

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Байханов Исмаил Баутдилович  
Должность: Декан  
Дата подписания: 13.07.2023 08:52:07  
Уникальный программный идентификатор:  
442c337cd125e1d014f62698c9d813e502697764

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра химии и методики преподавания химии**

Утверждаю:  
И.о.зав.кафедры: И.В. Ибрагимова



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ»**  
(наименование дисциплины)

**Направление подготовки**  
44.03.05 Педагогическое образование  
(код и направление подготовки)

Профили подготовки  
**«Химия» и «Биология»**

Квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**очная/заочная/очно-заочная**

Год набора - 2023

Грозный, 2023

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части (Б1.О.07.02.05) основной образовательной программы подготовки бакалавров направления 44.03.05. «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки) по профилям «Химия» и «Биология».

Обучающиеся изучают данную дисциплину в 9 семестре 5 курса. Её изучению предшествует освоение таких дисциплин учебного плана, как Б1.В.01.04 Экспериментальные методы в химии, Б1.О.07.01.01 Решение химических задач, Б1.О.07.02.01 Общая и неорганическая химия, Б1.О.07.02.02 Неорганический синтез, Б1.О.07.02.07 Физическая и коллоидная химия, Б1.О.07.02.03 Аналитическая химия, Б1.О.07.02.04 Органическая химия, Б1.О.07.02.06 Биохимия, Б1.В.01.02 Строение молекул и основы квантовой химии, Б1.О.07.01.02 Внеурочная работа по химии,

Освоение дисциплины Б1.О.07.02.05 Органический синтез является необходимой основой для последующего изучения таких дисциплин учебного плана Б1.О.07.02.09 Химия окружающей среды, Б1.В.01.01 Химия высокомолекулярных соединений. Б1.В.01.03 Научно-исследовательская работа по химии, Б1.В.ДВ.01.02 Избранные главы органической химии, Также освоение дисциплины Б1.О.07.02.05 Органический синтез является основой для прохождения таких практик, как Б2.О.01.01(У) Технологическая практика (проектно-технологическая практика), Б2.О.02.01(П) Педагогическая практика, Б2.В.01.03(У) Учебная (проектно-технологическая) практика (прикладная химия), Б2.О.02.05(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа, Б2.О.02.04(Пд) Преддипломная практика, Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Б3.02(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

## 1.2. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Органический синтез» является формирование у обучающихся компетенций грамотному ведению самостоятельной экспериментальной работы, овладения техникой выполнения операций по выделению и очистке органических соединений, а также углубление теоретических знаний и практических умений в области органической химии, последующего их обобщения применения для самообразования и решения типовых профессиональных задач.

## 1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Достижение цели освоения дисциплины (модуля) обеспечивается через формирование следующих компетенций: *ПК-1*.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций, которые формирует дисциплина (модуль)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 - Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии	Знает: - теоретические основы фундаментальных и прикладных разделов химии; - требования ФГОС ОО к содержанию и результатам обучения по предметной области «Химия». Умеет: - применять теоретические знания, практические

	<p>обучения, в том числе информационные.</p>	<p>умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО;</li> <li>- разрабатывать различные формы учебных занятий по химии.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком безопасного обращения с химическими веществами с учетом их химических и физических свойств;</li> <li>- умением использовать в профессиональной деятельности различные методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.</li> </ul>
--	--	---

#### 1.4. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 академ. часов)

Таблица 2

Вид учебной работы	Количество академ. часов		
	Очно	Заочно	Очно-заочно
<b>4.1. Объем контактной работы обучающихся с</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>48</b>
<b>4.1.1. аудиторная работа</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>48</b>
в том числе:			
лекции	12	4	12
практические занятия, семинары, в том числе практическая	24/12	8/4	24/12
лабораторные занятия	12	4	12
<b>4.1.2. внеаудиторная работа</b>			
в том числе:			
индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
курсовое проектирование/работа			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
<b>4.2. Объем самостоятельной работы обучающихся</b>	<b>60</b>	<b>88</b>	<b>60</b>
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену		4	

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Тематическое планирование дисциплины:

Таблица 3

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах			Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)											
					Лекции			Практ. занятия			Лаб. занятия			Сам. работа		
		Очно	Заочн.	Очно-заочно	Очно	Заочн.	Очно-заочно	Очно	Заочн.	Очно	Очно	Заочн.	Очно	Очно	Заочн.	Очно
1.	Раздел 1. Введение в органический синтез.	13	20	13	2	-	2	4	-	4	2	-	2	5	14	5
2.	Раздел 2. Реакции замещения.	13	23	13	2	2	2	4	4	4	2	2	2	5	15	5
3.	Раздел 3. Реакции присоединения.	13	23	13	2	2	2	4	4	4	2	2	2	5	15	5
4.	Раздел 4. Реакции элиминирования.	13	15	13	2	-	2	4	-	4	2	-	2	5	15	5
5.	Раздел 5. Окислительно-восстановительные реакции.	13	15	13	2	-	2	4	-	4	2	-	2	5	15	5
6.	Раздел 6. Роль и органического синтеза в обучении химии.	13	14	13	2	-	2	4	-	4	2	-	2	5	14	5
7.	Подготовка к экзамену (зачету)	-	4													
8.	Итого:	78	114	78	12	4	12	24	8	24	12	4	12	30	88	30

### 2.2. Содержание разделов дисциплины:

Таблица 4

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание дисциплины (дидактические единицы) (для педагогических профилей наполняется с учетом ФГОС основного общего и среднего общего образования)
9 семестр		
1	Раздел 1. Введение в органический синтез.	Органический синтез как учебная дисциплина: предмет, цели и задачи изучения. Органический синтез как инструмент научного исследования. Прикладное значение органического синтеза. Вклад российских ученых в развитие синтетических методов органической химии и разработку технологии производств органических материалов. Классификация реакций в органической химии. Стратегия и тактика органического синтеза.

2	Раздел 2. Реакции замещения.	Реакции	Реакции замещения. Механизмы реакций замещения в органической химии. Свободнорадикальное замещение. Нуклеофильное замещение $S_N2$ и $S_N1$ . Электрофильное замещение в ароматическом ряду. Факторы, влияющие на механизм и скорость протекания реакций замещения. Галогенирование алканов и алкилароматических соединений. Образование и расщепление простых эфиров. Реакции этерификации, переэтерификации и гидролиза сложных эфиров. Синтез бромпроизводных ароматических соединений.
3	Раздел 3. Реакции присоединения.	Реакции	Реакции присоединения. Механизмы реакций присоединения в органической химии. Радикальное, электрофильное и нуклеофильное присоединение. Циклоприсоединение. Факторы, влияющие на механизм и скорость протекания реакций замещения. Правило Марковникова. Эффект Хараша. Присоединение галогенов, воды и протонных кислот к алкенам и алкинам. Реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе.
4	Раздел 4. Реакции элиминирования.	Реакции	Реакции элиминирования. Механизмы реакций моно- и бимолекулярного элиминирования. Конкуренция реакций замещения и элиминирования. Факторы, влияющие на механизм и скорость протекания реакций элиминирования. Правило Зайцева. Дегидратация спиртов.
5	Раздел 5. Окислительно-восстановительные реакции.		Окислительно-восстановительные реакции. Реакции окисления-восстановления в органической химии. Окисление углеводов, спиртов и карбонильных соединений. Восстановление алкенов и карбонильных соединений. Получение маргарина.
6	Раздел 6. Роль и место органического синтеза в обучении химии.	и	Роль и место органического синтеза в обучении химии в соответствии с требованиями ФГОС ОО. Лабораторный химический эксперимент в реализации системно-деятельностного подхода к обучению химии. Органический синтез как средство формирования предметных, метапредметных и личностных результатов обучающихся. Органический синтез в проектной деятельности обучающихся.

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1.	Раздел 1. Введение в органический синтез.	Чтение специальной литературы. Работа с конспектом лекций. Подготовка к учебным занятиям. Выполнение домашних заданий
2.	Раздел 2. Реакции замещения.	Чтение специальной литературы. Работа с конспектом лекций. Подготовка к учебным занятиям. Выполнение домашних заданий.
3.	Раздел 3. Реакции	Чтение специальной литературы. Работа с конспектом

	присоединения.	лекций. Подготовка к учебным занятиям. Выполнение домашних заданий.
4.	Раздел 4. Реакции элиминирования.	Чтение специальной литературы. Работа с конспектом лекций. Подготовка к учебным занятиям. Выполнение домашних заданий.
5.	Раздел 5. Окислительно-восстановительные реакции.	Чтение специальной литературы. Работа с конспектом лекций. Подготовка к учебным занятиям. Выполнение домашних заданий.
6.	Раздел 6. Роль и органического синтеза в обучении химии.	Чтение специальной литературы. Работа с конспектом лекций. Подготовка к учебным занятиям. Выполнение домашних заданий.

### 3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы дисциплины

#### 3.2.1. Основная и дополнительная литература

Таблица 6

Виды литературы	Автор, название литературы, город, издательство, год	Количество часов, обеспеченных указанной литературой	Количество обучающихся	Количество экземпляров	Режим доступа ЭБС/ электронный носитель (CD,DVD)	Обеспеченность обучающихся литературой, (5гр./4гр.)x100%)
1	2	3	4	5	6	7
<b>Основная литература</b>						
1	Тупикин, Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 2. Органическая химия: учебник для вузов / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 197 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02227-8. — Текст: электронный.	48/30	25		Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491659">https://urait.ru/bcode/491659</a>	100%
2	Смит, В. А. Основы современного органического синтеза: учебное пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман. — 5-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 752 с. — ISBN 978-5-00101-761-5. — Текст: электронный.	48/30	25		Цифровой образовательный ресурс IPR SMAR : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/4591.html">https://www.iprbookshop.ru/4591.html</a> .	100%
3	Клюев, М. В. Органическая химия: учебное пособие для вузов / М. В. Клюев, М. Г. Абдуллаев. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 231 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14691-2. — Текст: электронный.	48/30	25		Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/497023">https://urait.ru/bcode/497023</a>	100%

Дополнительная литература						
1	Реутов, О.А. и др. Органическая химия: В 4-х ч. /О.А. Реутов, А.И Курц, К.П. Бутин.- 3-е изд.- М.:БИНОМ, 2011.	48/30	25	10		40%
2	Анисимова, Н. А. Малый практикум по органическому синтезу: учебное пособие / Н. А. Анисимова, Е. С. Остроглядов, Р. И. Байчурин. — Санкт-Петербург: РГПУ им. А. И. Герцена, 2022. — ISBN 978-5-8064-3165-4. — Текст: электронный.	48/30	25		Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/252404">https://e.lanbook.com/book/252404</a>	100%
3	Перевалов, В. П. Тонкий органический синтез: проектирование и оборудование производств: учебное пособие для вузов / В. П. Перевалов, Г. И. Колдобский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 312 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11860-5. — Текст: электронный.	48/30	25		Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/492952">https://urait.ru/bcode/492952</a>	100%
4	Травень, В. Ф. Практикум по органической химии: учебное пособие / В. Ф. Травень, А. Е. Щекотихин. — 3-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2021. — 593 с. — ISBN 978-5-00101-083-8. — Текст: электронный.	48/30	25		Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/109464.html">https://www.iprbookshop.ru/109464.html</a>	100%

### 3.2.2. Интернет-ресурсы

1. Цифровой образовательный ресурс «IPR SMART». <https://www.iprbookshop.ru>
2. Образовательная платформа «Юрайт». <https://urait.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань». <https://e.lanbook.com/>
4. МЭБ (межвузовская электронная библиотека) НГПУ. <https://icdlib.nspu.ru/>
5. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU. <https://www.elibrary.ru/>
6. СПС «Консультант Плюс». <http://www.consultant.ru/>
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. <http://window.edu.ru/catalog/>
8. Научная электронная библиотека «Киберленинка». <https://cyberleninka.ru/>

### 3.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

Таблица 7

Помещения для осуществления образовательного процесса	Перечень основного оборудования (с указанием кол-ва посадочных мест)	Адрес (местоположение)
<b>Аудитория для проведения лекционных занятий</b>		
Аудитория 3-02. Специализированная для проведения лекционных занятий по дисциплине.	Интерактивная доска, компьютер, мультимедийный проектор для демонстрации иллюстративного материала на лекциях, подключение к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧГПУ. Имеется 25 посадочных мест.	Г. Грозный, Ахматовский р-н, ул.С.Кишиевой, 33.
<b>Аудитории для проведения практических занятий, контроля успеваемости</b>		
Аудитория 3-02. Специализированная для проведения практических занятий по дисциплине.	Интерактивная доска, компьютер, мультимедийный проектор для демонстрации иллюстративного материала, подключение к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧГПУ. Доска меловая, демонстрационный материал, слайды и схемы, плакаты и таблицы по курсу «Органический синтез». Имеется 25 посадочных мест	Г. Грозный, Ахматовский р-н, ул.С.Кишиевой, 33.
Лаборатория №2 - «Органическая химия». Специализированная аудитория для проведения лабораторных работ по дисциплине Органический синтез.	Лаборатория, оснащенная набором реактивов и лабораторного оборудования, в наличии демонстрационный материал, меловая доска. Имеется 25 посадочных мест.	Г. Грозный, Ахматовский р-н, ул.С.Кишиевой, 33.
<b>Помещения для самостоятельной работы</b>		
Методический кабинет факультета естествознания.	Литературные источники (учебники, учебно-методические пособия, задачки и др.) в печатном издании.	Г. Грозный, Ахматовский р-н, ул.С.Кишиевой, 33.
Библиотека ЧГПУ.	Литературные источники в печатном издании, подключение к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧГПУ, ЭБС – IPR «SMART»,	Г. Грозный, Ахматовский р-н, ул.С.Кишиевой, 33.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и т.д.

Таблица 8

№ п/п	Наименование темы (раздела) с контролируемым	Код и наименование проверяемых	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
<b>9 семестр</b>				
1.	Раздел 1. Введение в органический синтез.	ПК-1 - Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	Коллоквиум, Презентация/доклад	Зачет
2.	Раздел 2. Реакции замещения.		Тестовые задания, Презентация/доклад, защита лабораторной работы.	
3.	Раздел 3. Реакции присоединения.		Коллоквиум, защита лабораторной работы, контрольная работа.	
4.	Раздел 4. Реакции элиминирования.		Коллоквиум, презентация/доклад, практическое задание,	
5.	Раздел 5. Окислительно-восстановительные реакции.		Тестовые задания, Презентация/доклад, защита лабораторной работы.	
6.	Раздел 6. Роль и органического синтеза в обучении химии.		Коллоквиум, практическое задание, контрольная работа, защита лабораторной работы.	

### 4.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

#### 4.2.1. Наименование оценочного средства: *коллоквиум*

##### *Примерные вопросы к коллоквиуму*

1. Предмет, цели и задачи органического синтеза.
2. Органический синтез как инструмент научного исследования.
3. Прикладное значение органического синтеза.
4. Вклад российских ученых в развитие синтетических методов органической химии и производств органических веществ.
5. Классификация реакций в органической химии.
6. Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений.
7. Свободнорадикальные реакции в органической химии.

