенолы и алкинолы) - Высшие спирты - Двухатомные спирты (алкандиолы или гликоли - Трёхатомные спирты (алкантриолы или глицерины) - Спирты высшей атомности (полиолы или сахарные спирты) - Токсические и санитарно-гигиенические характеристики спиртов
9	Альдегиды и кетоны Рассматриваемые вопросы: - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Непредельные альдегиды и кетоны - Дикарбонильные соединения (диаальдегиды и дикетоны) Токсические и санитарно-гигиенические характеристики альдегидов и кетонов
10	Карбоновые кислоты Рассматриваемые вопросы: - Одноосновные предельные карбоновые (алкановые) кислоты - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Одноосновные непредельные карбоновые кислоты - Двухосновные предельные и непредельные карбоновые кислоты
11	Эфиры Рассматриваемые вопросы: - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Органические оксидные (эпоксидные) и пероксидные соединения - макроциклические полиэфиры (краун-эфиры и криптанды) - Сложные эфиры
12	Простые и сложные липиды (жиры) Рассматриваемые вопросы: - Состав, строение, классификация, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Органические оксидные (эпоксидные) и пероксидные соединения - макроциклические полиэфиры (краун-эфиры и криптанды) - Сложные эфиры
13	Серо- и азотсодержащие соединения Рассматриваемые вопросы: - Тиоспирты (тиолы) и тиоэфиры (алкилсульфиды) - Состав, строение, классификация, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Сульфокислоты - Нитросоединения - Амины - Амиды кислот - Алифатические диазосоединения

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
14	Элементорганические соединения Рассматриваемые вопросы: - Органические соединения I II III IV V групп - Состав, строение, классификация, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Сульфокислоты - Нитросоединения - Амины - Амиды кислот - Алифатические diaзосоединения
15	Алкены - Физические и химические свойства - Диеновые углеводороды

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Галогенпроизводственные алканов В результате выполнения практического задания обучающийся ознакомится с галогенпроизводственными алканами
2	Спирты, фенолы В результате выполнения практического задания обучающийся изучат: - Одноатомные предельные спирты (алканолы) - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Отдельные представители - Одноатомные непредельные спирты (алкенолы и алкинолы) - Высшие спирты - Двухатомные спирты (алкандиолы или гликоли - Трёхатомные спирты (алкантриолы или глицерины) - Спирты высшей атомности (полиолы или сахарные спирты) - Токсические и санитарно-гигиенические характеристики спиртов
3	Альдегиды и кетоны В результате выполнения практического задания обучающийся ознакомится с разновидностью альдегидов и кетонов
4	Карбоновые кислоты и их производные В результате выполнения практического задания обучающийся ознакомится с разновидностью карбоновых кислот и их производных
5	Алкены В результате выполнения практического задания обучающийся изучит: - Физические и химические свойства - Диеновые углеводороды
6	Алкены В результате выполнения практического задания обучающийся изучит: - Физические и химические свойства - Диеновые углеводороды
7	Алкины В результате выполнения практического задания обучающийся изучит:

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	-Строение, номенклатура и изомерия - Получение -Диеновые углеводороды -Токсические и санитарно-гигиенические характеристики алкенов, алкадиенов, алкинов -Природные источники углеводородов и продукты их переработки -Нефть и продукты её переработки - Каменный уголь и его переработка - Горючие сланцы и сланцехимия
8	Ароматические углеводороды В результате выполнения практического задания обучающийся изучит: - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства
9	Галогенпроизводственные алканов В результате выполнения практического задания обучающийся изучит: - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства
10	Эфиры В результате выполнения практического задания обучающийся изучит: - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Органические оксидные (эпоксидные) и пероксидные соединения - макроциклические полиэфиры (краун-эфиры и криптанды) - Сложные эфиры
11	Простые и сложные липиды (жиры) В результате выполнения практического задания обучающийся изучит: - Состав, строение, классификация, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Органические оксидные (эпоксидные) и пероксидные соединения - макроциклические полиэфиры (краун-эфиры и криптанды) - Сложные эфиры
12	Серо- и азотсодержащие соединения В результате выполнения практического задания обучающийся изучит: - Тиоспирты (тиолы) и тиоэфиры (алкилсульфиды) - Состав, строение, классификация, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Сульфокислоты - Нитросоединения - Амины - Амиды кислот - Алифатические диазосоединения
13	Элементорганические соединения В результате выполнения практического задания обучающийся изучит: - Органические соединения I II III IV V групп - Состав, строение, классификация, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Сульфокислоты - Нитросоединения - Амины - Амиды кислот - Алифатические diaзосоединения
14	Алканы. Нефть и нефтепродукты В результате выполнения практического задания обучающийся изучит: - Получение
15	Алканы. Нефть и нефтепродукты В результате выполнения практического задания обучающийся изучит: - Физические и химические свойства - Токсические и санитарно-гигиенические характеристики алканов
16	Введение в органическую химию В результате выполнения практического задания обучающийся изучит: - Предмет органической химии - Органическая химия – химия углеводородов и их производных - Многочисленность и многообразие органических соединений - Своеобразие органических веществ - Разнообразие химических превращений - Большое практическое значение органической химии - Теория строения органических соединений Бутлерова и её значение для органической химии - Явление изомерии - Типы химической связи - Взаимное влияние атомов в молекуле - Пространственное строение органических молекул - Классификация органических реакций и их механизмы - характеристики токсичности химических веществ

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ 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).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Общая экология : учебник и практикум для вузов — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 190 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9777-4.	https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545
1	Экология транспорта : учебник и практикум для вузов — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство	https://urait.ru/book/ekologiya-transporta-511072

	Юрайт, 2023. — 418 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12793-5.	
2	Экология : учебник и практикум для вузов — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 448 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18400-6.	https://urait.ru/book/ekologiya-534972

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/>).

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

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

Ф.И. Сухов

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова