

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 01.09.2023 14:01:58  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84

**Фонд оценочных средств**  
**учебной дисциплины**  
*Органическая химия*

### 1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Органическая химия.

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

### 2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
У 1. Знать основные химические свойства и взаимные переходы и превращения важнейших классов органических соединений.	- составлять уравнения химических реакций важнейших классов органических соединений; - осуществлять переходы между классами органических соединений.
У 2. Составлять и изображать структурные, полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений.	- знание молекулярных и структурных формул основных классов органических веществ.
У 3. Описывать механизмы химических реакций. Ознакомиться с основными концепциями теоретической органической химии.	- знание основных механизмов органических реакций; - владение ключевыми современными концепциями теоретических основ органической химии.
У 4. Прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул. Решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений.	- знать о влиянии строения молекул и наличия функциональных групп на химические свойства органических веществ; - составлять уравнения химических реакций между различными классами органических соединений.
У 5. Применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами. Проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях.	- знать основную химическую посуду и оборудование при синтезе органических соединений; - знать технику безопасности в лаборатории органического синтеза; - проводить органические синтезы в лабораторных условиях;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться справочной и монографической литературой в области органической химии.</li> </ul>
3 1. Основные положения теории химического строения веществ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных положений атомно-молекулярного учения;</li> <li>- знание основных положений теории химического строения;</li> <li>- знание основных положений структурной химии;</li> <li>- владение теоретическими основами строения органических веществ, номенклатуры и классификации органических соединений;</li> <li>- знание о типах связей в молекулах органических веществ для прогнозирования их свойств.</li> </ul>
3 2. Основные типы электронных эффектов в органической химии.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- влияние строения молекул на химические свойства органических веществ;</li> <li>- влияние наличия функциональных групп на свойства органических веществ;</li> <li>- прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул.</li> </ul>
3 3. Изомерия как источник многообразия органических соединений.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных видов изомерии.</li> </ul>
3 4. Особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы кислорода, серы, азота, галогенов, металлов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных классов органических соединений, содержащих атомы кислорода, серы, азота, галогенов, металлов.</li> <li>- знание о влиянии гетероатома на химические свойства органических соединений.</li> </ul>
3 5. Основы органического синтеза.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных методов органического синтеза;</li> <li>- знание основной химической посуды;</li> <li>- знание методов очистки конечного продукта.</li> </ul>



### 3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У 1. Знать основные химические свойства и взаимные переходы и превращения важнейших классов органических соединений.	Выполнение практического задания, лабораторной работы, тестирование, контрольная работа.	экзамен
У 2. Составлять и изображать структурные, полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений.	Выполнение практического задания, лабораторной работы, устный опрос, контрольная работа.	экзамен
У 3. Описывать механизмы химических реакций. Ознакомиться с основными концепциями теоретической органической химии.	Выполнение практического задания, лабораторной работы, устный опрос, контрольная работа.	экзамен
У 4. Прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул. Решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений.	Выполнение лабораторной работы, тестирование, контрольная работа.	экзамен
У 5. Применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами. Проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях.	Выполнение лабораторной работы, контрольная работа.	экзамен
З 1. Основные положения теории химического строения веществ.	Устный опрос, контрольная работа.	экзамен
З 2. Основные типы электронных эффектов в органической химии.	Выполнение практического задания, тестирование, устный опрос, контрольная работа.	экзамен
З 3. Изомерия как источник многообразия органических соединений.	Выполнение практического задания, контрольная работа.	экзамен
З 4. Особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы кислорода, серы, азота, галогенов, металлов.	Выполнение практического задания, тестирование, устный опрос, контрольная работа.	экзамен
З 5. Основы органического синтеза.	Выполнение лабораторной работы, контрольная работа	экзамен

#### 4. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений текущего контроля.

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания									
	У1	У2	У3	У4	У5	З1	З2	З3	З4	З5
<b>Раздел 1. Структура и свойства алифатических органических соединений</b>										
Тема 1.1. Общие вопросы химического строения органических соединений.		ПЗ			ЛР			ПЗ		ЛР
Тема 1.2. Основные виды номенклатур органических веществ.		ЛР			ЛР					ЛР
Тема 1.3. Предельные углеводороды и структурная изомерия – Алканы.	ЛР			Т	ЛР		Т			ЛР
Тема 1.4. Этиленовые углеводороды – Алкены.		ЛР	У		ЛР		У			ЛР
Тема 1.5. Ацетиленовые углеводороды – Алкины.		ПЗ	ПЗ						ПЗ	
Тема 1.6. Галогенопроизводные углеводородов.	КР		КР						КР	
Тема 1.7. Одноатомные спирты.	Т			ЛР	ЛР				Т	ЛР
Тема 1.8. Альдегиды и кетоны.		ЛР	ЛР		ЛР				У	ЛР
Тема 1.9. Карбоновые кислоты.		У							У	
Тема 1.10. Нитросоединения.		У							У	
Тема 1.11. Амины.										
<b>Раздел 2. Структура и свойства ароматических углеводородов</b>										
Тема 2.1. Ароматические углеводороды.		У				У				
Тема 2.2. Галогенопроизводные ароматических углеводородов.	КР		КР						КР	
Тема 2.3. Сульфокислоты.		У	У						У	
Тема 2.4. Ароматические нитросоединения.										
Тема 2.5. Ароматические амины.										
Тема 2.6. Фенолы, ароматические спирты.										
Тема 2.7. Ароматические альдегиды и кетоны.		ПЗ	ПЗ							
Тема 2.8. Ароматические карбоновые кислоты.										



Тема 2.9. Пятичленные гетероциклические соединения.											
Тема 2.10. Шестичленные гетероциклические соединения.											

- Условные обозначения:**  
**ЛР** – лабораторная работа  
**ПЗ** – практическое задание  
**КР** – контрольная работа  
**Т** – тестирование  
**У** – устный опрос

**5. Распределение типов и количества контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых на промежуточной аттестации.**

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания									
	У1	У2	У3	У4	У5	З1	З2	З3	З4	З5
<b>Раздел 1. Строение и свойства алифатических органических соединений</b>										
Тема 1.1. Общие вопросы химического строения органических соединений.		Э			Э			Э		Э
Тема 1.2. Основные виды номенклатур органических веществ.		Э			Э					Э
Тема 1.3. Предельные углеводороды и структурная изомерия – Алканы.	Э			Э	Э		Э			Э
Тема 1.4. Этиленовые углеводороды – Алкены.		Э	Э		Э		Э			Э
Тема 1.5. Ацетиленовые углеводороды – Алкины.		Э	Э						Э	
Тема 1.6. Галогенопроизводные углеводородов.	Э		Э						Э	
Тема 1.7. Одноатомные спирты.	Э			Э	Э				Э	Э
Тема 1.8. Альдегиды и кетоны.		Э	Э		Э				Э	Э
Тема 1.9. Карбоновые кислоты.		Э							Э	
Тема 1.10. Нитросоединения.		Э							Э	
Тема 1.11. Амины.										
<b>Раздел 2. Строение и свойства ароматических органических соединений</b>										
Тема 2.1. Ароматические углеводороды.		Э				Э				
Тема 2.2. Галогенопроизводные ароматических углеводородов.	Э		Э						Э	
Тема 2.3. Сульфокислоты.		Э	Э						Э	
Тема 2.4. Ароматические нитросоединения.				Э						
Тема 2.5. Ароматические амины.					Э	Э				
Тема 2.6. Фенолы, ароматические спирты.	Э									
Тема 2.7. Ароматические альдегиды и кетоны.		Э	Э							



Тема 2.8. Ароматические карбоновые кислоты.	Э									
Тема 2.9. Пятичленные гетероциклические соединения.					Э					
Тема 2.10. Шестичленные гетероциклические соединения.								Э		

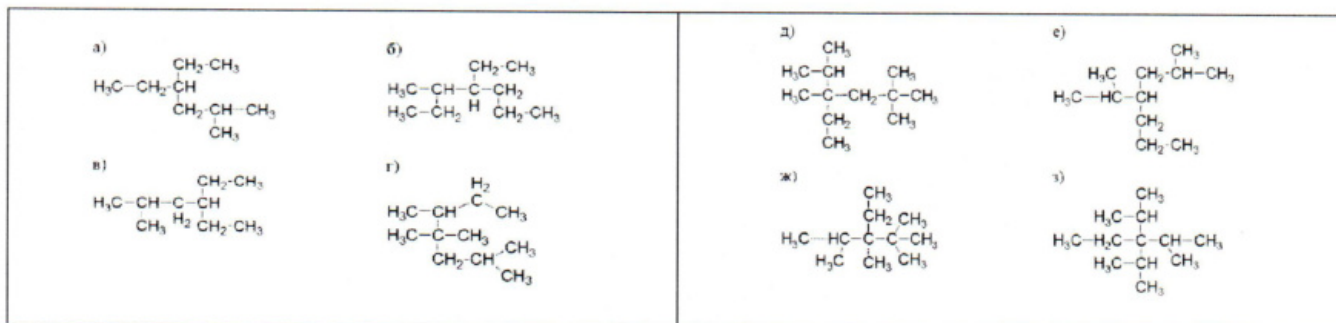
## 6. Структура контрольного задания

### 6.1. Практическое занятие №1 «Номенклатура органических соединений»

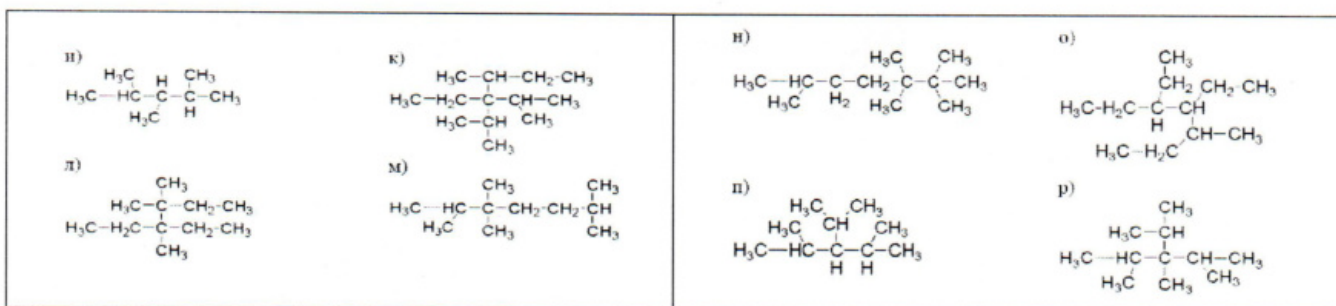
#### 6.1.1. Текст практического задания №1

1. Приведенным ниже углеводородам дайте название по IUPAC.
2. Изомером какого углеводорода нормального строения является данный углеводород?
3. Напишите брутто-формулу и дайте название.

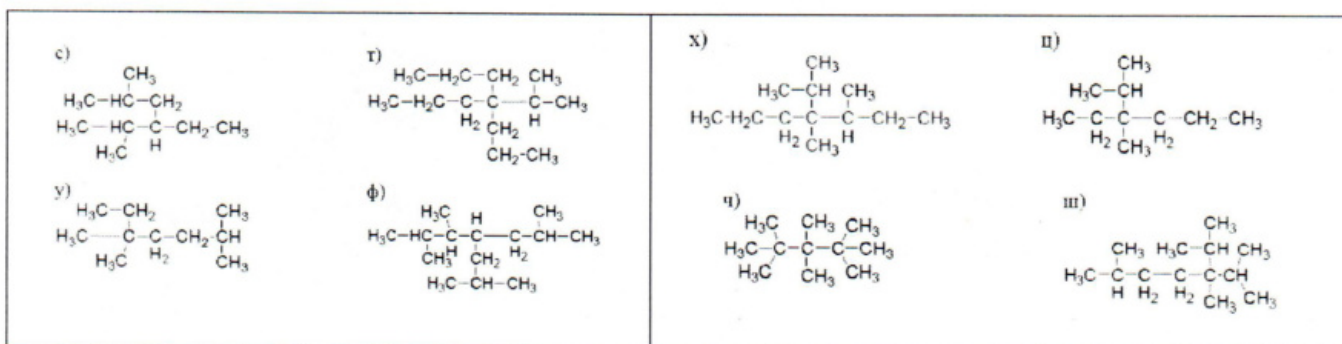
#### Вариант 1



#### Вариант 2



#### Вариант 3



#### 6.1.2. Время на выполнение: 30 минут



### 6.1.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 2. Составлять и изображать структурные, полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений.	- знание молекулярных и структурных формул основных классов органических веществ.	
З 3. Изомерия как источник многообразия органических соединений.	- знание основных видов изомерии.	

За верное решение задачи 1 выставляется положительная оценка – 3 балла.

За верное решение задачи 2 выставляется положительная оценка – 1 балл.

За верное решение задачи 3 выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6.2. Лабораторная работа №1 «Общие вопросы химического строения

### органических соединений»

#### 6.2.1. Содержание лабораторной работы №1

Техника безопасности. Знакомство с приборами.

#### 6.2.2. Время на выполнение: 90 минут

#### 6.2.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 5. Применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами. Проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях.	- знать основную химическую посуду и оборудование при синтезе органических соединений; - знать технику безопасности в лаборатории органического синтеза; - проводить органические синтезы в лабораторных условиях; - пользоваться справочной и монографической литературой в области органической химии.	
З 5. Основы органического синтеза.	- знание основных методов органического синтеза; - знание основной химической посуды; - знание методов очистки конечного продукта.	

За верное оформление пункта протокола лабораторной работы выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверное оформление пункта протокола лабораторной работы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### 6.3. Лабораторная работа №2 «Основные виды номенклатур органических веществ»

#### 6.3.1. Содержание лабораторной работы №2

Ведение рабочего журнала. Обучение расчету количеств исходных препаратов для синтеза.

#### 6.3.2. Время на выполнение: 180 минут

#### 6.3.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 2. Составлять и изображать структурные, полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений.	- знание молекулярных и структурных формул основных классов органических веществ.	
У 5. Применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами. Проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях.	- знать основную химическую посуду и оборудование при синтезе органических соединений; - знать технику безопасности в лаборатории органического синтеза; - проводить органические синтезы в лабораторных условиях; - пользоваться справочной и монографической литературой в области органической химии.	
З 5. Основы органического синтеза.	- знание основных методов органического синтеза; - знание основной химической посуды; - знание методов очистки конечного продукта.	

За верное оформление пункта протокола лабораторной работы выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверное оформление пункта протокола лабораторной работы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### 6.4. Лабораторная работа №3 «Предельные углеводороды и структурная изомерия – Алканы»

#### 6.4.1. Содержание лабораторной работы №3

Подготовка посуды. Расчет количеств реагентов. Перегонка смеси изопропиловый спирт-вода.

#### 6.4.2. Время на выполнение: 180 минут



### 6.4.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Знать основные химические свойства и взаимные переходы и превращения важнейших классов органических соединений.	- составлять уравнения химических реакций важнейших классов органических соединений; - осуществлять переходы между классами органических соединений.	
У 5. Применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами. Проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях.	- знать основную химическую посуду и оборудование при синтезе органических соединений; - знать технику безопасности в лаборатории органического синтеза; - проводить органические синтезы в лабораторных условиях; - пользоваться справочной и монографической литературой в области органической химии.	
З 5. Основы органического синтеза.	- знание основных методов органического синтеза; - знание основной химической посуды; - знание методов очистки конечного продукта.	

За верное оформление пункта протокола лабораторной работы выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверное оформление пункта протокола лабораторной работы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6.5. Практическое занятие №2 «Химические свойства предельных углеводородов. Методы получения предельных углеводородов. Номенклатура алканов»

### 6.5.1. Текст тестового задания №1

#### Вариант 1

№	Задание	Варианты ответа
1	В молекуле $C_2H_5OH$ наиболее полярная связь образуется между атомами	С и О
		О и Н
		С и Н
		С и С
2	Алкан, молекула которого содержит семь атомов углерода, имеет формулу	$C_7H_{14}$
		$C_7H_{12}$
		$C_7H_{16}$
		$C_7H_8$
3	Формулы только алканов записаны в ряду	$C_2H_4, C_3H_6, C_4H_8$
		$C_2H_6, C_3H_8, C_4H_{10}$
		$C_2H_2, C_3H_4, C_4H_6$
		$C_2H_2, C_2H_4, C_2H_6$
4	При нагревании ацетата натрия с гидроксидом натрия образуется	бутан
		метан
		этан
		пропан

5	При взаимодействии хлорметана с натрием образуется	этилен
		этан
		ацетилен
		метан

### Вариант 2

№	Задание	Варианты ответа
1	Для алканов характерны реакции	присоединения
		замещения
		полимеризации
		обмена
2	К алкенам относится	$C_6H_6$
		$C_6H_{14}$
		$C_6H_{12}$
		$C_6H_{10}$
3	Число $\sigma$ -связей в молекуле этилена равно	1
		5
		6
		2
4	Изомером пентена-1 является	пентан
		2-метилбутан
		2-метилбутен-1
		2-метилпентен-1
5	Гомологом пропена является	бутен-1
		пропан
		ацетилен
		2-метилпропан

### Вариант 3

№	Задание	Варианты ответа
1	Пропен и пропиин можно обнаружить одним реактивом	аммиачным раствором оксида серебра
		бромной водой
		гидроксидом калия
		этанолом
2	Продукт реакции пропина с избытком брома – это	1,2-дибромпропен
		3-бромпропин-1
		1,1,2,2-тетрабромпропан
		1,1-дибромпропан
3	В каком ряду находятся формулы только алкинов?	$C_2H_4, C_2H_6, C_2H_2$
		$C_2H_4, C_3H_6, C_4H_8$
		$C_2H_2, C_3H_4, C_4H_6$
		$CH_4, C_2H_6, C_3H_8$
4	Молекулярная формула бензола	$C_6H_6$
		$C_6H_{14}$
		$C_6H_{12}$
		$C_6H_{10}$
5	Число $\sigma$ -связей в молекуле этилена равно	6
		10
		16
		12

6.5.2. Время на выполнение: 10 минут



### 6.5.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Знать основные химические свойства и взаимные переходы и превращения важнейших классов органических соединений.	- составлять уравнения химических реакций важнейших классов органических соединений; - осуществлять переходы между классами органических соединений.	
У 4. Прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул. Решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений.	- знать о влиянии строения молекул и наличия функциональных групп на химические свойства органических веществ; - составлять уравнения химических реакций между различными классами органических соединений.	
З 2. Основные типы электронных эффектов в органической химии.	- влияние строения молекул на химические свойства органических веществ; - влияние наличия функциональных групп на свойства органических веществ; - прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул.	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6.6. Лабораторная работа №4 «Этиленовые углеводороды – Алкены»

### 6.6.1. Содержание лабораторной работы №4

Подготовка посуды. Расчет количеств реагентов. Перекристаллизация бензойной кислоты.

### 6.6.2. Время на выполнение: 180 минут

### 6.6.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 2. Составлять и изображать структурные, полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений.	- знание молекулярных и структурных формул основных классов органических веществ.	
У 5. Применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами. Проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях.	- знать основную химическую посуду и оборудование при синтезе органических соединений; - знать технику безопасности в лаборатории органического синтеза; - проводить органические синтезы в лабораторных условиях; - пользоваться справочной и монографической литературой в области органической химии.	

3.5. Основы органического синтеза.	- знание основных методов органического синтеза; - знание основной химической посуды; - знание методов очистки конечного продукта.	
------------------------------------	--	--

За верное оформление пункта протокола лабораторной работы выставляется положительная оценка – 1 балл.  
 За неверное оформление пункта протокола лабораторной работы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6.7. Практическое занятие №3 «Этиленовые углеводороды: получение и химические свойства»

### 6.7.1. Текст устного опроса №1

#### Вариант 1

1. Какие олефины образуются при действии спиртового раствора щелочи на следующие галогенопроизводные:

2-бромпентан	2-йодбутан	2,3-диметил-2-бромбутан	2-хлор-2-метилбутан	2,4-диметил-3-бромпентан

2. Составьте уравнения реакций гидратации алкенов. Укажите условия и механизм протекания реакции. Продукты реакции назовите по IUPAC-номенклатуре.

1). 1,1-диметил-2-этилен 2). Пропилэтилен 3). Триметилэтилен

#### Вариант 2

1. Какие олефины образуются при действии спиртового раствора щелочи на следующие галогенопроизводные:

2-хлор-3-метилгексан	2-бромпентан	2-йодгептан	2-хлор-3-изопропилгептан	2-метил-3-бромгексан

2. Составьте уравнения реакций гидратации алкенов. Укажите условия и механизм протекания реакции. Продукты реакции назовите по IUPAC-номенклатуре.

1). 1,1-диметил-2-пропилэтилен 2). Изопропилэтилен 3). Метилэтилен

### 6.7.2. Время на выполнение: 30 минут



### 6.7.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 2. Составлять и изображать структурные, полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений.	- знание молекулярных и структурных формул основных классов органических веществ.	
У 3. Описывать механизмы химических реакций. Ознакомиться с основными концепциями теоретической органической химии.	- знание основных механизмов органических реакций; - владение ключевыми современными концепциями теоретических основ органической химии.	
З 2. Основные типы электронных эффектов в органической химии.	- влияние строения молекул на химические свойства органических веществ; - влияние наличия функциональных групп на свойства органических веществ; - прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул.	

За верное решение задачи 1 выставляется положительная оценка – 3 балла.

За верное решение задачи 2 выставляется положительная оценка – 2 балла.

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6.8. Практическое занятие №4 «Ацетиленовые углеводороды: получение и химические свойства»

### 6.8.1. Текст устного опроса №2

Напишите уравнение реакции между избытком спиртового раствора щелочи и следующими дигалогенидами. Продукты реакции назовите по IUPAC номенклатуре.

Вариант 1	Вариант 2
1) 1,1-дибром-3-метилбутан	1) 2,2-дибромбутан
2) 1,2-дибром-3-метилбутан	2) 1,2-дибромбутан
3) 2,2-дихлорпропан	3) 2,3-дихлор-4-метилгексан
4) 1,2-дибром-3,3-диметилбутан	4) 1,2-дихлор-4,4-диметилпентан
5) 2,2-дихлор-3,3-диметилбутан	5) 3,3-дихлорпентан

### 6.8.2. Время на выполнение: 30 минут

### 6.8.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 2. Составлять и изображать структурные, полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений.	- знание молекулярных и структурных формул основных классов органических веществ.	
У 3. Описывать механизмы химических реакций. Ознакомиться с основными концепциями теоретической органической химии.	- знание основных механизмов органических реакций; - владение ключевыми современными концепциями теоретических основ органической химии.	
З 4. Особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы кислорода, серы, азота, галогенов, металлов.	- знание основных классов органических соединений, содержащих атомы кислорода, серы, азота, галогенов, металлов. - знание о влиянии гетероатома на химические свойства органических соединений.	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

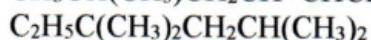
За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### 6.9. Практическое занятие №5 «Галогенопроизводные углеводородов: получение и химические свойства»

#### 6.9.1. Текст контрольной работы №1

##### Вариант 1

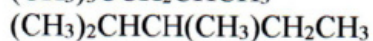
1. Назовите по систематической номенклатуре:



2. Запишите уравнения реакций пропилена с хлороводородом.
3. Поясните сущность правила Марковникова.
4. Напишите уравнения реакций горения этилена и его взаимодействия с бромной водой.
5. Напишите уравнения реакции пропилена с раствором перманганата калия.

##### Вариант 2

1. Назовите по систематической номенклатуре:



2. Запишите уравнения реакций бутена с хлороводородом.
3. Поясните сущность правила Марковникова.
4. Напишите уравнения реакций горения пропилена и его взаимодействия с бромной водой.



5. Напишите уравнения реакции этилена с раствором перманганата калия.

### 6.9.2. Время на выполнение: 90 минут

### 6.9.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Знать основные химические свойства и взаимные переходы и превращения важнейших классов органических соединений.	- составлять уравнения химических реакций важнейших классов органических соединений; - осуществлять переходы между классами органических соединений.	
У 3. Описывать механизмы химических реакций. Ознакомиться с основными концепциями теоретической органической химии.	- знание основных механизмов органических реакций; - владение ключевыми современными концепциями теоретических основ органической химии.	
З 4. Особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы кислорода, серы, азота, галогенов, металлов.	- знание основных классов органических соединений, содержащих атомы кислорода, серы, азота, галогенов, металлов. - знание о влиянии гетероатома на химические свойства органических соединений.	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6.10. Лабораторная работа №5 «Одноатомные спирты»

### 6.10.1. Содержание лабораторной работы №5

Подготовка посуды. Расчет количеств реагентов. Реакция этерификации. Часть 1.

### 6.10.2. Время на выполнение: 180 минут

### 6.10.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 4. Прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул. Решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений.	- знать о влиянии строения молекул и наличия функциональных групп на химические свойства органических веществ; - составлять уравнения химических реакций между различными классами органических соединений.	
У 5. Применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами. Проводить реакции с органическими веществами в лабораторных	- знать основную химическую посуду и оборудование при синтезе органических соединений; - знать технику безопасности в	

условиях.	лаборатории органического синтеза; - проводить органические синтезы в лабораторных условиях; - пользоваться справочной и монографической литературой в области органической химии.	
3.5. Основы органического синтеза.	- знание основных методов органического синтеза; - знание основной химической посуды; - знание методов очистки конечного продукта.	

За верное оформление пункта протокола лабораторной работы выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверное оформление пункта протокола лабораторной работы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6.11. Практическое занятие №6 «Одноатомные спирты: получение и химические свойства»

### 6.11.1. Текст тестового задания №2

#### Вариант 1

№	Задание	Варианты ответа
1	Один из атомов водорода в молекулах одноатомных спиртов является	менее подвижным
		более подвижным
		равноценным остальным
2	Общая формула одноатомных спиртов	$C_nH_{2n}$
		$C_nH_{2n+2}$
		$C_nH_{2n+1}OH$
		$C_nH_{2n-2}$
3	Какое органическое соединение является гомологом метанола	$CH_4$
		$C_3H_7OH$
		$C_6H_5OH$
		$C_3H_5(OH)_3$
4	Вещества, имеющие формулы $CH_3-O-CH_3$ и $CH_3-CH_2-OH$ , являются	гомологами
		полимерами
		структурными изомерами
		радикалами
5	В метаноле между молекулами возникает	металлическая связь
		водородная связь
		ионная связь
		ковалентная полярная связь

#### Вариант 2

№	Задание	Варианты ответа
1	Гомологами являются	метанол и бензол
		бутин-2 и бутен-2
		глицерин и этиленгликоль
		2-метилпропан и 2-метилпентан



2	Конечным продуктом взаимодействия фенола с бромной водой является	2-бромфенол
		2,4-дибромфенол
		2,4,6-трибромфенол
		2,6-дибромфенол
3	При восстановлении 3-метилбутанала образуется спирт	2-метилбутанол-1
		3-метилбутанол-1
		2-метилбутанол-4
		3-метилбутанол-2
4	Образование сложного эфира происходит при взаимодействии уксусной кислоты с	H-COOH
		C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH
		CH <sub>3</sub> -CHO
		(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O) <sub>2</sub> Mg
5	Атом водорода карбоксильной группы в молекуле монохлоруксусной кислоты является	менее подвижным
		более подвижным
		равноценным остальным

### 6.11.2. Время на выполнение: 10 минут

### 6.11.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Знать основные химические свойства и взаимные переходы и превращения важнейших классов органических соединений.	- составлять уравнения химических реакций важнейших классов органических соединений; - осуществлять переходы между классами органических соединений.	
У 4. Прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул. Решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений.	- знать о влиянии строения молекул и наличия функциональных групп на химические свойства органических веществ; - составлять уравнения химических реакций между различными классами органических соединений.	
З 4. Особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы кислорода, серы, азота, галогенов, металлов.	- знание основных классов органических соединений, содержащих атомы кислорода, серы, азота, галогенов, металлов. - знание о влиянии гетероатома на химические свойства органических соединений.	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6.12. Лабораторная работа №6 «Альдегиды и кетоны»

### 6.12.1. Содержание лабораторной работы №6

Подготовка посуды. Расчет количеств реагентов. Реакция этерификации. Часть 2.

### 6.12.2. Время на выполнение: 180 минут

### 6.12.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 2. Составлять и изображать структурные, полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений.	- знание молекулярных и структурных формул основных классов органических веществ.	
У 3. Описывать механизмы химических реакций. Ознакомиться с основными концепциями теоретической органической химии.	- знание основных механизмов органических реакций; - владение ключевыми современными концепциями теоретических основ органической химии.	
У 5. Применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами. Проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях.	- знать основную химическую посуду и оборудование при синтезе органических соединений; - знать технику безопасности в лаборатории органического синтеза; - проводить органические синтезы в лабораторных условиях; - пользоваться справочной и монографической литературой в области органической химии.	
З 5. Основы органического синтеза.	- знание основных методов органического синтеза; - знание основной химической посуды; - знание методов очистки конечного продукта.	

За верное оформление пункта протокола лабораторной работы выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверное оформление пункта протокола лабораторной работы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### 6.13. Практическое занятие №7 «Альдегиды и кетоны: получение и химические свойства»

#### 6.13.1. Текст устного опроса №3

##### Вариант 1

1. Рассмотрите механизм альдольной конденсации на примере пропионового альдегида.
2. Рассмотрите механизм кротоновой конденсации на примере пропионового альдегида.
3. Назовите полученное соединение.

##### Вариант 2

1. Напишите уравнение реакции Канниццаро для м-толуилового альдегида.
2. Приведите механизм.
3. Назовите полученное соединение.

##### Вариант 3



1. Напишите уравнение реакции конденсации формальдегида с ацетоном.
2. Осуществите дегидратацию полученного соединения.
3. Приведите механизм альдольной конденсации.

### 6.13.2. Время на выполнение: 30 минут

### 6.13.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 2. Составлять и изображать структурные, полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений.	- знание молекулярных и структурных формул основных классов органических веществ.	
У 3. Описывать механизмы химических реакций. Ознакомиться с основными концепциями теоретической органической химии.	- знание основных механизмов органических реакций; - владение ключевыми современными концепциями теоретических основ органической химии.	
З 4. Особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы кислорода, серы, азота, галогенов, металлов.	- знание основных классов органических соединений, содержащих атомы кислорода, серы, азота, галогенов, металлов. - знание о влиянии гетероатома на химические свойства органических соединений.	

За верное решение задачи 1 выставляется положительная оценка – 2 балла.

За верное решение задачи 2 выставляется положительная оценка – 2 балла.

За верное решение задачи 3 выставляется положительная оценка – 1 балл.

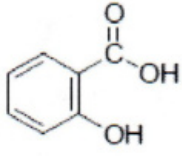
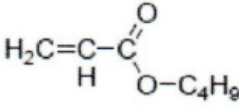
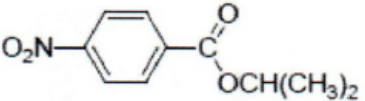
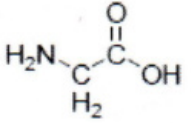
За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6.14. Практическое занятие №8 «Карбоновые кислоты: получение и химические свойства»

### 6.14.1. Текст устного опроса №4

1. Напишите структурные формулы следующих соединений, определите их класс.
2. Определите класс вещества и приведите его название по номенклатуре IUPAC.

Вариант 1		Вариант 2	
1	1) $\alpha$ -гидроксипропионовая кислота 2) малоновый эфир 3) амид коричной кислоты	1	1) диэтилуксусная кислота 2) ацетат меди 3) диметилфталат

2	 <p style="text-align: center;">a</p>	6	 <p style="text-align: center;">б</p>	2	 <p style="text-align: center;">a</p>	6	 <p style="text-align: center;">б</p>
---	--	---	--	---	---	---	--

**6.14.2. Время на выполнение: 30 минут**

**6.14.3. Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 2. Составлять и изображать структурные, полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений.	- знание молекулярных и структурных формул основных классов органических веществ.	
З 4. Особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы кислорода, серы, азота, галогенов, металлов.	- знание основных классов органических соединений, содержащих атомы кислорода, серы, азота, галогенов, металлов. - знание о влиянии гетероатома на химические свойства органических соединений.	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

**6.15. Практическое занятие №9 «Нитросоединения и амины: получение и химические свойства»**

**6.15.1. Текст устного опроса №5**

Напишите структурные формулы следующих соединений. Укажите первичный, вторичный и третичный амины.