8. Реакции галогенирования алканов и алкилароматических соединений.
9. Нуклеофильное замещение в алифатическом ряду.
10. Механизмы моно- и бимолекулярного замещения.
11. Реакции этерификации, переэтерификации и гидролиза сложных эфиров: механизм протекания и условия проведения реакций.
12. Простые эфиры и способы их получения.
13. Реакции расщепления простых эфиров.
14. Электрофильное замещение в ароматическом ряду.
15. Влияние заместителей на скорость и направление протекания реакций.
16. Влияние условий на протекание реакций замещения (на примере галогенирования алкилароматических соединений).
17. Присоединение по двойной углерод-углеродной связи.
18. Правило Марковникова. Эффект Хараша.
19. Реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе.
20. Реакции элиминирования: механизмы протекания и препаративное значение.
21. Реакции окисления в органической химии. Важнейшие окислители.
22. Окисление углеводов, спиртов и карбонильных соединений.
23. Реакции восстановления в органической химии. Важнейшие восстановители.
24. Способы восстановления непредельных углеводов и карбонильных соединений.
25. Роль и место лабораторного эксперимента в обучении химии.
26. Значение химического эксперимента в реализации требований ФГОС ОО.
27. Использование органического синтеза в различных формах обучения химии.
28. Органический синтез как средство формирования предметных, метапредметных и личностных результатов обучающихся.

#### *Критерии оценивания результатов тестирования*

<i>Уровень освоения</i>	<i>Критерии</i>	<i>Баллы</i>
<i>Максимальный уровень</i>	<i>Знание программного материала. Четкая аргументация ответа(ответ зачтен)</i>	<i>2</i>
<i>Средний уровень</i>	<i>Знание материала поверхностное (ответ зачтен)</i>	<i>1</i>
<i>Минимальный уровень</i>	<i>Слабое владение материалом. В ответах наблюдаются неточности (ответ не зачтен)</i>	<i>0</i>

**Наименование оценочного средства: тест**

**Примерные вопросы для тестирования**

#### **Вариант 1**

**1. У функциональной группы есть отрицательный мезомерный эффект в соединениях:**

- a. пропанол;
- b. глицерин;
- c. ацетон;
- d. бутен-2-аль-1;
- e. 4-метиланилин.

**2. У функциональной группы есть только отрицательный индуктивный эффект в соединениях:**

- a. фенол;
- b. анилин;
- c. уксусная кислота;
- d. этандиовая кислота;
- e. метилфенилкетон.

3. Все функциональные группы являются электроноакцепторными в соединениях:

- 2-аминоэтанол-1;
- 2-гидроксibenзойная кислота;
- 4-аминобензолсульфоновая кислота.
- 4-гидрокси-3-метоксибензальдегид;
- фенол.

4. Нуклеофильными реагентами являются:

- альдегиды;
- амины;
- ион аммония;
- алканы;
- сложные эфиры.

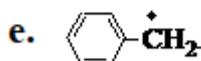
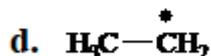
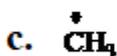
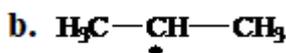
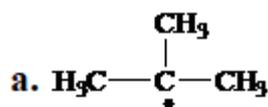
5. Электрофильными реагентами являются:

- $\text{NH}_3$ ;
- $\text{Br}^\oplus$ ;
- метилбензол;
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ;
- этаналь.

6. В качестве электрофильного субстрата могут выступать следующие соединения:

- этановая кислота;
- пропен;
- метантиол;
- тиоэфир;
- пропан.

7. Наиболее устойчивым среди представленных свободных радикалов является:



8. Выберите определение, отвечающее «кислота» с позиции теории Льюиса:

- акцептор протонов
- частица, имеющая вакантную орбиталь
- донор электронов
- частица, способная отдавать электронную пару для образования ковалентной связи
- соединение, способное присоединять протон

9. Выберите определение, отвечающее «кислота» с позиции теории Льюиса:

- акцептор протонов
- донор электронов
- дорогая частица, способная отдавать электронную пару для образования ковалентной связи

- d. дорогая частица, способная принимать пару электронов с образованием ковалентной связи
- e. соединение, способное присоединять протон

**10. Для алканов характерен тип и механизм реакции:**

- a.  $A_E$ ;
- b.  $A_N$ ;
- c.  $S_N$ ;
- d.  $S_R$ ;
- e.  $S_E$ .

## Вариант 2

**1. Реакция хлорирования протекает по механизму радикального замещения при воздействии ультрафиолетового излучения со следующими соединениями:**

- a. циклогексан;
- b. этеном;
- c. бензол;
- d. ацетилен;
- e. бутадиен-1,3

**2. Для алкенов характерны реакции, протекающие по следующим механизмам:**

- a.  $A_E$ ;
- b.  $A_N$ ;
- c.  $S_E$ ;
- d.  $S_N$ ;
- e.  $S_R$ .

**3. Укажите какие факторы не способствуют устойчивости карбокатиона:**

- a. А. наличие акцепторных заместителей
- b. В. наличие донорных заместителей
- c. С. сольватация катионов молекулами растворителя
- d. D. возможность делокализации положительного заряда E –

**4. Для бензола характерны реакции, протекающие по следующим механизмам:**

- a.  $A_N$ ;
- b.  $A_E$ ;
- c.  $S_N$ ;
- d.  $S_E$ ;
- e.  $S_R$ .

**5. Кислотными реакционными центрами являются:**

- a. нуклеофилы и электрофилы;
- b. элемент и электроны;
- c. элемент связанный с протоном;
- d. элемент связанный с углеродом;
- e. элемент связанный с серой.

**6. OH-Кислотный реакционный центр имеют функциональные группы классов:**

- a. сложных эфиров;
- b. кетонов;
- c. сульфоновых кислот;
- d. галогенпроизводных;
- e. простых эфиров

**7. Кислотный катализ в реакциях  $S_N$ , протекающих по электрофильному центру спиртов, приводит к:**

- a. увеличению растворимости спиртов;
- b. образованию изомеров;
- c. стабилизации субстрата;
- d. увеличению силы электрофильного центра;

е. образованию карбоаниона.

**8. Электрофильными частицами являются:**

- a. 1. карбоанионы;
- b. свободные радикалы;
- c. 3. карбокатионы;
- d. анионы;
- e. заместители.

**9. Нуклеофилами в реакциях являются:**

- a. катионы;
- b. амины;
- c. алканы;
- b. 4. карбокатионы;
- a. циклоалканы.

**10. Нуклеофильные свойства гетероатомов наиболее сильные у:**

- a. метилтиола;
- b. этанола;
- c. метиламина;
- d. циклогексанола;
- e. бензоламина.

**Критерии оценивания результатов тестирования**

Таблица 9

<b>Уровень освоения</b>	<b>Критерии</b>	<b>Баллы</b>
Максимальный уровень	Выполнены правильно все задания теста (тест зачтен)	2
Средний уровень	Выполнено правильно больше половины заданий (тест зачтен)	1
Минимальный уровень	Выполнено правильно меньше половины заданий (тест не зачтен)	0

**4.2.2. Наименование оценочного средства: практико-ориентированное задание**

**Примерные практико-ориентированные задания:**

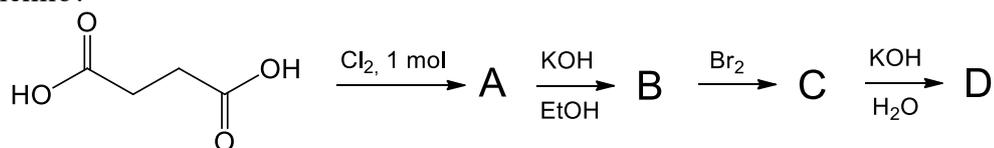
- 1. Как проводится очистка вещества с помощью перекристаллизации?
- 2. Каким требованиям должен отвечать растворитель для кристаллизации?
- 3. На каком свойстве основано применение активированного угля?
- 4. Как определить температуру плавления вещества? Как по ней судят о чистоте вещества? Что такое проба смешения и как ее используют для идентификации соединений?
- 5. Какие виды перегонки вам известны? Каковы особенности перегонки высоко- и низкокипящих веществ.
- 6. Какие существуют способы сушки кристаллических веществ. Сравните их.
- 7. Какие существуют способы сушки органических жидкостей. Сравните их.
- 8. Применение метода сублимации при очистке сухих веществ. В каких случаях данный метод особенно важен?
- 9. Виды фильтрования. Как проводят горячее фильтрование?
- 10. Предложите последовательность превращений, позволяющих получить 2,3-дихлор-пентан из этилена. Приведите уравнения соответствующих реакций, укажите условия их протекания.
- 11. Предложите последовательность превращений, позволяющих получить пропен-1-илбензол из метана. Приведите уравнения соответствующих реакций, укажите условия их протекания.

12. Предложите последовательность превращений, позволяющих получить метилпропилкетон из этана. Приведите уравнения соответствующих реакций, укажите условия их протекания.

13. Предложите последовательность превращений, позволяющих получить янтарную (бутандиовую) кислоту из метана. Приведите уравнения соответствующих реакций, укажите условия их протекания.

14. Сравните реакционную способность следующих соединений: 1-бромбутан, 2-бром-2-метилбутан, 2-бромбутан. Какой алкен образуется предпочтительно при обработке каждого из них спиртовым раствором гидроксида калия?

15. Определите продукты А–D в приведенной схеме. Укажите, какие пространственные изомеры возможны для каждого этих соединений. Получается ли в данном процессе смесь всех теоретически возможных изомеров или процесс идет стереонаправленно?



16. По представленному ниже описанию определите, какое вещество было получено в результате синтеза и вычислите его выход. Объясните, с какой целью в реакционную колбу добавляли  $\text{CaCl}_2$ : «В круглодонной колбе смешали 10 г 96 %-ной муравьиной кислоты и 11 г этанола, прибавили 3 г безводного хлорида кальция. Смесь нагрели с дефлегматором, соединенным с нисходящим холодильником. По окончании реакции продукт извлекли из приемника, промыли водой, раствором соды и вновь водой, затем осушили безводным хлоридом кальция и перегнали с дефлегматором. Получили 26 г целевого вещества, т. кип.  $55^\circ\text{C}$ ».

17. По представленному ниже описанию определите, какое вещество было получено в результате синтеза и вычислите его выход. «Смесь изопропилового спирта (15 г) и воды (60 мл) в колбе Вюрца нагрели до кипения. Через капельную воронку прибавили по каплям охлажденный раствор дихромата калия (28 г) в смеси воды (110 мл) и конц. серной кислоты (45 г). По окончании капельную воронку заменили термометром и медленно отогнали фракцию с температурой кипения не выше  $90^\circ\text{C}$ . Дистиллят перегнали с дефлегматором, собирая фракцию с т. кип.  $55\text{--}59^\circ\text{C}$ . Получили 5 г целевого продукта, т. кип.  $56.3^\circ\text{C}$ ».

18. Составьте перечень химических реактивов, посуды и оборудования, необходимых для проведения эксперимента по синтезу этилацетата.

19. Составьте перечень химических реактивов, посуды и оборудования, необходимых для проведения эксперимента по бромированию бензола и фенола.

20. Предложите темы проектной деятельности обучающихся по органической химии (не менее 5) и план работы по реализации одного из этих проектов.

### **Критерии оценивания результатов выполнения практико-ориентированного задания**

Таблица 10

<b>Уровень освоения</b>	<b>Критерии</b>	<b>Баллы</b>
Максимальный уровень	Задание выполнено правильно: выводы аргументированы, основаны на знании материала.	3
Средний уровень	Задание выполнено в целом правильно: но допущены ошибки в решении, обнаружено поверхностное владение материалом.	2
Минимальный уровень	Задание выполнено с ошибками в решении и обнаружено слабое владение материалом.	1
Минимальный	Задание не выполнено или выполнено с серьёзными	0

уровень достигнут	не	ошибками	
-------------------	----	----------	--

#### 4.2.3. Наименование оценочного средства: доклад/презентация

##### *Примерные темы докладов/презентаций:*

1. Классификация органических реакций и реагентов.
2. Электрофилы и нуклеофилы в реакциях образования С–С связей.
3. Основные взаимопревращения функциональных групп.
4. Защита функциональных групп как универсальный способ управления селективностью реакций.
5. Методы построения циклических структур в органическом синтезе.
6. Методы расщепления одинарных связей С–С.
7. Синтетическое использование реакций расщепления двойной углерод-углеродной связи.
8. Синтезы с перегруппировками углеродного скелета
9. Молекулярный дизайн.
10. Представители ароматических углеводородов.
11. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду.
12. Реакции присоединения и реакции по боковой цепи ароматических углеводородов.
13. Реакции электрофильного замещения для бензола. Механизм реакции (на примере нитрования).
14. Нахождение карбонильных соединений в природе.
15. Характеристика отдельных представителей карбонильных соединений.

##### *Критерии и шкалы оценивания доклада/сообщения (в форме презентации):*

*Таблица 11*

<b>Уровень освоения</b>	<b>Критерии</b>	<b>Баллы</b>
<i>Максимальный уровень</i>	– продемонстрировано умение выступать перед аудиторией; – содержание выступления даёт полную информацию о теме; – продемонстрировано умение выделять ключевые идеи; – умение самостоятельно делать выводы, использовать актуальную научную литературу; – высокая степень информативности, компактность слайдов	3
<i>Средний уровень</i>	– продемонстрирована общая ориентация в материале; – достаточно полная информация о теме; – продемонстрировано умение выделять ключевые идеи, но нет самостоятельных выводов; – невысокая степень информативности слайдов; – ошибки в структуре доклада; – недостаточное использование научной литературы	2
<i>Минимальный уровень</i>	– продемонстрирована слабая (с фактическими ошибками) ориентация в материале; – ошибки в структуре доклада; – научная литература не привлечена	1
<i>Минимальный уровень не</i>	– выступление не содержит достаточной информации по теме;	0

достигнут	– продемонстрировано неумение выделять ключевые идеи; – неумение самостоятельно делать выводы, использовать актуальную научную литературу.	
-----------	---	--

#### 4.2.4. Наименование оценочного средства: контрольная работа

##### *Примерное задание для контрольной работы №1:*

1. Опишите механизм реакций нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода S<sub>N</sub>1.

2. Опишите методику получения ацетилсалициловой кислоты: механизм протекания реакции и все побочные процессы, укажите способ очистки синтезируемого вещества и причину его выбора.

3. В вашем распоряжении имеются: пропанол-2, серная кислота, перманганат калия, вода, гидроксид калия. Используя только перечисленные реактивы и любые методы, получите этан. (Подсказка: использовать реакцию электролиза соли карбоновой кислоты).

##### *Примерное задание для контрольной работы №2:*

1. Ориентация и реакционная способность в монозамещённых кольцах бензола: ориентанты первого рода. Статический и динамический факторы.

2. Реакции окисления, включающие разрыв углерод-углеродных связей: окислительное расщепление спиртов, альдегидов и кетонов.

3. В вашем распоряжении имеются: этиловый спирт, сульфат меди, натрий, вода. Используя только перечисленные реактивы и необходимые катализаторы, получите бутановую кислоту, не прибегая к электролизу. (Подсказка: использовать реакцию альдольно-кратоновой конденсации).

##### *Критерии оценивания результатов контрольной работы*

Таблица 12

<b>Балл (интервал баллов)</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>Критерии оценивания уровня освоения компетенций*</b>
10	Максимальный уровень (интервал)	Контрольная работа оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями, содержит 1-2 мелких ошибки; ответы студента правильные, четкие, содержат 1-2 неточности
[6-8]	Средний уровень (интервал)	Контрольная работа содержит одну принципиальную или 3 или более недочетов; ответы студента правильные, но их формулирование затруднено и требует наводящих вопросов от преподавателя
[3-5]	Минимальный уровень (интервал)	Контрольная работа оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями, неполное раскрытие темы в теоретической части и/или в практической части контрольной работы; ответы студенты формально правильны, но поверхностны, плохо сформулированы, содержат более одной принципиальной ошибки
Менее 3	Минимальный уровень (интервал) не достигнут.	Контрольная работа содержит более одной принципиальной ошибки моделей решения задачи; контрольная работа оформлена не в соответствии с предъявляемыми требованиями; ответы студента путанные, нечеткие, содержат множество ошибок, или ответов нет совсем; несоответствие варианту.

**4.2.5. Наименование оценочного средства:** *защита лабораторной работы*

**4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Представлено в приложении №1.

**Автор рабочей программы дисциплины:**

доцент кафедры химии и МПХ, к.х.н.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Асуева Л.А.

СОГЛАСОВАНО:

Директор библиотеки

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Арсагириева Т.А.

**Оценочные средства**  
**для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**  
**«Органический синтез»**  
**Направление подготовки**  
**44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**  
**(с двумя профилями подготовки)**  
**Профили подготовки «Химия» и «Биология»**  
**Форма обучения: очная, заочная и очно-заочная**  
**Год приема: 2023**

**1. Характеристика оценочной процедуры:**

Семестр–9.

Форма аттестации – зачет.

**2. Оценочные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

**2.1. Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине:**

*9 семестр (зачет)*

1. Органический синтез как учебная дисциплина: предмет, цели и задачи изучения.
2. Органический синтез как инструмент научного исследования.
3. Прикладное значение органического синтеза.
4. Вклад российских ученых в развитие синтетических методов органической химии и разработку технологии производств органических материалов.
5. Классификация реакций в органической химии.
6. Стратегия и тактика органического синтеза.
7. Реакции замещения.
8. Механизмы реакций замещения в органической химии.
9. Свободнорадикальное замещение.
10. Нуклеофильное замещение  $S_N2$  и  $S_N1$ .
11. Электрофильное замещение в ароматическом ряду.
12. Факторы, влияющие на механизм и скорость протекания реакций замещения.
13. Галогенирование алканов и алкилароматических соединений.
14. Образование и расщепление простых эфиров.
15. Реакции этерификации, переэтерификации и гидролиза сложных эфиров.
16. Синтез бромпроизводных ароматических соединений.
17. Реакции присоединения.
18. Механизмы реакций присоединения в органической химии.
19. Радикальное, электрофильное и нуклеофильное присоединение.
20. Циклоприсоединение.
21. Факторы, влияющие на механизм и скорость протекания реакций замещения.
22. Правило Марковникова.
23. Эффект Хараша.
24. Присоединение галогенов, воды и протонных кислот к алкенам и алкинам.
25. Реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе.
26. Реакции элиминирования.
27. Механизмы реакций моно- и бимолекулярного элиминирования.
28. Конкуренция реакций замещения и элиминирования.

29. Факторы, влияющие на механизм и скорость протекания реакций элиминирования.
30. Правило Зайцева.
31. Дегидратация спиртов.
32. Окислительно-восстановительные реакции.
33. Реакции окисления-восстановления в органической химии.
34. Окисление углеводородов, спиртов и карбонильных соединений.
35. Восстановление алкенов и карбонильных соединений.
36. Получение маргарина.
37. Роль и место органического синтеза в обучении химии в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
38. Лабораторный химический эксперимент в реализации системно-деятельностного подхода к обучению химии.
39. Органический синтез как средство формирования предметных, метапредметных и личностных результатов обучающихся.
40. Органический синтез в проектной деятельности обучающихся.

### 2.2. Структура билета для зачета (примерная):

- Теоретический вопрос:* Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений.
- Теоретический вопрос:* Нуклеофильное замещение в алифатическом ряду. Механизмы моно- и бимолекулярного замещения.
- Практико-ориентированное задание:* Составьте перечень химических реактивов, посуды и оборудования, необходимых для проведения эксперимента по бромированию бензола и фенола.

### 3. Критерии и шкала оценивания устного ответа обучающегося на зачете

**Максимальное количество баллов на зачете – 30, из них:**

- Ответ на первый вопрос, содержащийся в билете – 10 баллов.
- Ответ на второй вопрос, содержащийся в билете – 10 баллов.
- Ответ на третий вопрос, содержащийся в билете – 10 баллов.

Таблица 14

№ п/п	Характеристика ответа	Баллы
1.	Ответ на поставленный вопрос правильный, полный (исчерпывающий), с пояснениями и примерами.	<b>13-15</b>
2.	Ответ на поставленный вопрос правильный и полный, формулировки приведены верно, но не приведены пояснения и (или) примеры	<b>10-12</b>
3	Ответ на поставленный вопрос не полный, в формулировках имеют место существенные ошибки и неоднозначность.	<b>7-9</b>
4.	Ответ на поставленный вопрос не полный, в формулировках имеют место грубые ошибки и неоднозначность. Ответ на поставленный вопрос не содержит правильных положений, в формулировках имеют место существенные ошибки. Ответ отсутствует.	<b>6 и менее</b>

### Расчет итоговой рейтинговой оценки

Таблица 15

До 50 баллов включительно	«неудовлетворительно»
От 51 до 70 баллов	«удовлетворительно»
От 71 до 85 баллов	«хорошо»
От 86 до 100 баллов	«отлично»

### 3. Уровни сформированности компетенций по итогам освоения дисциплины

Таблица 16

Индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни сформированности компетенций				
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»	
	86-100	71-85	51-70	Менее 51	
	«зачтено»			«не зачтено»	
Код и наименование формируемой компетенции					
<b>ПК-1-Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.</b>	Знает: - теоретические основы фундаментальных и прикладных разделов химии; - требования ФГОС ОО к содержанию и результатам обучения по предметной области «Химия».	Знает:- теоретические основы фундаментальных и прикладных разделов химии; - требования ФГОС ОО к содержанию и результатам обучения по предметной области «Химия».	Знает:- теоретические основы фундаментальных и прикладных разделов химии; - требования ФГОС ОО к содержанию и результатам обучения по предметной области «Химия».	Не знает: - теоретические основы фундаментальных и прикладных разделов химии; - требования ФГОС ОО к содержанию и результатам обучения по предметной области «Химия».	
	Умеет: - применять теоретические знания, практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач; - осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО; - разрабатывать различные формы учебных занятий по химии.	Умеет: - применять теоретические знания, практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач; - осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО; - разрабатывать различные формы учебных занятий по химии.	Умеет: - применять теоретические знания, практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач; - осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО; - разрабатывать различные формы учебных занятий по химии.	Умеет: - применять теоретические знания, практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач; - осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО; - разрабатывать различные формы учебных занятий по химии.	Не умеет: - применять теоретические знания, практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач; - осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО; - разрабатывать различные формы учебных занятий по химии.
	Владеет: - навыком безопасного обращения с химическими веществами	Владеет: - навыком безопасного обращения с химическими веществами	Владеет: - навыком безопасного обращения с химическими веществами	Владеет: - навыком безопасного обращения с химическими веществами	Не владеет: - навыком безопасного обращения с химическими веществами

кими веществами с учетом их химических и физических свойств; - умением использовать в профессиональной деятельности различные методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	химическими веществами с учетом их химических и физических свойств; - умением использовать в профессиональной деятельности различные методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные, с возможными незначительными погрешностями, не препятствующим и успешному выполнению задач в целом.	веществами с учетом их химических и физических свойств; - умением использовать в профессиональной деятельности различные методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные, но не оптимальным способом и с существенными ошибками, значительно ухудшающими качество решения задач.	химическими веществами с учетом их химических и физических свойств; - умением использовать в профессиональной деятельности различные методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.
--	---	--	---

#### 4. Рейтинг-план изучения дисциплины

Таблица 17

I	БАЗОВАЯ ЧАСТЬ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ		
Виды контроля	Контрольные мероприятия	Мин. кол-во баллов на занятиях	Макс. кол-во баллов на занятиях
9 семестр			
Текущий контроль № 1	Тема № 1. Введение в органический синтез.	0	10
Текущий контроль № 2	Тема № 2. Реакции замещения.	0	10
	Тема № 3 Реакции присоединения.		
<b>Рубежный контроль: контрольная работа №1 (Темы 1-3)</b>		0	10
Текущий контроль №3	Тема 4. Реакции элиминирования.	0	10
	Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции.		

<b>Текущий контроль №4</b>	Тема 6. Роль и органического синтеза в обучении химии.	0	10
<b>Рубежный контроль: контрольная работа №2 (Темы 4-6)</b>		0	10
<b>Допуск к промежуточной аттестации</b>		<b>Мин 36</b>	
<b>II</b>	<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ</b>	<b>Мин.</b>	<b>Макс.</b>
<b>1</b>	<b>Поощрительные баллы</b>	<b>0-10</b>	<b>10</b>
	Подготовка доклада с презентацией по дисциплине	0-1	1
	Посещаемость лекций (100%)	0-2	2
	Участие в работе круглого стола, студенческой конференции	0-2	2
	Соц.-личностный рейтинг	0-3	3
	Участие в общественной, культурно-массовой и спортивной работе	0-2	2
<b>2</b>	<b>Штрафные баллы</b>	<b>0-3</b>	<b>3</b>
	Пропуск учебных лекций	за пропуск лекции снимается балльная стоимость лекции (2:8=0,25)	0,25 x N (N – количество пропущенных лекций)
	Несвоевременное выполнение контрольной (аттестационной) работы №1	минус 5% от максимального балла	- 0,5
	Несвоевременное выполнение контрольной (аттестационной) работы №2	минус 5% от максимального балла	- 0,5
<b>III</b>	<b>ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ</b>	<b>0-30</b>	<b>30</b>
<b>Форма итогового контроля:</b>	Зачет (экзамен)	0-30	<b>30</b>
<b>ИТОГО БАЛЛОВ ЗА СЕМЕСТР:</b>		<b>0-100</b>	

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.07.02.05 Органический синтез**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Профили «Химия» и «Биология»

(год набора 2023, форма обучения очная, заочная и очно-заочная)

**на 2023 / 2024 учебный год**

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

№ п/п	Раздел рабочей программы (пункт)	Краткая характеристика вносимых изменений	Основание для внесения изменений