

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 - программа 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: 06.06.2026

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:

- основы 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	<p>Введение в органическую химию</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
2	<p>Алканы. Нефть и нефтепродукты</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Алканы - Номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Токсические и санитарно-гигиенические характеристики алканов
3	<p>Алкены</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Диеновые углеводороды
4	<p>Алкины</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
5	<p>Ароматические углеводороды</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Структура, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства
6	<p>Галогенпроизводственные алканов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Структура, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства <p>Галогенпроизводственные алканов</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ди- и полигалогенпроизводные предельных углеводородов - Галогенпроизводные непредельных углеводородов - Токсические и санитарно-гигиенические характеристики галогенпроизводных углеводородов
7	<p>Спирты, фенолы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Одноатомные предельные спирты (алканолы) - Структура, 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	<p>Альдегиды и кетоны</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Структура, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Непредельные альдегиды и кетоны - Дикарбонильные соединения (диальдегиды и дикетоны) <p>Токсические и санитарно-гигиенические характеристики альдегидов и кетонов</p>
9	<p>Карбоновые кислоты и их производные</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Одноосновные предельные карбоновые (алкановые) кислоты - Структура, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Одноосновные непредельные карбоновые кислоты - Двухосновные предельные и непредельные карбоновые кислоты
10	<p>Эфиры</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Структура, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Органические оксидные (эпоксидные) и пероксидные соединения - макроциклические полиэфиры (краун-эфиры и криптанды) - Сложные эфиры
11	<p>Простые и сложные липиды (жиры)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

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

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Введение в органическую химию</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
2	<p>Алканы, нефть и нефтепродукты</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Алканы -Токсические и санитарно-гигиенические характеристики алканов
3	<p>Алканы, нефть и нефтепродукты</p> <ul style="list-style-type: none"> - Номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства
4	<p>Алкены</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства -Диеновые углеводороды
5	<p>Алкины</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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	<p>Ароматические углеводороды</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства
7	<p>Галогенпроизводственные алканов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства <p>Галогенпроизводственные алканов</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ди- и полигалогенпроизводные предельных углеводородов - Галогенпроизводные непредельных углеводородов - Токсические и санитарно-гигиенические характеристики галогенпроизводных углеводородов
8	<p>Спириты, фенолы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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)

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

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Сульфокислоты - Нитросоединения - Амины - Амиды кислот - Алифатические diaзосоединения
15	Алкены <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - Физические и химические свойства - Диеновые углеводороды
6	Алкены В результате выполнения практического задания обучающийся изучит: <ul style="list-style-type: none"> - Физические и химические свойства - Диеновые углеводороды
7	Алкины В результате выполнения практического задания обучающийся изучит: <ul style="list-style-type: none"> - 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

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Каменный уголь и его переработка - Горючие сланцы и сланцехимия
8	<p>Ароматические углеводороды В результате выполнения практического задания обучающийся изучит:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства
9	<p>Галогенпроизводственные алканов В результате выполнения практического задания обучающийся изучит:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства
10	<p>Эфиры В результате выполнения практического задания обучающийся изучит:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строение, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Органические оксидные (эпоксидные) и пероксидные соединения - макроциклические полиэфиры (краун-эфиры и криптанды) - Сложные эфиры
11	<p>Простые и сложные липиды (жиры) В результате выполнения практического задания обучающийся изучит:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Серо- и азотсодержащие соединения В результате выполнения практического задания обучающийся изучит:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Тиоспирты (тиолы) и тиоэфиры (алкилсульфиды) - Состав, строение, классификация, номенклатура и изомерия - Получение - Физические и химические свойства - Сульфокислоты - Нитросоединения - Амины - Амиды кислот - Алифатические diaзосоединения
13	<p>Элементарорганические соединения В результате выполнения практического задания обучающийся изучит:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
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 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

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	Павлова, Е. И. Общая экология : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 190 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9777-4.	https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545
2	Органическая химия : учебное пособие для вузов / М. В. Клюев, М. Г. Абдуллаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 202 с.	https://urait.ru/bcode/588762
1	Павлова, Е. И. Экология транспорта : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков.	https://urait.ru/book/ekologiya-transporta-511072

	— 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 418 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12793-5.	
2	Митина, Н. Н. Экология : учебник и практикум для вузов / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под редакцией В. И. Данилова-Данильяна. — 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