



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММиМ  
А.С. Савинов

03.03.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки (специальность)  
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль/специализация) программы  
Химическая технология высокотемпературных неметаллических материалов

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

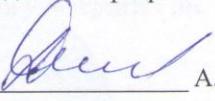
Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалаообработки
Кафедра	Металлургии и химических технологий
Курс	2
Семестр	3, 4

Магнитогорск  
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

10.02.2021, протокол № 5

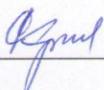
Зав. кафедрой  А.С. Харченко

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

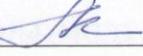
03.03.2021 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиХТ, канд. хим. наук  С.А. Крылова

Рецензент:

доцент кафедры Химии, канд. техн. наук  Л.Г. Коляда



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММиМ  
А.С. Савинов

03.03.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ***

Направление подготовки (специальность)  
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль/специализация) программы  
Химическая технология высокотемпературных неметаллических материалов

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материальнообработки
Кафедра	Металлургии и химических технологий
Курс	2
Семестр	3, 4

Магнитогорск  
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

10.02.2021, протокол № 5

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Харченко

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

03.03.2021 г. протокол № 4

Председатель \_\_\_\_\_ А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиХТ, канд. хим. наук \_\_\_\_\_ С.А. Крылова

Рецензент:

доцент кафедры Химии, канд. техн. наук \_\_\_\_\_ Л.Г. Коляда

## **Лист актуализации рабочей программы**

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023  
учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Харченко

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024  
учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Харченко

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025  
учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Харченко

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026  
учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Харченко

## **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью дисциплины «Органическая химия» является формирование у студентов основ знания органической химии, включающих классификацию, номенклатуру, теорию строения органических соединений, классификацию органических реакций, их механизмы и кинетические особенности протекания, развитие навыков самостоятельной работы, включая работу с научноемким лабораторным оборудованием, необходимых для применения химических знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Органическая химия входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Общая и неорганическая химия

Математика

История химии и химической технологии

Физика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Химические реакторы

Безопасность жизнедеятельности

Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

## **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Органическая химия» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
ОПК-1.1	Использует законы химии при изучении и анализе технологических процессов и процессов в окружающем мире
ОПК-1.2	Решает технологические задачи с использованием знаний о строении веществ, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов
ОПК-1.3	Применяет знания о закономерностях химических процессов при решении технологических задач

#### **4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц 324 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 131,1 акад. часов;
- аудиторная – 126 акад. часов;
- внеаудиторная – 5,1 акад. часов
- самостоятельная работа – 157,2 акад. часов;
  
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - зачет, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Теоретические основы органической химии								
1.1 Лекция №1. Предмет и объекты органической химии. Развитие теоретических представлений органической химии. Основные понятия	3	2		1	0,5	-- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - Подготовка к лабораторно-практическому занятию;	- Собеседование - Зачет	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.2 Лекция №2. Структура органических соединений и химическая связь. Основные приемы работы в лаборатории органической химии.		3		2/0,5И	6	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - Подготовка к лабораторно-практическому занятию; - Подготовка к защите лабораторной работы; - Выполнение индивидуального домашнего задания.	- Коллоквиум; - Проверка индивидуальных заданий; - Защита лабораторной работы - Зачет	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

1.3 Лекция №3. Основные понятия о реакционной способности органических соединений. Классификация реагентов и реакций.		4		2/0,5И	6	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - Подготовка к лабораторно-практическому занятию; - Выполнение индивидуального домашнего задания.	- Коллоквиум; - Проверка индивидуальных заданий; - Защита лабораторной работы - Зачет	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.4 Лекция №4. Распределение электронной плотности в молекуле		3		2/0,5И	7	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - Подготовка к лабораторно-практическому занятию; - Выполнение индивидуального домашнего задания.	- Коллоквиум; - Проверка индивидуальных заданий; - Защита лабораторной работы - Зачет	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.5 Лекция №5. Изомерия		2		1/0,5И	6,6	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - Подготовка к лабораторно-практическому занятию; - Выполнение индивидуального домашнего задания.	- Коллоквиум; - Проверка индивидуальных заданий; - Защита лабораторной работы - Зачет	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		14		8/2И	26,1			
Итого за семестр		36	18/12,4И	18/2И	70,1		зачёт	
2. Свойства основных классов органических								
2.1 Лекция №7. Алифатические углеводороды: алканы	3	3	3/2И	2	7	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - Подготовка к лабораторно-практическому занятию; - Подготовка к защите лабораторной работы; - Выполнение индивидуального домашнего задания.	- Коллоквиум; - Проверка индивидуальных заданий; - Защита лабораторной работы - Зачет	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

2.2 Лекция №8. Алифатические углеводороды: алкены	3	3/2И	2	7	<p>- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка к лабораторно-практическому занятию;</li> <li>- Подготовка к защите лабораторной работы;</li> <li>- Выполнение индивидуального домашнего задания.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Коллоквиум;</li> <li>- Проверка индивидуальных заданий;</li> <li>- Защита лабораторной работы</li> <li>- Зачет</li> </ul>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.3 Лекция №9. Алкины, алкадиены, циклоалканы и циклоалкены	5	4/3И	1	9	<p>- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка к лабораторно-практическому занятию;</li> <li>- Подготовка к защите лабораторной работы;</li> <li>- Выполнение индивидуального домашнего задания.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Коллоквиум;</li> <li>- Проверка индивидуальных заданий;</li> <li>- Защита лабораторной работы</li> <li>- Зачет</li> </ul>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.4 Лекция №11. Спирты	4	2/1И	2	8	<p>- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка к лабораторно-практическому занятию;</li> <li>- Подготовка к защите лабораторной работы;</li> <li>- Выполнение индивидуального домашнего задания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Коллоквиум;</li> <li>- Проверка индивидуальных заданий;</li> <li>- Защита лабораторной работы</li> <li>- Зачет</li> </ul>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

2.5 Лекция №12. Фенолы		3	3/2И	2	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы;</li> <li>- Подготовка к лабораторно-практическому занятию;</li> <li>- Подготовка к защите лабораторной работы;</li> <li>- Выполнение индивидуального домашнего задания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Коллоквиум;</li> <li>- Проверка индивидуальных заданий;</li> <li>- Защита лабораторной работы</li> <li>- Зачет</li> </ul>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.6 Лекция №13. Альдегиды и кетоны		4	3/2,4И	1	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы;</li> <li>- Подготовка к лабораторно-практическому занятию;</li> <li>- Подготовка к защите лабораторной работы;</li> <li>- Выполнение индивидуального домашнего задания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Коллоквиум;</li> <li>- Проверка индивидуальных заданий;</li> <li>- Защита лабораторной работы</li> <li>- Зачет</li> </ul>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.7 Лекция №14. Карбоновые кислоты и их производные	4	6	3/1И		5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы;</li> <li>- Подготовка к лабораторно-практическому занятию;</li> <li>- Подготовка к защите лабораторной работы;</li> <li>- Выполнение индивидуального домашнего задания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Коллоквиум;</li> <li>- Проверка индивидуальных заданий;</li> <li>- Защита лабораторной работы</li> <li>- Экзамен</li> </ul>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.8 Органические азотсодержащие соединения		6			10,1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы;</li> <li>- Подготовка к лабораторно-практическому занятию;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Коллоквиум;</li> <li>- Проверка индивидуальных заданий;</li> <li>- Защита лабораторной работы</li> <li>- Экзамен</li> </ul>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		34	21/13,4И	10	59,1			

3. Органический синтез								
3.1 Реакции бимолекулярного нуклеофильного замещения: замещение гидроксильной группы спиртов галогеном. Синтез бромэтана.			5/2И		9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы;</li> <li>- Подготовка к лабораторно-практическому занятию;</li> <li>- Подготовка к защите лабораторной работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Защита лабораторной работы</li> <li>Экзамен</li> </ul>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.2 Реакции ацилирования: ацилирование спиртов карбоновыми кислотами. Синтез этилацетата.			5/2И		9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы;</li> <li>- Подготовка к лабораторно-практическому занятию;</li> <li>- Подготовка к защите лабораторной работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Защита лабораторной работы</li> <li>Экзамен</li> </ul>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.3 Реакции ацилирования: ацилирование фенолов ангидридами карбоновых кислот. Синтез аспирина из салициловой кислоты.	4		5/2И		9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы;</li> <li>- Подготовка к лабораторно-практическому занятию;</li> <li>- Подготовка к защите лабораторной работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Защита лабораторной работы</li> <li>Экзамен</li> </ul>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.4 Реакции окисления. Окисление сахарозы до щавелевой кислоты.			4/2И		9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы;</li> <li>- Подготовка к лабораторно-практическому занятию;</li> <li>- Подготовка к защите лабораторной работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-- Защита лабораторной работы</li> <li>Экзамен</li> </ul>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

3.5 Реакции алкилирования. Синтез дибутилового эфира из бутилового спирта.		5/2И		9	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - Подготовка к лабораторно-практическому занятию; - Подготовка к защите лабораторной работы	- Защита лабораторной работы Экзамен	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.6 Реакции нитрование. Нитрование толуола		4/1,4И		9	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - Подготовка к лабораторно-практическому занятию; - Подготовка к защите лабораторной работы	- Защита лабораторной работы Экзамен	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.7 Перегонка жидкой смеси при атмосферном давлении		5/2И		9	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - Подготовка к лабораторно-практическому занятию; - Подготовка к защите лабораторной работы	- Защита лабораторной работы Экзамен	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.8 Основные классы реакций органического синтеза. Оборудование для синтеза. Методы и приемы органического синтеза.		6		9	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы; - Подготовка к лабораторно-практическому занятию;	Собеседование Экзамен	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу	6	33/13,4И		72			
Итого за семестр	18	36/14,4И		87,1		экзамен	
4.							
4.	0						
Итого по разделу							
Итого за семестр	0	0	0				
Итого по дисциплине	54	54/26,8 И	18/2И	157,2		зачет, экзамен	

## **5 Образовательные технологии**

Проектирование обучения строится на основе следующих принципов:

- Обучение на основе интеграции с наукой и производством.
- Профессионально-творческая направленность обучения.
- Ориентированность обучения на личность.
- Ориентированность обучения на развитие опыта самообразовательной деятельности будущего специалиста.

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине «Общая химическая технология» используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии: информационная лекция, практическое занятие, лабораторная работа, семинар.

2. Технологии проблемного обучения: практическое занятие в форме семинара и домашнее задание, направленное на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Интерактивные технологии: семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе. Изложение проблем и их совместное решение.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии: лекция-визуализация. Практическое занятие в форме презентации – представление результатов с использованием специализированных программных сред.

Личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при сдаче коллоквиумов, подготовке индивидуальных отчетов по лабораторным работам, решении задач, при работе в малых группах (выполнение лабораторных работ, подготовка ответов на контрольные вопросы и отчетов по лабораторным работам).

Лекционный материал закрепляется на практических и лабораторных занятиях, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания. При проведении занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Самостоятельная работа стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе написания рефератов, выполнения заданий, в процессе подготовки к семинарам и итоговой аттестации.

Интерактивное обучение включает следующие методы:

- работа в команде
- проблемное обучение
- контекстное обучение
- обучение на основе опыта
- междисциплинарное
- эвристическая беседа

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Твердохлебов, В.П. Органическая химия : учебник / В.П. Твердохлебов. - Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2018. - 492 с. - ISBN 978-5-7638-3726-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1032163>

2. Органическая химия. Основной курс.: Учебник / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич; Под ред. А.Э. Щербины. - Москва : НИЦ ИНФРА-М; Минск : Нов. знание, 2013. - 808 с.: ил.; 70x100 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-006956-2 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/415732>

### **б) Дополнительная литература:**

1. Практикум по органической химии: учебник / Пожарский А.Ф., Гулевская А.В., Дябло О.В. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2009. - 320 с. ISBN 978-5-9275-0612-5 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/document?id=226349>

2. Каминский, В. А. Органическая химия в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02906-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/organicheskaya-himiya-v-2-ch-chast-1-453151#page/1>

3. Каминский, В. А. Органическая химия в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 314 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02911-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/organicheskaya-himiya-v-2-ch-chast-2-453152#page/1>

4. Каминский, В. А. Органическая химия : тестовые задания, задачи, вопросы : учебное пособие для академического бакалавриата / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 289 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-02896-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/organicheskaya-himiya-testovye-zadaniya-zadachi-voprosy-437747#page/1>

5. Органическая химия топлив: Учебное пособие / Ковалева М.А., Шрам В.Г., Кравцова Е.Г. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 116 с.: ISBN 978-5-7638-3418-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967562> (дата обращения: 06.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

### **Периодические издания:**

1. Журнал Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология. . – ISSN 0579-2991. – Текст : непосредственный.

2. Журнал Кокс и химия. – ISSN 0023-2815. – Текст : непосредственный.

3. Journalofchemicaltechnologyandmetallurgy (журнал химической технологии и металлургии) . – ISSN 1314-7471.– Текст : непосредственный.

### **в) Методические указания:**

1. Куликова, Т. М. Органическая химия : учебное пособие. Ч. 2 / Т. М. Куликова, Х. Я. Гиревая, Л. В. Чупрова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул.экрана. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/upload/fileUpload?name=3536.pdf&show=dcatalogues/1/1514964/3536.pdf&view=true>. - Макрообъект. - Текст :электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Органическая химия : учебное пособие / Т. М. Куликова, Х. Я. Гиревая, Л. В.

Чупрова, Э. Р. Муллина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1

электрон.опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул.экрана. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/upload/fileUpload?name=3537.pdf&show=dcatalogues/1/1514974/3537.pdf&view=true>. - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Чупрова, Л.В., Гиревая, Х.Я., Медяник, Н.Л., Куликова, Т.М. Превращения органических веществ : Учебное пособие. / Л.В. Чупрова, Х.Я. Гиревая, Н.Л. Медяник, Т.М. Куликова – Изд-во Магнитогорск.гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. - 147 с.- Текст :непосредственный.

#### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

##### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно

##### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>

#### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа  
Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ:  
Химическая лаборатория.

Химическая посуда, реактивы, весы лабораторные равноплечие ВЛР-200, Весы электронные лабораторные ВК-300, Низкотемпературная лабораторная электропечь SNOL10/10, электропечь сопротивления камерная лабораторная СНОЛ 10/10, магнитные мешалки, эл. Плитки.

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации  
Доска, учебные столы, стулья.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся  
Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

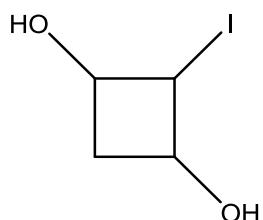
Препараторская Дистиллятор, методические указания по дисциплине, учебные пособия, планы лабораторных работ, журнал по технике безопасности. Стеллажи для хранения. Лабораторный стол. Инструменты для ремонта и вспомогательные материалы.

## Приложение 1

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### Пример домашней контрольной работы

1. Составить название по систематической номенклатуре ИЮПАК органического соединения, структурная формула которого дана в задании. Положение заместителей относительно двойной связи и/или плоскости цикла указывать не требуется.



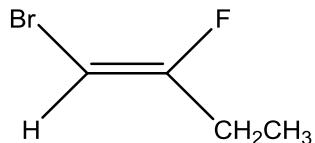
2. Составить структурную формулу соединения, название которого по систематической номенклатуре ИЮПАК дано в задании.

#### 2,3-диметилциклогексиламмоний хлорид

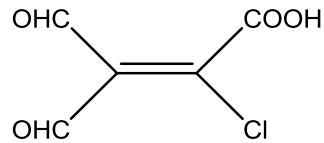
3. Изобразить строение данного в задании органического соединения при помощи формул Льюиса. Определить формальный заряд на атоме серы.



4. Определить конфигурацию заместителей относительно двойной связи/цикла по цис-, транс- номенклатуре (а);(E),(Z) –номенклатуре (б)и составить полные названия соединений по систематической номенклатуре ИЮПАК.

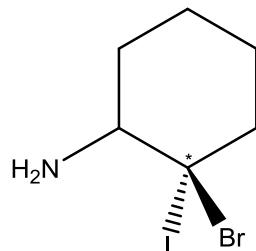
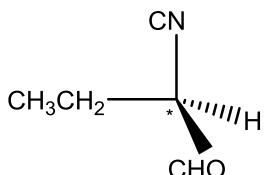


(а)



(б)

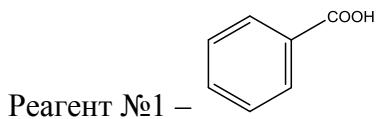
5. Определить пространственную конфигурацию заместителей относительно стереоцентра, помеченного звездочкой, по D,L-нomenклатуре (а) и R,S-нomenклатуре (б) и дать название по систематической номенклатуре ИЮПАК.



(б)

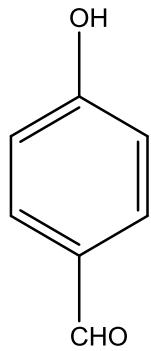
(а)

6. Определите, что собой представляет данное в задании соединение (реагент №1) по отношению к реагенту №2: кислоту Бренстеда, основание Бренстеда, кислоту Льюиса или основание Льюиса. Запишите уравнение кислотно-основного взаимодействия для данных реагентов.



Реагент №2 –  $\text{H}_2\text{SO}_4$

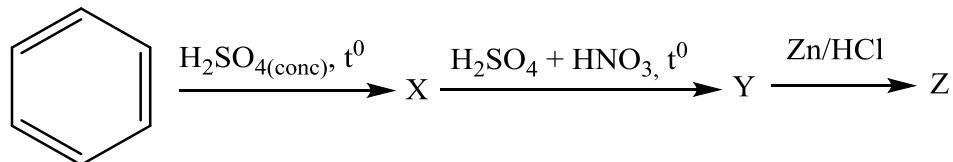
7. Укажите вид и знак электронных эффектов заместителей в следующих соединениях:



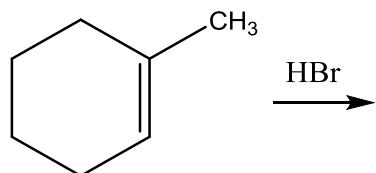
8. Объясните, в какие из следующих реакций будет вступать **бензол**: радикального замещения; радикального присоединения; электрофильного замещения; электрофильного присоединения; нуклеофильного замещения; нуклеофильного присоединения; элиминирования; окисления перманганатом калия на холода; окисления кислородом при

нагревании; восстановления; полимеризации; изомеризации. Ответ подтвердите уравнениями реакций.

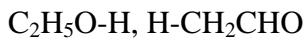
9. Закончите следующие схемы, назовите продукты



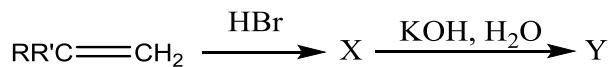
10. Завершите уравнение, определите тип превращения и приведите механизм реакции; определите изомерный состав образующихся продуктов.



11. Какое из указанных соединений является более сильной кислотой? Ответ обосновать, опираясь на электронное строение.



12. Определите пригодность следующей схемы:



для получения спирта из алкена. Для обоснования ответа используйте сведения о механизме реакций.

алкен:  $\text{R} = \text{C}_6\text{H}_5$ ,  $\text{R}' = \text{C}_6\text{H}_5$ , спирт: 1,1-дифенилэтанол

13. Получите заданное соединение из исходного.

2,2-дибромпропан из пропена

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

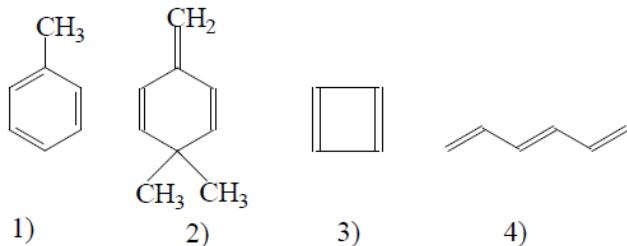
### **а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</b>		
ОПК-1.1	Использует законы химии при изучении и анализе технологических процессов и процессов в окружающем мире	<ul style="list-style-type: none"><li>– Какой объем уксусной эссенции плотностью 1,070 г/мл надо взять для приготовления столового уксуса объемом 200 мл и плотностью 1,007 г/мл? Массовая доля уксусной кислоты в уксусной эссенции равна 80%, в уксусе-6%.</li><li>– Какое количество вещества формальдегида содержится в растворе объемом 3 л. и плотностью 1.06 г/мл, массовая доля Н-СНО в котором равна 20%?</li><li>– При бромировании 8,4 г гомолога бензола, которое проводилось в темноте в присутствии <math>\text{FeBr}_3</math>, была получена смесь трех изомерных монобромпроизводных общей массой 13,93 г. Установите состав исходного вещества и его возможное строение (четыре структурных формулы)</li><li>– Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:<ol style="list-style-type: none"><li>а) этан <math>\rightarrow</math> хлорэтан <math>\rightarrow</math> этен <math>\rightarrow</math> 1,2-дихлорэтан <math>\rightarrow</math> этин.</li><li>б) 3-метил – бутен -1 <math>\xrightarrow{\text{1,2 дихлор -3- метилбутан}}</math> 3- метилбутин- 1 <math>\rightarrow</math> 3- метилбутиленид натрия <math>\rightarrow</math> 4- метил-пентин- 2.</li></ol></li><li>– Углеводород состава <math>\text{C}_7\text{H}_{12}</math> взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра с образованием соединения <math>\text{C}_7\text{H}_{11}\text{Ag}</math>, а при гидратации образуется 5 –</li></ul>

метилгексанон – 2. Составьте структурную формулу углеводорода и напишите уравнения описанных реакций.

- Углеводород состава  $C_7H_{12}$  обесцвечиваются бромной водой, даёт осадок с аммиачным раствором нитрата серебра, а при окислении образует оксид углерода (IV) и 4-метилпентановую кислоту. Составьте структурную формулу углеводорода и напишите уравнения описанных реакций.

– 1. К ароматическим соединениям относятся:



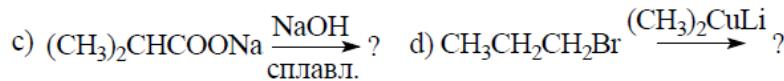
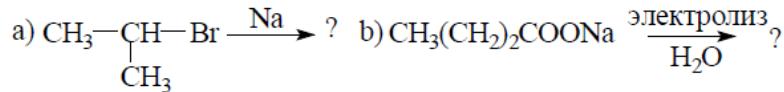
6. С помощью каких реагентов можно различить следующие соединения: *трем*-бутилацетилен, 2,4-диметилгексан, 3-метилпент-2-ен?

- a) HBr;
  - b) Br<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O;
  - c) KMnO<sub>4</sub>/H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;
  - d) Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>OH.
- 1) a, d; 2) b, d; 3) a, c; 4) b, c.

		<p>10. Какое из приведенных ниже соединений отвечает описанию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) обесцвечивает бромную воду и реагент Вагнера;</li> <li>б) присоединяет 2 моля водорода;</li> <li>в) при окислении перманганатом калия в кислой среде образует среди продуктов окисления дикарбоновую кислоту;</li> <li>г) вступает в реакцию диенового синтеза в качестве диеновой компоненты?</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) гекс-2-ин;</li> <li>2) гекса-1,4-диен;</li> <li>3) гекса-2,4-диен;</li> <li>4) гекса-1,5-диен.</li> </ul>
ОПК-1.2	<p>Решает технологические задачи с использованием знаний о строении веществ, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, веществ и материалов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Напишите реакции толуола: <ul style="list-style-type: none"> <li>а) типичные и для бензола;</li> <li>б) такие, в которые бензол не вступает.</li> </ul> </li> <li>– На нейтрализацию смеси уксусной и пропионовой кислот массой 67 г был израсходован 20% -й раствор гидроксида калия массой 280 г. Вычислите массовые доли кислот в исходной смеси</li> <li>–</li> <li>3. К реакциям электрофильного замещения (<math>S_E</math>) относятся следующие реакции: <ul style="list-style-type: none"> <li>а) нитрование бензола нитрующей смесью;</li> <li>б) гидрирование бензола в присутствии катализатора;</li> <li>с) метилирование толуола метилхлоридом в присутствии <math>AlCl_3</math>;</li> <li>д) хлорирование бензола в присутствии <math>FeCl_3</math>.</li> </ul> </li> <li>–</li> </ul>

		<p>1. Расположите следующие соединения в ряд по возрастанию кислотности (от слабой к сильной):</p> <p>A) 3-фенилпропан-1,2-диол;      Б) бензиловый спирт;      С) <i>n</i>-крезол;      D) 4-нитрофенол.</p> <p>1) C &lt; D &lt; B &lt; A;      2) B &lt; A &lt; C &lt; D;      3) A &lt; B &lt; C &lt; D;      4) D &lt; C &lt; A &lt; B.</p>
ОПК-1.3	Применяет знания о закономерностях химических процессов при решении технологических задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Как можно получить бутан из следующих соединений:             <ul style="list-style-type: none"> <li>а) 1-бромбутана</li> <li>б) хлористого этила</li> <li>в) бутена-2.</li> </ul> </li> <li>- Осуществите превращение             <math display="block">CH_3 - C(CH_3) = CH_2 \xrightarrow{H_2O..H_2SO_4} A \xrightarrow{HCl} F</math> </li> <li>- B <math>\xrightarrow{KCN}</math> C <math>\xrightarrow{H_2O..(HCl)}</math> D <math>\xrightarrow{H_2O..(HCl)}</math> F</li> <li>- Получите акриловую кислоту из:             <ul style="list-style-type: none"> <li>а) пропилового спирта</li> <li>б) этилена</li> </ul> </li> <li>- Предложите схему синтеза метилизопропилкетона из ацетоуксусного эфира. Напишите уравнения реакций. Укажите условия их протекания.</li> </ul> <p>3. Какой продукт преимущественно образуется при действии на бутан-2-ол H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> при t=150°C?</p> <p>1) ди-<i>втор</i>-бутиловый эфир;      2) <i>сим</i>-диметиэтилен;      3) <i>втор</i>-бутилоксонийгидросульфат;      4) <i>втор</i>-бутилгидросульфат.</p>

1. Выберите уравнения реакций, которые приводят к образованию алкана с увеличением числа атомов углерода:



- 1) a, c, d; 2) b, d; 3) a, b, d; 4) a, b.

8. Какие факторы способствуют большей селективности замещения в ряду алканов?

- a) более активный реагент;  
b) менее активный реагент;  
c) низкая температура;  
d) высокая температура.

- 1) a, c; 2) b, c; 3) b, d; 4) a, d.

9. Выберите реагенты, при действии которых можно расщепить простую эфирную связь в метилпропиленовом эфире:

- A)  $\text{HCl}_{\text{конц.}}$ ;  
B)  $\text{NaOH}$ ;  
C)  $\text{Na}/\text{NH}_3$ ;  
D)  $\text{HI}_{\text{конц.}}$ .

- 1) A, D; 2) B, C; 3) A, B; 4) C, D.

## **6) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Органическая химия» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета и экзамена.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по вопросам из списка, доведенного до сведения студентов, вопрос может содержать небольшое практическое задание.

### **Показатели и критерии оценивания зачета:**

- оценку «зачтено» студент получает, если может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач, может дать оценку предложенной ситуации.
- оценку «незачтено» студент получает, если не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, дать оценку предложенной ситуации.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач:

- дается комплексная оценка предложенной ситуации;
- демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять;
- последовательное, правильное выполнение всех практических заданий;
- умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций:

- дается комплексная оценка предложенной ситуации;
- демонстрируются достаточные знания теоретического материала и умение их применять; но допускаются незначительные ошибки, неточности
- выполнение всех практических заданий; возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя;
- затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций:

- затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации;
- неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя;
- выполнение заданий при подсказке преподавателя;
- затруднения в формулировке выводов.

— на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.