Вариант 1	Вариант 2
1) пиперидин	1) трибутиламин
2) <i>o</i> -фенилендиамин	2) бензидин
3) N,N-диметиланилин	3) пропилизопропиламин
4) ацетанилид	4) метилизобутиламин



5) этилендиамин	5) <i>o</i> -толуидин
-----------------	-----------------------

### 6.15.2. Время на выполнение: 30 минут

### 6.15.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 2. Составлять и изображать структурные, полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений.	- знание молекулярных и структурных формул основных классов органических веществ.	
З 4. Особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы кислорода, серы, азота, галогенов, металлов.	- знание основных классов органических соединений, содержащих атомы кислорода, серы, азота, галогенов, металлов. - знание о влиянии гетероатома на химические свойства органических соединений.	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6.16. Практическое занятие №10 «Химические свойства бензола»

### 6.16.1. Текст устного опроса №6

Какие гомологи бензола получатся при каталитической ароматизации следующих предельных углеводородов? Напишите уравнение реакции, условия протекания. Продукты реакций назовите по номенклатуре IUPAC.

Вариант 1	Вариант 2
1) гептан	1) метилэтилбутилметан
2) октан	2) 2,5-диметилгексан
3) 2-метилгексан	3) 3-метилгексан
4) 2,3-диметилгексан	4) 2,4-диметилгексан
5) 2,3,4-триметилгексан	5) 2,3,5-триметилгексан

### 6.16.2. Время на выполнение: 30 минут

### 6.16.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 2. Составлять и изображать структурные, полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений.	- знание молекулярных и структурных формул основных классов органических веществ.	
З 1. Основные положения теории химического строения веществ.	- знание основных положений атомно-молекулярного учения; - знание основных положений теории химического строения; - знание основных положений структурной химии; - владение теоретическими основами строения органических веществ, номенклатуры и классификации органических соединений; - знание о типах связей в молекулах органических веществ для прогнозирования их свойств.	

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### 6.17. Практическое занятие №11 «Галогенопроизводные ароматических углеводов»

#### 6.17.1. Текст контрольной работы №2

##### Вариант 1

1. Получите из бензола этилбензол и прохлорируйте его на свету и с катализатором.
2. Получите *n*-броманилин из бензола.
3. Напишите реакции бензола со следующими реагентами:  $\text{HBr}$  и  $\text{CH}_3\text{Br}$ .

##### Вариант 2

1. На основе современных представлений об электронных орбиталях и их перекрывании поясните, как образуются химические связи в молекуле бензола.
2. Получить *n*-крезол, *n*-нитрофенол и бензиловый спирт из бензола.
3. Сравнить кислотные свойства  $\text{OH}$ -группы в спиртах с фенолом.

#### 6.17.2. Время на выполнение: 90 минут

#### 6.17.3. Перечень объектов контроля и оценки



Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Знать основные химические свойства и взаимные переходы и превращения важнейших классов органических соединений.	- составлять уравнения химических реакций важнейших классов органических соединений; - осуществлять переходы между классами органических соединений.	
У 3. Описывать механизмы химических реакций. Ознакомиться с основными концепциями теоретической органической химии.	- знание основных механизмов органических реакций; - владение ключевыми современными концепциями теоретических основ органической химии.	
З 4. Особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы кислорода, серы, азота, галогенов, металлов.	- знание основных классов органических соединений, содержащих атомы кислорода, серы, азота, галогенов, металлов. - знание о влиянии гетероатома на химические свойства органических соединений.	

За верное решение задачи 1 выставляется положительная оценка – 2 балла.

За верное решение задачи 2 выставляется положительная оценка – 2 балла.

За верное решение задачи 3 выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6.18. Практическое занятие №12 «Бензолсульфокислота: получение и химические свойства»

### 6.18.1. Текст устного опроса №7

#### Вариант 1

1. Напишите уравнения реакций получения из бензола всех изомеров сульфобензойной кислоты в соответствии с правилами ориентации.
2. Назовите полученные соединения.

#### Вариант 2

1. Напишите уравнения реакций получения из бензола всех изомеров хлорбензолсульфокислоты в соответствии с правилами ориентации.
2. Назовите полученные соединения.

#### Вариант 3

1. Напишите уравнения реакций получения из бензола всех изомеров нитробензойной кислоты в соответствии с правилами ориентации.
2. Назовите полученные соединения.

### 6.18.2. Время на выполнение: 30 минут

### 6.18.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 2. Составлять и изображать структурные, полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений.	- знание молекулярных и структурных формул основных классов органических веществ.	
У 3. Описывать механизмы химических реакций. Ознакомиться с основными концепциями теоретической органической химии.	- знание основных механизмов органических реакций; - владение ключевыми современными концепциями теоретических основ органической химии.	
З 4. Особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы кислорода, серы, азота, галогенов, металлов.	- знание основных классов органических соединений, содержащих атомы кислорода, серы, азота, галогенов, металлов. - знание о влиянии гетероатома на химические свойства органических соединений.	

За верное решение задачи 1 выставляется положительная оценка – 3 балла.

За верное решение задачи 2 выставляется положительная оценка – 2 балла.

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### 6.19. Лабораторная работа №7 «Ароматические карбоновые кислоты»

#### 6.19.1. Содержание лабораторной работы №7

Сдача отчетов по лабораторному практикуму органической химии и их защита.

#### 6.19.2. Время на выполнение: 90 минут

#### 6.19.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 2. Составлять и изображать структурные, полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений.	- знание молекулярных и структурных формул основных классов органических веществ.	
У 3. Описывать механизмы химических реакций. Ознакомиться с основными концепциями теоретической органической химии.	- знание основных механизмов органических реакций; - владение ключевыми современными концепциями теоретических основ органической химии.	

За верное оформление пункта протокола лабораторной работы выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неверное оформление пункта протокола лабораторной работы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.



## 6.20 Вопросы к экзамену

1. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Природа ковалентной связи в молекулах органических веществ.
2. Типы органических реакций. Понятия свободного радикала, карбокатионы, карбанионы. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной связи в молекуле.
3. Классы органических соединений. Первичный, вторичный, третичный, четвертичный атом углерода в молекуле органического соединения.
4. Алканы. Получение и химические свойства. Реакции замещения. Механизм реакции галогенирования предельных углеводородов.
5. Алкены (олефины). Получение и химические свойства. Реакции присоединения. Механизм реакции гидратации.
6. Диеновые углеводороды. Получение диеновых углеводородов и химические свойства. Синтетический каучук.
7. Алкины. Гомологический ряд, номенклатура, получение и химические свойства. Реакции замещения и присоединения.
8. Галогенпроизводные предельных углеводородов. Получение и химические свойства. Классификация, номенклатура.
9. Предельные одноатомные спирты. Номенклатура и изомерия. Получение и химические свойства.
10. Альдегиды и кетоны. Номенклатура, получение. Химические свойства. Конденсации.
11. Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Получение и химические свойства.
12. Производные алифатических карбоновых кислот. Получение и взаимные переходы.
13. Нитропроизводные алифатического ряда. Получение и химические свойства.
14. Алифатические альдегиды. Способы получения и химические свойства. Реакции конденсации.
15. Алифатические амины. Первичный, вторичный и третичный амины. Способы получения. Основность. Химические свойства.
16. Алифатические кетоны. Способы получения и химические свойства.
17. Алифатические карбоновые кислоты. Получение и химические свойства.
18. Бензол. Основные реакции электрофильного замещения. Правило ориентации в бензоле. Заместители 1-го и 2-го рода.
19. Механизм электрофильного замещения. Заместители первого и второго рода, их направляющее действие в реакциях электрофильного замещения.
20. Галогенопроизводные ароматических углеводородов. Способы получения и химические свойства. Реакции замещения ароматического галогена.
21. Ароматические сульфокислоты. Получение и химические свойства. Производные сульфокислот. Сульфирующие агенты.
22. Ароматические нитросоединения. Получение и химические свойства. Нитрующие агенты.
23. Ароматические амины. Получение и химические свойства. Основность ароматических аминов.
24. Диазосоединения. Реакция диазотирования. Способы получения и химические свойства солей диазония. Реакции, идущие с выделением азота.
25. Азокрасители. Особенности реакции азосочетания. Роль pH.

26. Фенолы. Способы получения и химические свойства. Кислотность фенолов. Классификация, номенклатура.
27. Ароматические альдегиды и кетоны. Способы получения и химические свойства. Реакции конденсации.
28. Ароматические карбоновые кислоты и их производные. Способы получения и химические свойства.
29. Пятичленные гетероциклические соединения: фуран, пиррол, тиофен. Особенности химических реакций. Цикл Юрьева.
30. Шестичленные гетероциклические соединения. Химические свойства пиридина.

### Варианты задач для экзамена

1. Реакция взаимодействия хлористого бутила и бромистого пропила с металлическим натрием. Полученные продукты назвать по систематической номенклатуре.
2. Получите любым способом 3-метил-1-пентен. Напишите его гидрохлорирование, гидратацию и озонирование.
3. Получите пропин из пропана. Напишите реакции пропина с  $\text{HBr}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  ( $\text{H}^+$ ),  $\text{HCN}$ .
4. Магнийорганическим синтезом получите бутанол-2. Для спирта написать реакции с натрием,  $\text{HBr}$  и дегидратации.
5. Получите 2-метилбутаналь. Для него написать реакции с метиловым спиртом, синильной кислотой.
6. Магнийорганическим синтезом получите пентановую кислоту. Написать реакции образования хлорангидрида, амида и этилового эфира пентановой кислоты.
7. Для 3-метил-1-бутанола написать реакции окисления и дегидратации.
8. Альдольная конденсация бутанала.
9. Предложите способы получения изопентана. Написать реакцию нитрования изопентана.
10. 2-нитробутан получите и напишите реакции его восстановления и конденсацию с уксусным альдегидом.
11. Получите этиламин. Написать реакции его алкилирования и ацилирования.
12. Из бензола получить 2-бром-4-нитроанилин.
13. Из бензола получить 2-нитро-5-хлорфенол.
14. Из толуола получить 4-хлор-3-сульфобензойную кислоту.



15. Из толуола получить 4-сульфо-2-нитробензойную кислоту.
16. Из бензолсульфокислоты получить 2-нитро-5-бромбензойную кислоту.
17. Используя реакцию Фриделя-Крафтса, получите изопропилбензол, проведите его каталитическое окисление кислородом и окисление перманганатом калия.
18. *n*-Толуолсульфокислоту используйте для получения *o*-бромтолуола. Последнее соединение окислите хромовой смесью ( $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ).
19. Напишите схему получения *m*-иодбензойной кислоты из *m*-нитроанилина.
20. Напишите схемы получения *m*- и *n*-нитроанилинов, реакции одного из них с  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (без нагревания) и с бромистым этилом.
21. Из анилина получите *n*-нитроанилин и *N,N*-диэтиланилин, сравните их основные свойства.
22. Из толуола получите бензиламин и *n*-толуидин, сравните их основные свойства.
23. Получите азокраситель, используя антралиловую (*o*-аминобензойную) кислоту и *N,N*-диэтиланилилин.
24. Напишите схему получения азосоединения из *n*-нитроанилина и *o*-крезола.
25. Напишите реакции гидрирования пиррола и пиридина и реакции полученных соединений с  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .