

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра химии**

СОГЛАСОВАН

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

И.о. декана химико-биологического

\_\_\_\_\_ профессор Саламов А.М.

факультета \_\_\_\_\_ М.К.Дакиева

« 22 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2024 г.

« 23 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**«ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

**Направление подготовки/специальность:** 04.03.01 Химия

**Профиль:** медицинская и фармацевтическая химия

**Уровень образования:** бакалавриат

**Фонд оценочных средств**

**разработал** \_\_\_\_\_ Бекбузаров М.Б., доцент

**Утвержден на заседании кафедры химии**

протокол заседания № 10 от « 21 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2024 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М.Саламов

**Магас, 2024**

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ДИСЦИПЛИНОЙ

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
<i>Универсальные компетенции и индикаторы их достижения</i>			
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие и классификация систем;</li> <li>- структуру и закономерности функционирования систем;</li> <li>- особенности системного подхода в научном познании;</li> <li>- понятие о системе, её целях, задачах и общих принципах;</li> <li>- основные технологии поиска и сбора информации;</li> <li>- форматы представления информации в компьютере;</li> <li>- правила использования средств связи;</li> <li>- информационно-поисковые системы и базы данных;</li> <li>- технологию осуществления поиска информации;</li> <li>- технологию систематизации полученной информации;</li> <li>- способы статистической обработки данных, представленных в различных измерительных шкалах и анализ полученных результатов;</li> <li>- виды и формы работы с педагогической и научной литературой;</li> <li>- требования к оформлению библиографии (списка литературы).</li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с информацией, представленной в различной форме;</li> <li>- обрабатывать данные средствами стандартного программного обеспечения;</li> <li>- синтезировать информацию, представленную в различных источниках;</li> <li>- выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению;</li> <li>- осуществлять поиск информации;</li> <li>- интерпретировать и</li> </ul>
		<b>УК-1.2.</b> Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;	
		<b>УК-1.3.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	
		<b>УК-1.4.</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения;	
		<b>УК-1.5</b> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	

			ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи. <b>Владеть:</b> - персональным компьютером и поисковыми сервисами; - методиками аналитико-синтетической обработки информации из различных информационно-поисковых систем (предметизация, аннотирование, реферирование).
<b>Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения</b>			
<b>ОПК-3</b>	<b>Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</b>	<b>ОПК-3.1.</b> Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, обработки результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	<b>Знать:</b> современные представления о строении и структуре вещества, теоретические основы расчета и методы экспериментального определения физико-химических характеристик исследуемых соединений в зависимости от их строения и структуры. <b>Уметь:</b> применять теоретические и полуэмпирические модели и (или) методы при решении задач профессиональной деятельности; - использовать современное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении конкретных физико-химических задач. <b>Владеть:</b> - навыками использования стандартного программного обеспечения для решения профессиональных задач (в том числе, для обработки экспериментальных результатов, математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов, прикладных программных комплексов и т.д.).
		<b>ОПК-3.2</b> Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности;	
		<b>ОПК-3.3.</b> Умеет получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий;	
		<b>ОПК-3.4.</b> Владеет методами регистрации и программным обеспечением для обработки результатов научного эксперимента.	
<b>Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</b>			
<b>ПК-5</b>	<b>Способен приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и</b>	<b>ПК-5.1.</b> Знает основы фундаментальных разделов математики, физики, химии, наук о Земле и биологии, необходимые в профессиональной деятельности, возможности и области применения методов экспериментальных	<b>Знать:</b> основные методы исследования в области органической химии. <b>Уметь:</b> проводить синтез и анализ химических соединений с использованием методов математического анализа и моделирования, основных законов физики для решения задач профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками

	<b>возникающих при выполнении профессиональных функций.</b>	исследований в физике.	планирования эксперимента, обработки и интерпретации экспериментальных данных при решении задач химической и физической направленности.
		<b>ПК-5.2.</b> Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для объяснения экспериментальных результатов; применять методы математического анализа и моделирования, основных законов физики для решения задач профессиональной деятельности;	
		<b>ПК-5.3.</b> Владеет методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	

<p><b>ПК-6</b></p>	<p>Способен использовать современные компьютерные технологии при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.</p>	<p><b>ПК-6.1.</b> Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, обработки результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий</p> <p><b>ПК-6.2.</b> Умеет получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий;</p> <p><b>ПК-6.3.</b> Владеет методами регистрации и программным обеспечением для обработки результатов научного эксперимента.</p>	<p><b>Знать:</b> основные тенденции развития современных информационных технологий, современные способы применения компьютерных технологий в обучении и научных исследованиях; основные возможности вычислительных систем; средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации; возможности сети Internet для организации оперативного обмена информацией между исследовательскими группами; применение методов математического моделирования в научных исследованиях с использованием пакетов программ обработки данных, готовых прикладных программных комплексов в области химии и смежных наук, с выбором методов решения поставленной задачи; системы сбора, обработки и хранения химической информации; устройство и принципы обработки информации системами мультимедиа, с использованием систем деловой графики, интегрированных систем для проведения математических и инженерно-технических расчетов; основы Web-дизайна, цифровой записи информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы математического моделирования и планирования химического эксперимента, основы квантово-химического моделирования и техники их проведения;</li> <li>- возможности применения компьютерных методов обработки информации при решении научно-исследовательских задач</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные компьютерные технологии и средства доступа к источникам научной информации, методы математического моделирования (с использованием пакетов программ обработки данных);</li> <li>- применять готовые прикладные программные комплексы в области химии и смежных наук для планирования экспериментальной</li> </ul>
--------------------	---	---	---

## 2. Оценивание выполнения практических заданий

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота выполнения практического задания; 2. Своевременность выполнения задания; 3. Последовательность и рациональность выполнения задания; 4. Самостоятельность решения; 5. и т.д.	Студентом задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
Хорошо (базовый уровень)		Студентом задание решено с подсказкой преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом задание не решено.

## 3. Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Основы органической химии	УК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-6	

2.	Алканы.	УК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-6	собеседование тестовый контроль контрольная работа
3.	Циклоалканы.	УК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-6	собеседование тестовый контроль контрольная работа
4.	Алкены.	УК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-6	собеседование тестовый контроль контрольная работа
5.	Алкины, получение, свойства	УК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-6	собеседование тестовый контроль контрольная работа
6.	Алкадиены.	УК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-6	собеседование тестовый контроль контрольная работа
7.	Арены.	УК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-6	собеседование тестовый контроль контрольная работа
8.	Галогенопроизводные	УК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-6	собеседование тестовый контроль контрольная работа
9.	Спирты.	УК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-6	собеседование тестовый контроль контрольная работа
10.	Фенолы.	УК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-6	собеседование тестовый контроль контрольная работа
11.	Альдегиды и кетоны.	УК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-6	собеседование тестовый контроль контрольная работа
12.	Карбоновые кислоты.	УК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-6	собеседование тестовый контроль контрольная работа
13.	Нитросоединения.	УК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-6	собеседование тестовый контроль контрольная работа
14.	Амины.	УК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-6	собеседование тестовый контроль контрольная работа
15.	Диазоединения.	УК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-6	собеседование тестовый контроль контрольная работа
16.	Оксикислоты	УК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-6	собеседование тестовый контроль контрольная работа
17.	Оксокислоты.	УК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-6	собеседование тестовый контроль контрольная работа

18.	Аминокислоты.	УК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-6	собеседование тестовый контроль контрольная работа
19.	Углеводы.	УК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-6	Курсовая работа
20.	Гетероциклы.	УК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-6	Курсовая работа

#### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### *Вопросы для собеседования*

##### Алканы

- Сформулируйте 3 положения теории строения органических соединений А. М. Бутлерова.
- Запишите 2 реакции получения алканов.
- Перечислите области применения алканов.
- Составьте уравнения реакций (дополнительные варианты указаны в скобках):
  - горения бутана (пентана, гексана)
  - изомеризации пентана (бутана, пропана)
  - дегидрирования пропана (бутана, пентана)
  - хлорирования 2-метилпентана ( 2-хлорбутана, пропана).
- Какие из приведенных формул принадлежат к предельным углеводородам:  $C_5H_{10}$ ,  $C_2H_6$ ,  $C_5H_{12}$ ,  $C_{12}H_{22}$ ,  $C_6H_{12}$ ,  $C_6H_6$ ,  $C_3H_4$ ,  $C_4H_{10}$ ,  $C_7H_{12}$ ,  $C_3H_6$ ,  $C_8H_{18}$ .
- На основе термохимического уравнения реакции неполного сгорания ацетилена:
 
$$2C_2H_2 + 5O_2 = 4CO_2 + 2H_2O + 2610 \text{ кДж}$$
 рассчитайте, сколько выделиться теплоты, если будет израсходовано: а) 13г ацетилена; б) 1,12л ацетилена; в) 1 моль ацетилена.

##### Алкены

- Охарактеризуйте строение этилена (строение атома углерода, виды связей, вид гибридизации, валентный угол, длина связи).
- Запишите 2 реакции получения алкенов.
- Перечислите области применения алкенов.
- Составьте уравнения реакций (дополнительные варианты указаны в скобках):
  - горения бутена (пентена, гексена)
  - гидратация бутена-1 (бутена-2, пропена)
  - дегидрирования пропена (бутена-1, пентена-2)
  - полимеризации пропена (этена, бутена-2).
  - хлорирования пропена (бутена-1, гексена-2)
  - гидрирования пропена (бутена-2, пентена-1)
  - гидрогалогенирования бутена-1 (пентена-2, пропена)



- Какие из приведенных формул принадлежат непредельным углеводородам ряда этилена:  $C_5H_{10}$ ,  $C_2H_6$ ,  $C_5H_{12}$ ,  $C_{12}H_{24}$ ,  $C_6H_{12}$ ,  $C_6H_6$ ,  $C_3H_4$ ,  $C_4H_{10}$ ,  $C_7H_{12}$ ,  $C_3H_6$ ,  $C_8H_{18}$ .
- Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:  
 $CH_4 \rightarrow CH_3Br \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 \rightarrow (-CH_2-CH_2-)_n$
- Из этилена массой 32 г было получено спирта массой 44 г. Вычислите практический выход продукта от теоретически возможного.

### Алкины

- Охарактеризуйте строение ацетилена (строение атома углерода, виды связей, вид гибридизации, валентный угол, длина связи).
- Запишите 2 реакции получения алкинов.
- Перечислите области применения алкинов.
- Составьте уравнения реакций (дополнительные варианты указаны в скобках):  
 А) горения бутина (пентина, гексина)  
 Б) гидратация ацетилена  
 В) тримеризации ацетилена  
 Г) полимеризации пропина (этина, бутина-2).  
 Д) хлорирования пропина (бутина-1, гексина-2)  
 Е) гидрирования пропина (бутина-2, пентина-1)  
 Ж) гидрогалогенирования бутина-1 (пентина-2, пропина)
- Выпишите формулы, которые принадлежат к непредельным углеводородам ряда ацетилена:  $C_5H_8$ ,  $C_2H_6$ ,  $C_5H_{12}$ ,  $C_{12}H_{24}$ ,  $C_6H_{12}$ ,  $C_6H_6$ ,  $C_3H_4$ ,  $C_4H_{10}$ ,  $C_7H_{12}$ ,  $C_3H_6$ ,  $C_8H_{18}$ .
- Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:  
 $CH_4 \rightarrow CH_3Cl \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow CH_3CHO$
- К раствору, содержащему 2,61 г нитрата бария, прилили раствор, содержащий 2,61 г сульфата калия. Рассчитайте массу образовавшегося осадка.

### Алкадиены

- Охарактеризуйте строение бутадиена-1,3 (строение атома углерода, виды связей, вид гибридизации, валентный угол, длина связи).
- Запишите реакцию получения бутадиена-1,3.
- Перечислите области применения алкадиенов.
- Составьте уравнения реакций (дополнительные варианты указаны в скобках):  
 А) хлорирования гексадиена-1,4 (бутадиена-1,3)  
 Б) гидрирования бутадиена-1,3 (пентадиена-1,3)  
 В) гидрогалогенирования бутадиена-1,3 (пентадиена-1,2)
- Какие из приведенных формул принадлежат непредельным углеводородам:  $C_5H_{10}$ ,  $C_2H_6$ ,  $C_5H_{12}$ ,  $C_{12}H_{24}$ ,  $C_6H_{12}$ ,  $C_6H_6$ ,  $C_3H_4$ ,  $C_4H_{10}$ ,  $C_7H_{12}$ ,  $C_3H_6$ ,  $C_8H_{18}$ .
- Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:  
 $CH_4 \rightarrow CH_3I \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow C_4H_6 \rightarrow C_4H_6Cl_2$
- Рассчитайте массовую долю растворенного вещества, если в 136 г воды растворили 24 г соли.

### Арены

- Охарактеризуйте строение бензола (строение атома углерода, виды связей, вид гибридизации, валентный угол, длина связи).
- Запишите 2 реакции получения аренов.
- Перечислите области применения аренов.
- Составьте уравнения реакций:

- А) горения бензола
  - Б) присоединения брома к бензолу
  - В) галогенирование бензола (реакция замещения)
  - Г) хлорирования толуола
  - Д) гидрирования бензола
  - Е) нитрования бензола
5. Какие из приведенных формул принадлежат ароматическим углеводородам:  $C_7H_8$ ,  $C_2H_6$ ,  $C_5H_{12}$ ,  $C_{12}H_{24}$ ,  $C_6H_{12}$ ,  $C_6H_6$ ,  $C_3H_4$ ,  $C_4H_{10}$ ,  $C_7H_{12}$ ,  $C_9H_{12}$ ,  $C_8H_{18}$ .
6. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
- $CH_4 \rightarrow CH_3Br \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5NO_2$
7. Определите массу меди, которую можно получить при восстановлении углем 320 г оксида меди (II), содержащего 5% примесей.

## Спирты. Простые эфиры

### Вариант 1

1. Дайте определение понятию «водородная связь». Как изобразить водородные связи в метиловом спирте?
2. Напишите схему взаимодействия изомера амилового спирта - 3-метил-1-бутанола с галогенидом фосфора.
3. Напишите схему реакции этиленгликоля с гидратом окиси меди.
4. Напишите схему взаимодействия диизопропилового эфира с концентрированной серной кислотой. Назовите продукты реакции.
5. Какие простые эфиры могут образовываться из смеси этилового и пропилового спиртов?

### Вариант 2

1. Напишите схемы получения этилового спирта из этилена и ацетилен.
2. Напишите реакцию взаимодействия 2-метилбутанола-1 с металлическим натрием. Назовите образовавшееся соединение.
3. Сформулируйте правило Эльтекова; в качестве примера приведите изомеризацию этилового спирта.
4. На примере метилового спирта покажите два пути превращения спиртов в альдегиды.
5. Напишите уравнение реакции окисления бутанола-1 и диметилкарбинола.

## Альдегиды и кетоны жирного ряда

### Вариант 1

1. Напишите схему альдольной конденсации пропионового альдегида, учитывая, что наиболее реакционноспособны  $\alpha$ -водородные атомы).
2. Напишите химизм промышленного способа получения формальдегида.
3. При окислении какого спирта получается метилэтилкетон? Назовите спирт и кетон по международной номенклатуре.
4. Напишите уравнение реакции разложения бисульфитного соединения изомасляного альдегида при нагревании с разбавленной щелочью.
5. Какие кислоты образуются при окислении метилэтилкетона? Напишите уравнение реакции.

### Вариант 2

1. Напишите уравнение реакции образования фенилгидразона бутаналь.

2. Каков механизм реакции присоединения по карбонильной группе, приведите уравнение реакции. К какому типу (нуклеофильные, электрофильные, радикальные) они относятся?
3. Как получить оксинитрил (циангидрин) масляного альдегида.
4. Изобразите схемой электронное строение карбонильной группы.
5. Как получить кротоновый альдегид из уксусного?

## Карбоновые кислоты. Сложные эфиры

### Вариант 1

1. Напишите реакцию получения малоновой кислоты из натриевой соли хлоруксусной кислоты через нитрил. Назовите ее по международной номенклатуре.
2. Объясните, почему двухосновные кислоты (особенно со сближенными карбоксильными группами) более сильные, чем одноосновные.
3. Напишите уравнение реакции кислотного гидролиза пропилового эфира муравьиной кислоты (пропилформиата).
4. Напишите уравнение реакции взаимодействия акриловой кислоты с этиловым спиртом.
5. Как получить масляную кислоту с помощью магнийорганического соединения?

### Вариант 2

1. По какой реакции можно отличить *цис*- *транс*-изомеры этилендикарбоновой кислоты?
2. Объясните, почему при вливании раствора пальмитиновокислого натрия в воду, содержащую бикарбонат кальция, выпадает осадок. Напишите уравнение реакции.
3. Напишите схему реакции этановой кислоты: а) с едким натром; б) с пятихлористым фосфором. Назовите продукт последней реакции.
4. Напишите уравнение реакции получения полного амида малоновой кислоты из эфира соответствующей кислоты.
5. Какие продукты получаются при нагревании щавелевой и янтарной кислот?

## Углеводы

### Вариант 1

1. Напишите названия всех шести форм D-глюкозы и приведите формулу одной из циклических форм.
2. Напишите схему синтеза первого сахаристого вещества, проведенного А.М.Бутлеровым.
3. Как реагирует сахароза с избытком уксусного альдегида?
4. Что такое олигосахариды?
5. При гидролизе какого полисахарида образуется мальтоза как промежуточный продукт? Напишите структурную формулу этого дисахарида.

### Вариант 2

1. Напишите структурные формулы двух таутомерных форм L-арабинозы (открытую и пиранозную) и назовите их.
2. Приведите уравнение реакции окисления глюкозы в кислой и нейтральной среде.
3. По какому признаку моносахариды относят к D- и L-рядам?
4. Укажите, чем отличаются амилоза и амилопектин (по свойствам).
5. Какие моносахариды образуются при гидролизе сахарозы? Какой озон можно получить из продуктов гидролиза?

## Амины

### Вариант 1

1. Напишите уравнение реакции взаимодействия изопропиламина с хлороформом в присутствии спиртового раствора щелочи и последующего гидролиза полученного соединения.
2. Объясните более щелочную реакцию водных растворов аминов по сравнению с реакцией растворов аммиака.
3. Почему алифатические амины – более сильные основания, чем аммиак?
4. Напишите уравнение реакции получения пропиламина по реакции Гофмана.
5. Перечислите способы получения аминов с приведением уравнений реакций.

### Вариант 2

1. Объясните наличие щелочной реакции водных растворов аминов.
2. Напишите структурную формулу солянокислой соли коламина.
3. Напишите уравнение реакции получения этиламина путем расщепления амида соответствующей кислоты гипобромитом.
4. Напишите уравнение реакции гексаметилендиамина с двумя молекулами азотистой кислоты.
5. Напишите уравнения реакций, по которым можно отличить первичные, вторичные и третичные амины.

## Аминокислоты

### Вариант 1

1. Напишите уравнения реакций  $\alpha$ -аминопропионовой кислоты: а) с водным раствором щелочи при комнатной температуре; б) с соляной кислотой.
2. Напишите структурную формулу трипептида  $\alpha$ -аланина. Отметьте пептидные группы.
3. Какое соединение образуется при отщеплении молекулы воды от  $\gamma$ -аминомасляной кислоты? Напишите уравнение реакции.
4. Напишите уравнение реакции получения  $\beta$ -аминомасляной кислоты по методу Радионova.
5. Напишите уравнения реакций взаимодействия: аланина: а) с гидроксидом натрия; б) с гидроксидом аммония; в) с хлороводородной кислотой.

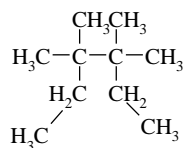
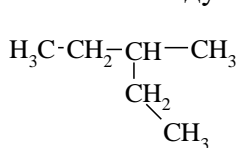
### Вариант 2

1. Напишите схему образования внутренней соли  $\alpha$ -аминовалериановой кислоты. Как еще называется эта аминокислота?
2. Напишите уравнение реакции получения лактама  $\gamma$ -аминомасляной кислоты.
3. Напишите структурные формулы и назовите дипептиды, которые могут быть получены из следующих аминокислот: а) глицина и фенилаланина; б) аланина и валина; в) аланина и аланина.
4. Напишите уравнение реакции получения глицилаланина.
5. Имея в качестве исходного вещества  $\alpha$ -бромизовалериановую кислоту, напишите уравнение реакции получения ее уреида.

## Примерный комплект заданий для контрольных работ по дисциплине «Органическая химия»

### Контрольная работа по теме «Алканы»

1. Назовите следующие соединения по систематической номенклатуре ИЮПАК :

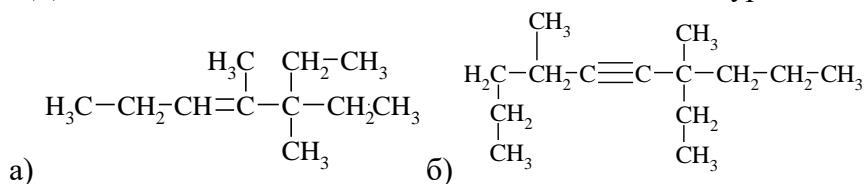


2. Составьте структурные формулы следующих соединений:

- а) 3-метил-4-изопропилоктан                      б) диизопропилметан
3. Получите гексан :
- а) по реакции Вюрца   б) по реакции Кольбе   в) по способу Дюма  
г) из соответствующего спирта
4. Рассмотрите механизм реакции  $S_R$  на примере реакции Кольбе.
5. Напишите уравнения реакций пропана (4 балла):  
а)  $Cl_2, h\nu$ ; б)  $HNO_3$  (разб.),  $t, p$ ; в)  $SO_2 + O_2$ ; г) горение
6. Что такое конфигурация. Приведите проекционные формулы Ньюмена для бутана, назовите их, составьте энергетическую диаграмму (4 балла).
7. Что такое конформация. Приведите проекционные формулы Ньюмена для этана, назовите их, составьте энергетическую диаграмму.

### Контрольная работа по теме: «Непредельные углеводороды»

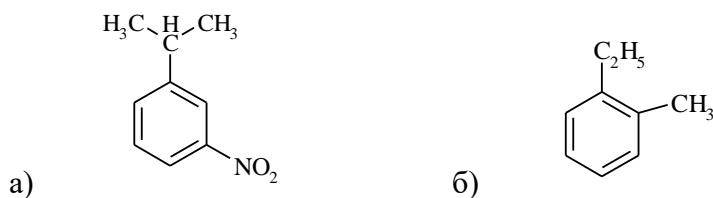
1. Дайте названия УВ по систематической номенклатуре.



2. Напишите структурные формулы.  
а) 2,2,4, - триметилпентен – 3                      б) 3,4 – диэтилгексин – 1
3. В чем причина повышения кислотных свойств терминальных алкинов.
4. Приведите механизм ( $A_E$ ) в алкенах
5. Получите дивинил: а) из нефти б) реакцией Лебедева   в) из соответствующего диалогенопроизводного
6. Напишите уравнение реакций бутена-1 с: а) водородом, б)  $HCl$ , в)  $H_2O$  в кислой среде, г) озонном с последующим гидролизом, д) надуксусной кислотой е) водным раствором  $KMnO_4$ , ж)  $Br_2 / H_2O$  з) полимеризация.
7. В чем сущность эффекта сопряжения (на примере дивинила). Укажите длины связей  $C-C$  и перекрывание  $P_z$ -орбиталей.

### Контрольная работа по теме «Ароматические углеводороды»

1. Назовите следующие соединения по систематической номенклатуре:



2. Составьте структурные формулы следующих соединений:  
а) 3,4-дихлор-2-метилдифенил  
б) 2,2,2- тринитротрифенилметан  
в) амфи-дихлорнафталин  
г) п-хлорбензолсульфокислота
3. Рассмотрите механизм реакции  $S_E$  (аром.) на примере реакции нитрования бензола.
4. Какой вид ориентации- согласованная или несогласованная- наблюдается для о-хлорбензойной кислоты? Какой продукт получается в результате мононитрования?
5. Напишите уравнения реакций нафталина с:  
а)  $H_2SO_4$  ( $80^\circ C$ )                      б)  $O_2, V_2O_5$ .

в) 3 моль  $\text{HNO}_3$

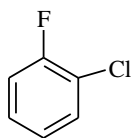
г)  $\text{Br}_2, (\text{Fe})$

6. Какой вид ориентации- согласованная или несогласованная- наблюдается для м-нитрофенола? Какой продукт получается в результате монохлорирования? Напишите уравнение реакции

7. Получите этилбензол всеми возможными способами

### Контрольная работа по теме «Галогенопроизводные»

6. Назовите следующие соединения по систематической номенклатуре:



а)

б)  $\text{CHCl}_2\text{-CHCl}_2$

в)  $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-Br}$

2. Составьте структурные формулы следующих соединений:

а) 1-бром-2-метилпентен-2

б) бензилидендихлорид

в) 2,3-дибром-2-фторгексан.

3. Получите хлорэтан четырьмя способами

4. Напишите уравнения реакций этилиодида с:

а) цианидом натрия; б) аммиаком; в) ацетатом натрия;

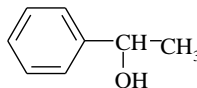
г) гидросульфидом натрия; д) нитритом серебра.

5. Рассмотрите механизм реакции нуклеофильного замещения

6. Рассмотрите механизм реакции элиминирования.

### Контрольная работа по теме «Фенолы»

1. Дайте названия по номенклатуре ИЮПАК следующим соединениям



а)  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CHOH-CH}_3$

б)

2. Составьте структурные формулы следующих соединений:

а) этилкарбинол      б) 2,4-динитрофенол

3. Получите этиленгликоль по реакции Вагнера

4. Получите бутанол-2 по реакции Кучерова

5. Получите фенол кумольным способом

6. Напишите бутанол-2 с хлоридом фосфора (5)

7. Напишите реакции фенола с гидроксидом калия

8. Напишите уравнение реакции внутримолекулярной дегидратации пропанола-1

### Контрольная работа по теме: «Оксосоединения. Карбоновые кислоты».

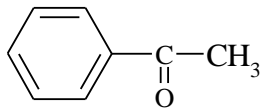
1. Составьте структурные формулы (3 балла):

а) коричный альдегид

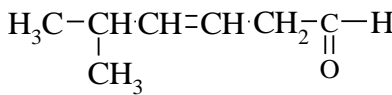
б) метилвинилкетон

в) изовалериановый альдегид

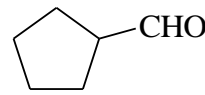
2. Назовите следующие соединения (3 балла):



а)



б)



в)

3. Напишите уравнения реакций масляного альдегида с (5 баллов):
  - а) фенилгидразином
  - б)  $\text{NaHSO}_3$
  - в)  $\text{LiAlH}_4$  с последующим гидролизом
  - г)  $\text{Ag}(\text{NH}_3)\text{OH}$
4. Рассмотрите механизм этерификации.
5. Получите п- толуиловый альдегид из:
  - а) толуола
  - б) п- ксилола
6. Напишите уравнения реакций валериановой кислоты с а)  $\text{SOCl}_2$   
 б)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  в)  $\text{NaOH}$  г)  $\text{K}_2\text{CO}_3$
7. Рассмотрите механизм реакции нуклеофильного присоединения к оксогруппе

***Критерии оценки ответа студента при выполнении контрольной работы***

Оценка	Требования к знаниям
отлично	приведены полные правильные решения, ответы грамотно аргументированы
хорошо	допущены незначительные погрешности при ответах на вопросы, аргументация была не полной
удовлетворительно	в ответах на некоторые вопросы допущены грубые ошибки, часть выводов не аргументирована или аргументирована неправильно
неудовлетворительно	ответы на 50 и более % вопросов ошибочны, большинство выводов не аргументированы или аргументированы неправильно

***Примерные варианты тестовых заданий***

**Тест 1**

**1. Гомологический ряд алканов описывается общей формулой:**

А.  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  ; Б.  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  ; В.  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  ; Г.  $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}$

**2. Соединение  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$  является представителем ряда:**

А алифатических углеводородов  
 Б ароматических углеводородов  
 В алкинов  
 Г алкенов

**3. Гидроксильная группа имеется в следующих соединениях:**

А фенолах ; Б галогенах ; В аминах ; Г эфирах.

**4. Следующие пары химических веществ являются гомологами:**

А этан и толуол ;            В этан и метанол ;

Б этан и декан ;            Г этан и этилен.

**5. В пропане связи углерод-углерод :**

А одинарные ; Б двойные ; В полуторные ; Г -связи.

**6. Одно из приведенных ниже утверждений неверно. Какое ?**

А метан горит на воздухе ;

Б метан окисляется азотной кислотой;

В метан реагирует с газообразным хлором по цепному механизму ;

Г метан участвует в реакциях присоединения.

**7. При сильном нагревании этанола с концентрированной серной кислотой в качестве основного продукта образуется :**

А сульфат; Б этилен; В сложный эфир; Г простой эфир.

**8. Метан в определенных условиях реагирует:**

А с соляной кислотой ;    В с фосфорной кислотой ;

Б с серной кислотой;    Г с азотной кислотой.

**9. При реакции бензола с азотной кислотой в присутствии концентрированной серной кислоты образуется :**

А нитробензол ;            В фенол ;

Б анилин ;            Г тринитротолуол .

**10. Взаимодействие метана с хлором на свету :**

А требует нагревания ;

Б требует присутствия катализатора;

В идет с поглощением тепла;

Г реакционная смесь может взорваться .

**11. Метильная группа толуола делает подвижными атомы водорода в положениях :**

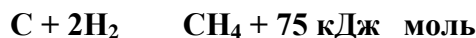
А 2,3,4 ;    Б 2,3,5 ;    В 2,4,5 ;    Г 2,4,6 .

**12. Образование полиэтилена из этилена – результат реакции:**



- А гидрирования двойной связи ;
- Б гидрогенизации ;
- В свободнорадикальной полимеризации;
- Г изомеризации.

**13.Образованию метана из водорода и углерода по реакции:**



способствует :

- А нагревание выше  $1000^\circ \text{C}$
- Б охлаждение до  $0^\circ \text{C}$  ;
- В уменьшение давления ;
- Г повышение давления.

**14. При пропускании газообразного вещества через бромную воду, имеющую**

**бурую окраску, раствор обесцвечивается. Это вещество:**

- А этан ; Б этанол ; В этилен; Г уксусная кислота .

**15.Природным сырьем для получения метана является :**

- А природный газ; В каменный уголь;
- Б нефть; Г попутный нефтяной газ.

**16.Метан в промышленности получают :**

- А по реакции  $\text{C} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4$  при высокой без катализатора;
- Б по реакции  $\text{C} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4$  при высокой с катализатором;
- В по реакции  $\text{C} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4$  при высоком давлении;
- Г химическим способом метан в промышленности не получают

**17.Гидрирование непредельных жиров используется :**

- А для получения твердых жиров из жидких;
- Б для получения жидких жиров из твердых;
- В для растворения непредельных жиров в воде;
- Г для перегонки веществ.

**18. Фруктоза отличается от глюкозы :**

- А молекулярной массой ; В числом  $\text{C}=\text{O}$  групп;
- Б числом гидроксильных групп; Г положением  $\text{C}=\text{O}$  групп.

**Тест 2**

**1. Гомологический ряд алкенов описывается общей формулой:**

- А  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  ; Б  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  ; В  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  ; Г  $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}$  .

**2. Соединение  $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{C}_2\text{H}_5$  является представителем ряда:**

- А алифатических углеводов ;
- Б ароматических углеводов ;

В алкинов ;

Г алкенов.

**3. Двойная связь  $C=C$  имеется в следующих соединениях :**

А алкенах ;

Б альдегидах ;

В алкинах ;

Г аминах.

**4. Следующие пары химических веществ являются гомологами:**

А бензол и толуол ;

Б бензол и бензойная кислота ;

В бензол и хлорбензол ;

Г бензол и стирол.

**5. В этилене связи углерод-углерод:**

А одинарные ; Б двойные ; В полуторные ; Г - связи .

**6. При реакции алкенов с нейтральным раствором перманганата калия образуется :**

А одноатомные спирты ;      В кетоны ;

Б гликоли ;      Г кислоты

**7. При слабом нагревании этанола с серной кислотой при избытке спирта образуется :**

А сульфат ;      В сложный эфир ;

Б этилен ;      Г простой эфир.

**8. В лабораторных условиях при взаимодействии карбида алюминия  $Al_4C_3$  с водой можно получить :**

А метан ; Б этан ; В этилен ; Г ацетилен.

**9. При реакции толуола с азотной кислотой образуется :**

А нитротолуол ;

Б анилин ;

В тринитротолуол ;

Г тринитротолуол или нитротолуол в зависимости от условий.

**10. Конечным продуктом взаимодействия метана с хлором на свету является :**

- А хлорметан ;                      В трихлорметан ;  
Б дихлорметан ;                      Г тетрахлорметан.

**11. При взаимодействии брома со стиролом  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_5$  будет идти реакция :**

- А присоединения к ароматическому кольцу ;  
Б замещения в ароматическом ряду ;  
В присоединения к ненасыщенному углеводородному радикалу;  
Г замещения в ненасыщенном углеводородном радикале.

**12. Полиэтилен принадлежит к классу :**

- А алканов ; Б алкенов; В алкинов; Г спиртов.

**13. В лабораторных условиях этилен получают :**

- А дегидрированием этана при высокой температуре ;  
Б разложением полиэтилена ;  
В дегидратацией этанола нагреванием с соляной кислотой ;  
Г дегидратацией этанола нагреванием с серной кислотой .

**14. При добавлении органического вещества к бромной воде, имеющей бурую окраску, раствор обесцветился. Это вещество :**

- А 2-метилбутан ;                      В пентадиен –1,3 ;  
Б 2,2-диметилпентан ;                      Г пентан.

**15. Природным сырьем для получения пропана является :**

- А природный газ ;                      В каменный уголь ;  
Б нефть ;                      Г попутный нефтяной газ.

**16. Для каталитического промышленного синтеза этанола гидратацией этилена по реакции :**

$\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 46 \text{ кДж}$  требуется:

- А очень высокая температура и повышение давления ;  
Б не слишком сильное нагревание и повышение давления ;  
В охлаждение и повышение давления ;  
Г охлаждение и понижение давления.

**17. Гидрирование жиров используется :**

- А для получения твердых жиров из жидких ;  
Б для получения жидких жиров из твердых ;  
В для растворения жиров в воде ;  
Г для перегонки веществ.

**18. Справедливо одно из следующих утверждений :**

- А фруктоза слаще глюкозы и обыкновенного сахара ;
- Б глюкоза слаще фруктозы и обыкновенного сахара ;
- В обыкновенный сахар слаще фруктозы и глюкозы ;
- Г их вкусовые свойства неразличимы .

**19. Водный раствор аминокислоты  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$  :**

- А кислый ;                      В нейтральный ;
- Б щелочной ;                      Г кислотность раствора зависит от температуры.

**Тест 3**

**1. Гомологический ряд алкинов описывается общей формулой :**

- А  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  ;    Б  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  ;    В  $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}$  ;    Г  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

**2. Циклическая молекула  $\text{C}_6\text{H}_6$  является представителем ряда :**

- А алифатических углеводородов ;    В алкинов;
- Б ароматических углеводородов ;    Г алкенов.

**3. Двойная связь  $\text{C}=\text{O}$  имеется в следующих соединениях :**

- А алкенах ;    Б альдегидах ;    В алкинах ;    Г аминах .

**4. Гомологами является одна из следующих пар веществ. Какая ?**

- А гексан и циклогексан ;
- Б гексан и гексен ;
- В циклогексан и циклобутан ;
- Г циклогексан и циклогексен.

**5. В ацетилене связи углерод-углерод :**

- А одинарные ;    Б двойные ;    В полуторные ;    Г тройные.

**6. С бромной водой реагируют :**

- А пропан ;                      В пропанол ;
- Б пропионовая кислота ;    Г пропен .

**7. Алкоголяты – это продукты взаимодействия спиртов с :**

- А кислородом ;
- Б галогенами ;
- В щелочными и другими металлами ;
- Г щелочами.

**8. При гидролизе сложных эфиров образуются :**

- А спирты ;                      В спирты или кислоты ;
- Б кислоты ;                      Г спирты и кислоты

**9. Метан окисляется с образованием метанола:**

- А газообразным кислородом ;
- Б перманганатом калия ;

- В азотной кислотой ;  
Г водой.

**10. Взаимодействие щелочного металла с этиловым спиртом –**

**это пример реакции :**

- А присоединения;                      В разложения ;  
Б замещения ;                      Г изомеризации.

**11. Полипропилен принадлежит классу :**

- А насыщенных углеводородов ;  
Б ненасыщенных углеводородов ;  
В ароматических веществ ;  
Г белков.

**12. В промышленности этилен получают :**

- А дегидрированием этана при высокой температуре ;  
Б разложением полиэтилена ;  
В дегидратацией этанола нагреванием с соляной кислотой ;  
Г дегидрированием этанола нагреванием с серной кислотой.

**13. При добавлении органического вещества к бромной воде, имеющей бурую окраску, раствор обесцветился. Это вещество :**

- А ацетилен ; Б этан ; В этанол ; Г этаналь.

**14. Природным сырьем для получения бутана является :**

- А природный газ ;  
Б нефть ;  
В каменный уголь ;  
Г попутный нефтяной газ.

**15. Для промышленных нужд используется фенол, получаемый**

- А из нефти ;                                      В из древесины;  
Б из каменноугольной смолы ;              Г из торфа.

**16. При гидролизе сахарозы образуется :**

- А этанол ; Б фруктоза ; В глюкоза ; Г фруктоза и глюкоза

**Тест 4**

**1. Гомологический ряд диеновых углеводов описывается общей формулой :**

- А  $C_nH_{2n}$  ; Б  $C_nH_{2n-2}$  ; В  $C_nH_{2n+2}$  ; Г  $C_nH_{2n-4}$  ;

**2. Соединение  $CH_2=C(CH_3)-CH_2-CH_3$  является представителем**

ряда:

- А алифатических углеводородов ;
- Б ароматических углеводородов ;
- В алкинов ;
- Г алкенов.

**3.Тройная связь С С имеется в следующих соединениях :**

- А алкенах ;
- Б альдегидах ;
- В алкинах ;
- Г аминах.

**4.Следующие пары веществ являются гомологами :**

- А  $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$  и  $\text{CH}_3\text{-C}=\text{CH}_2$
- Б  $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$  и  $\text{CH}_2\text{=C=CH}_2$
- В  $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$  и  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH}_2$
- Г  $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$  и  $\text{C}_2\text{H}_5\text{-CH=CH}_2$

**5.В бензоле связи углерод-углерод :**

- А одинарные ;
- Б двойные ;
- В полуторные ;
- Г водородные.

**6. При реакции 2-метилбутена-1 с хлороводородом образуется:**

- А 1,2-дихлор-2-метилбутан ;
- Б 2-хлор-2-метилбутан ;
- В 2-метилпропанол-1 ;
- Г 1-хлор-2-метилбутан.

**7.При реакции этанола с бромоводородной кислотой образует-**

- ся :
- А 2-бромэтанол ;
  - Б бромистый этил ;
  - В диэтиловый эфир ;
  - Г 1-бромэтанол.

**8.При гидролизе простых эфиров образуются :**

- А спирты ;
- Б кислоты ;
- В спирты или кислоты ;
- Г спирты и кислоты.

**10.Циклопентан получают реакцией 1,5-дибромпентана с :**

- А водой ;
- Б водородом ;
- В щелочью ;
- Г щелочным металлом

**11.Превращение н-бутилового спирта в 2-метилпропанол-1 –**

**это пример реакции :**

- А присоединения ;      В разложения ;  
Б замещения ;      Г изомеризации.

**12. Структурное звено полиэтилена имеет строение :**

- А  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  ;  
Б  $\text{CH}_3-\text{CH}_3$  ;  
В  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$  ;  
Г  $-\text{CH}=\text{CH}-$

**13. В лабораторных условиях ацетилен получают реакцией карбида кальция :**

- А с водой ;      В со щелочами ;  
Б с кислотами ;      Г с кислородом.

**14. При добавлении органического вещества к бромной воде, имеющей бурую окраску, раствор обесцветился. Это вещество:**

- А гексан ;      В бензол ;  
Б циклогексан ;      Г стирол.

**15. Природным сырьем для получения высших парафинов является:**

- А природный газ ;      В каменный уголь ;  
Б нефть ;      Г попутный нефтяной газ.

### Тест 5

**1. Гомологический ряд насыщенных спиртов описывается общей формулой:**

- А  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$  ; Б  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$  ; В  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CHO}$  ; Г  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{Cl}$  .

**2. Соединение  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$  является представителем ряда:**

- А алифатических углеводородов ;  
Б ароматических углеводородов ;  
В алкинов ;  
Г алкенов

**3. Группа  $\text{NH}_2$  имеется в следующих соединениях :**

- А алкинах ;      В нитробензоле ;  
Б анилине ;      Г стироле.

**4. Следующие пары химических веществ являются гомологами:**

А  $\text{CH}_4$  и  $\text{C}_4\text{H}_8$ ;      В  $\text{CH}_4$  и  $\text{CH}_3\text{OH}$ ;

Б  $\text{CH}_4$  и  $\text{C}_6\text{H}_6$ ;      Г  $\text{CH}_4$  и  $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ .

**5. Связь углерод-углерод в этане образуется с участием :**

А s-электронов углерода ;

Б p-электронов облака ;

В  $\text{sp}^2$ -гибридных орбиталей;

Г  $\text{sp}^3$ -гибридных орбиталей.

**6. При реакции  $\text{CF}_3\text{-CH=CH}_2$  с бромоводородом  $\text{HBr}$  образуется**

А  $\text{CF}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Br}$  ;

Б  $\text{CF}_3\text{-CHBr-CH}_3$  ;

В  $\text{CBr-CH=CH}_2$  ;

Г  $\text{CF}_3\text{-CBr=CBr}_2$ .

**7. Фенолят натрия можно получить :**

А только реакцией фенола и металлического натрия ;

Б только реакцией фенола и едкого натра ;

В обоими способами ( А и Б ) ;

Г реакцией фенола с поваренной солью

**9. При гидролизе алкоголятов щелочных металлов получают:**

А спирт и щелочь ;      В спирт и щелочь ;

Б спирт и кислота ;      Г спирт и щелочной металл.

**10. Хлорирование насыщенных углеводородов-это пример ре –**

акции :

А присоединения ;      В замещения ;

Б разложения ;      Г изомеризации.

**11. Образование ассоциатов из молекул метанола обусловлено :**

А ковалентными связями ;

Б ионными взаимодействиями ;

В водородными связями ;

Г изомеризацией спирта.

**12. В промышленности ацетилен получают реакцией**



**карбида кальция :**

- А с водой ;                      В со щелочами ;  
Б с кислотами ;                Г с кислородом..

**13. В пробирку с раствором щелочи добавили раствор медного купороса для  $\text{Si(OH)}_2$  и к этому раствору прилили органическое вещество. В результате образовался прозрачный раствор синего цвета. Органическим веществом был:**

- А этанол ;                      В 2-метилбутен-1 ;

- Б этаналь ;                    Г глицерин.

**14. Природным сырьем для получения твердых парафинов является :**

- А природный газ ;            В каменный уголь ;  
Б нефть ;                      Г попутный нефтяной газ.

**15. В промышленности уксусную кислоту получают окислением кислородом воздуха следующих веществ :**

- А этана ;                      В бутанола ;  
Б ацетальдегида ;          Г всеми указанными способами.

**16. Химическая формула молочной кислоты имеет вид :**

- А  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  ;                В  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  ;

- Б  $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{COOH}$       Г  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$  .

ОН

## **Т Е С Т   6**

**1.Гомологический ряд насыщенных альдегидов описывается общей формулой :**

- А  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$  ;            В  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CHO}$  ;  
Б  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$  ;                Г  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{Cl}$  .

**2.Соединение  $\text{H} - \text{C} - \text{C}_2\text{H}_5$  является представителем ряда :**

- А алифатических углеводородов ;  
Б ароматических углеводородов ;

В алкинов ;

Г алкенов.

**3. Карбоксильная группа имеется в следующих соединениях:**

А спиртах ;

В кислотах ;

Б галогенах ;

Г эфирах.

**4. Следующие пары химических веществ являются гомологами:**

А  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$  и  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$  ;

Б  $\text{C}_2\text{H}_5\text{-COOH}$  и  $\text{CH}_3\text{-COOH}$  ;

В  $\text{C}_2\text{H}_5\text{-COOH}$  и  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}$  ;

Г  $\text{C}_2\text{H}_5\text{-COOH}$  и  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$  .

**5. Связь углерод-углерод в этилене образуется за счет :**

А двух  $\pi$ -связей ; В двух  $\sigma$ -связей ;

Б двух  $\sigma$ -связей ; Г одной  $\sigma$ -связи и одной  $\pi$ -связи

**6. Основным продуктом реакции бутадиена с бромом является:**

А  $\text{BrCH}_2\text{-CH=CH-CH}_2\text{Br}$  ;

Б  $\text{BrCH}_2\text{-CH}_2\text{Br-CH=CH}_2$  ;

В  $\text{CH}_3\text{---CH---C=CH}_2$

Br Br

Г  $\text{CH}_3\text{---CH}_2\text{---C=CH}_2$

Br

**7. Алкоголяты натрия можно получить:**

А только реакцией спиртов и металлического натрия;

Б только реакцией спиртов и едкого натрия ;

В обоими способами ( А и Б ) ;

Г реакцией спиртов и поваренной соли.

**8. Окисление этилена раствором перманганата калия – это пример реакции :**

А присоединения ;

В разложения ;

Б замещения ;

Г изомеризации.

**9. Наличие OH-группы в феноле  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  :**

А облегчает бромирование положений 2,4,6 ;

Б затрудняет бромирование положений 2,4,6 ;

В облегчает бромирование положений 3,5 ;

Г затрудняет бромирование положений 3, 5.

**11. Бензол можно получить :**

А дегидрированием гексана ;

Б дегидрированием циклогексана ;

В обоими способами ( А и Б ) ;

Г дегидратацией циклогексана.

**12. В пробирку с раствором щелочи добавили раствор медного купороса для образования  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  и к этому раствору прилили органическое вещество.**

**В результате образовался прозрачный раствор синего цвета. Органическим веществом был:**

А глицерин ;

В бензол ;

Б стирол ;

Г бензойная кислота.

**13. Природными источниками ароматических углеводородов**

**являются:** А природный газ и нефть ;

Б нефть и каменный уголь ;

В нефть и попутный нефтяной газ ;

Г природный газ и каменный уголь.

**Тест 7**

**1. Гомологический ряд насыщенных органических кислот описывается общей формулой :**

А  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$  ; В  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CHO}$  ;

Б  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$  ; Г  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{Cl}$ .

**2. Соединение  $\text{CH}_3\text{OC}_2\text{H}_5$  является представителем ряда :**

А спиртов ; В сложных эфиров ;

Б простых эфиров ; Г альдегидов.

**3. Фенильная группа имеется в следующих соединениях :**

А бутадиене ; В глицерине ;

Б хлорбензоле ;      Г циклогексане.

**4. Следующие пары химических веществ являются гомологами :**

- А  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  и  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$  ;
- Б  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  и  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$  ;
- В  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  и  $\text{H}_3\text{CC}_6\text{H}_5$  ;
- Г  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  и  $\text{HOC}_6\text{H}_4\text{NH}_2$  ;

**5. Связь углерод-углерод в ацетилене образуется с участием :**

- А трех  $\pi$ -связей ;
- Б трех  $\sigma$ -связей ;
- В одной  $\sigma$ -связи и двух  $\pi$ -связей ;
- Г одной  $\sigma$ -связи и одной  $\pi$ -связи.

**6. Конечным продуктом присоединения брома к ацетилену является:**

- А 1,2-дибромэтилен ;
- Б 1,1-дибромэтилен ;
- В 1,1,1,2-тетрабромэтан ;
- Г 1,1,2,2-тетрабромэтан.

**7. При реакции фенола с бромной водой образуется :**

- А бромбензол ;      В трибромфенол ;
- Б бромфенол ;      Г гексабромфенол.

**8. При реакции молекулы глицерина с гидроксидом меди  $\text{Cu}(\text{OH})_2$**

- А замещается одна гидроксильная группа ;
- Б выделяется одна молекула воды ;
- В выделяется две молекулы воды ;
- Г выделяется три молекулы воды.

**9. Реакции алкенов и алкинов с галогеноводородами – это примеры реакции :**

- А присоединения ;      В разложения ;
- Б замещения ;      Г изомеризации.

**10. Превращение формальдегида в муравьиную кислоту осуществляется в результате реакции :**

- А присоединения ;      В разложения ;
- Б замещения ;      Г изомеризации.

**11.Этиленгликоль в лабораторных условиях получают окислением:**

- А метана с помощью перманганата калия ;
- Б этана с помощью перманганата калия ;
- В этилена с помощью перманганата калия ;
- Г ацетилена с помощью перманганата калия.

**12.К раствору органического вещества прилили аммиачный раствор  $\text{Ag}_2\text{O}$ . Смесь нагрели.В результате на стенках пробирки образовался налет серебра. Какое это было органическое вещество?**

- А бензол ;
- Б фенол ;
- В бензойная кислота ;
- Г бензальдегид

**13. Температура кипения углеводородов в дистилляте (фракции) растет в ряду:**

- А газойль, лигроин, бензин, керосин ;
- Б лигроин, газойль, керосин, бензин ;
- В бензин, газойль, керосин, лигроин ;
- Г бензин, лигроин, керосин, газойль.

## Тест 8

**1.Гомологический ряд циклопарафинов описывается общей формулой:**

- А  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  ;
- Б  $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  ;
- В  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$  ;
- Г  $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_n\text{H}_{2n}$  .

**2.Соединение  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$  является представителем рядв:**

- А спиртов ;
- Б простых эфиров ;
- В сложных эфиров ;
- Г альдегидов.

**3.Только одинарные связи между атомами углерода имеются в следующих соединениях :**

- А бутадиене ;
- Б хлорбензоле ;
- В глицерине ;
- Г циклогексане .

**4.Следующие пары химических веществ являются гомологами:**

- А  $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{Cl}$  и  $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{Cl}$
- Б  $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{Cl}$  и  $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{Br}$
- В  $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{Cl}$  и  $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
- Г  $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{Cl}$  и  $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{F}$

**5.Изомером 2-метилпропанола-1 является вещество :**

- А  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CHO}$  ;
- Б  $\text{OH}-(\text{CH}_2)_4\text{-OH}$  ;
- В  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_2\text{-CH}_3$  ;
- Г  $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$  .



**6. Справедливо одно из следующих утверждений. Какое ?**

- А  $\sigma$ -связи С-С прочнее, чем  $\pi$ -связи ;
- Б  $\pi$ -связи С-С прочнее, чем  $\sigma$ -связи;
- В водородные связи прочнее, чем  $\sigma$ -связи С-С ;
- Г водородные связи прочнее, чем  $\pi$ -связи С-С.

**7. При реакции карбида кальция  $\text{CaC}_2$  с водой образуется :**

- А бензол ;                      В этан ;
- Б этилен ;                      Г ацетилен.

**8. В ходе реакций альдегидов с гидроксидом меди  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  образуются:**

- А алканы ;                      В спирты ;
- Б алкены ;                      Г кислоты .

**9. Образование хлорида метиламмония  $[\text{CH}_3\text{NH}_3]^+\text{Cl}^-$  из метиламина и соляной кислоты – это пример реакции :**

- А цепной ;                      В присоединения ;
- Б окислительно-восстановительный ;    Г разложения.

**10. Глицерин в промышленности получают :**

- А из белков ;                      В из жиров ;
- Б из целлюлозы ;                      Г из природного газа.

**11. К раствору органического вещества прилили аммиачный раствор  $\text{Ag}_2\text{O}$ .**

**Смесь нагрели. В результате на стенках пробирки образовался налет серебра.**

**Какое это было органическое вещество?**

- А метанол ;                      В метан ;
- Б метаналь ;                      Г ацетон.

**12. Среднее количество атомов углерода в дистилляте (фрак – ции) растет в ряду :**

- А газойль, лигроин, бензин, керосин ;
- Б лигроин, газойль, керосин, бензин ;
- В бензин, газойль, керосин, лигроин ;

Г бензин, лигроин, керосин, газойль.

## ТЕСТ 9

**1. Гомологический ряд бензола описывается общей формулой :**

- А  $C_nH_{2n}$  ;                      В  $C_nH_{2n-2}$  ;  
Б  $C_6H_5C_nH_{2n+1}$  ;            Г  $C_6H_5C_nH_{2n}$  .

**2. Соединение  $CH_2(OH)CH(OH)CH_2(OH)$  является представителем ряда:**

- А спиртов ;                      В сложных эфиров ;  
Б простых эфиров ;          Г альдегидов.

**3. Три гидроксильные группы имеются в следующих соединениях:**

- А бутадиене ;                  В глицерине ;  
Б хлорбензоле ;              Г циклогексане .

**4. Следующие пары химических веществ являются гомологами :**

- А  $CH_2OHCHONCH_2OH$  и  $CH_2OHCH_2CH_3$  ;  
Б  $CH_2OHCHONCH_2OH$  и  $CH_2OHCHONCH_3$  ;  
В  $CH_2OHCHONCH_2OH$  и  $C_2H_4ONCHONCH_2OH$  ;  
Г  $CH_2OHCHONCH_2OH$  и  $CH_2OHCHONCHONCH_2OH$  .

**5. Справедливо одно из следующих утверждений. Какое ?**

- А двойные связи короче полуторных, одинарных и тройных ;  
Б тройные связи короче полуторных, одинарных и двойных ;  
В одинарные связи короче полуторных, двойных и тройных ;  
Г полуторные связи короче двойных, тройных и одинарных.

**6. Реакцией «серебряного зеркала» называют реакцию восстановления оксида серебра  $Ag_2O$  до металлического серебра под действием:**

- А спиртов ;                      В фенолов ;  
Б органических кислот ;    Г альдегидов.

**7. Реакция бензола с бромом – это пример реакции :**

- А присоединения ;              В разложения ;  
Б замещения ;                  Г изомеризации.

**8. Между молекулами одноосновных карбоновых кислот может максимально**

**образоваться :**

- А одна водородная связь ;                      В три водородные связи;  
Б две водородные связи ;                      Г водородные связи не образуются.

**9.Альдегиды в лабораторных условиях получают :**

- А окислением спиртов кислородом воздуха ;  
Б окислением спиртов перманганатом калия ;  
В окислением спиртов оксидом меди ;  
Г восстановлением спиртов.

**11. К свежеприготовленному гидроксиду меди добавили раствор органического вещества. В результате образовался ярко-синий раствор. Это органическое вещество:**

- А глюкоза ;                      В фенилаланин ;  
Б диметиламин ;                      Г лизин.

**12.Чем больше октановое число бензина :**

- А тем выше температура кипения бензина ;  
Б тем выше температура горения бензина ;  
В тем легче детонирует бензин ;  
Г тем труднее детонирует бензин.

### **Тест 10**

**1. Гомологический ряд стирола описывается общей формулой:**

- А  $C_nH_{2n}$  ;                      В  $C_nH_{2n-2}$  ;  
Б  $C_6H_5C_nH_{2n+1}$  ;                      Г  $C_6H_5C_nH_{2n}$  .

**2.Соединение  $C_6H_5CH_2CONH_2$  является представителем ряда:**

- А спиртов ;                      В сложных эфиров ;  
Б простых эфиров ;                      Г альдегидов .

**3.Этильная группа имеется в следующих соединениях :**

- А стироле ;                      В этаноле ;  
Б бензоле ;                      Г бутаноле.

**4.Следующие пары химических веществ являются гомологами:**

- А  $C_5H_{11}Cl$  и  $C_8H_{17}Cl$  ;                      В  $C_5H_{11}Cl$  и  $C_5H_{11}NH_2$  ;



Б  $C_5H_{11}Cl$  и  $C_8H_{15}Cl$  ;                    Г  $C_5H_{11}Cl$  и  $C_5H_{11}NH_3$ .

**5.Молекула метана обладает формой :**

А куба ;    В тетраэдра ;

Б четырехугольника ;    Г пирамиды.

**6.При реакции формальдегида с водородом в присутствии никелевого катализатора образуется :**

А этанол ;                                        В метанол ;

Б метан ;                                        Г муравьиная кислота.

**7.При реакции уксусной кислоты с магнием образуется ацетат магния состава:**

А  $(HCOO)_2Mg$  ;                    В  $(CH_3CH_2COO)_2Mg$  ;

Б  $(CH_3COO)_2Mg$  ;                    Г  $[(CH_3)_2CHCOO]_2Mg$  .

**8.При гидролизе белков образуются :**

А углеводороды ;                    В жирные кислоты ;

Б сахара ;                                        Г аминокислоты.

**9.Реакция бензола с азотной кислотой – это пример реакции :**

А присоединения ;                    В разложения ;

Б замещения ;                                        Г изомеризации.

**10.Реакция этерификации – это :**

А образование простого эфира из двух спиртов ;

Б образование сложного эфира из кислоты и спирта с отщеплением водорода от кислоты и гидроксила от спирта ;

В образование сложного эфира из кислоты и спирта с отщеплением водорода от спирта и гидроксила от кислоты;

Г то же самое, что ректификация.

**11.В результате вулканизации каучука :**

А возрастает его эластичность ;

Б возрастает длина полимерных цепей ;

В повышается растворимость полимера ;

Г образуется пространственная структура полимера.

**12.В промышленности ацетальдегид получают:**

А восстановлением уксусной кислоты ;

Б гидратацией этилена ;

В гидратацией ацетилена ;

Г окислением этана.

### *Критерии оценки ответа студента при выполнении тестовых заданий*

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного характера, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при обосновании ответа.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, имеет затруднения при ответе на вопросы и обосновании ответов. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### *Примерная тематика курсовых работ*

1. Борорганические соединения. Получение, свойства, применение.
2. Сераорганические соединения. Получение, свойства, применение.
3. Полигалогенопроизводные углеводов. Получение, свойства, применение.
4. Кремнийорганические соединения. Получение, свойства, применение.
5. Фосфорорганические соединения. Получение, свойства, применение.
6. Ненасыщенные и ароматические спирты.
7. Многоатомные фенолы.
8. Метод молекулярных орбиталей в органической химии.
9. Хиноны: бензохиноны, нафтохиноны, антрахинон.
10. Пятичленные гетероциклы: пиразол, имидазол, тиазол.
11. Шестичленные гетероциклы: пиримидин, пиразин, пиридазин.
12. Дифенил- трифенилметан. Трифенилметановые красители.
13. Органические соединения лития, натрия, калия.
14. Именные реакции в органической химии.
15. Фуллерены. Нанотрубки. Графен. Получение, свойства, применение.
16. Методы выделения органических соединений.
17. Методы анализа органических соединений.
18. Органические соединения магния, цинка, ртути.

### ***Критерии оценки курсовой работы***

<b><i>Оценка</i></b>	<b><i>Критерии оценки</i></b>
<b>Отлично</b>	работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, полностью раскрыто содержание каждого вопроса, студентом сформулированы собственные аргументированные выводы по теме работы. Оформление работы соответствует предъявляемым требованиям. При защите работы студент свободно владеет материалом и отвечает на вопросы.
<b>Хорошо</b>	работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, полностью раскрыто содержание каждого вопроса. Незначительные замечания к оформлению работы. При защите работы студент владеет материалом, но отвечает не на все вопросы.
<b>Удовлетворительно</b>	работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, но не полностью раскрыто содержание каждого вопроса. Студентом не сделаны собственные выводы по теме работы. Грубые недостатки в оформлении работы. При защите работы студент слабо владеет материалом, отвечает не на все вопросы.
<b>Неудовлетворительно</b>	работа выполнена не в соответствии с утвержденным планом, не раскрыто содержание каждого вопроса. Студентом не сделаны выводы по теме работы. Грубые недостатки в оформлении работы. При защите работы студент не владеет материалом, не отвечает на вопросы.

### ***Перечень вопросов к зачету***

#### ***6 семестр***

1. Дайте определение органической химии
2. Основные положения теории химического строения
3. В чём суть тривиальной номенклатуры (примеры)
4. В чём суть радикало-функциональной/рациональной номенклатуры (примеры)
5. В чём суть заместительной номенклатуры ИЮПАК. (примеры)
6. Классификация органических соединений по строению углеродной цепи.
7. Классификация по природе функциональных групп, классы органических соединений.
8. Способ образования и характеристика ковалентной связи (примеры)
9. Способ образования и характеристика донорно-акцепторной (примеры)
10. Способ образования и характеристики ионной связи (примеры)
11. Способ образования и характеристики водородной связи. (примеры)
12. Гомолитический способ разрыва химической связи, примеры
13. Гетеролитический способ разрыва химической связи, примеры
14. Понятие о свободных радикалах, карбокатионах и карбоанионах, строение
15. Дайте определения- механизм органической реакции, энергетический профиль моно- и бимолекулярной реакций, лимитирующая стадия.
16. Классификация реагентов: свободные радикалы, электрофилы, нуклеофилы.

17. Классификация химических реакций по изменению связей в субстрате и реагенте, по конечному результату, молекулярности, изменению степени окисления.
18. Сопряженные системы;  $\pi$ ,  $\pi$ -сопряжение, примеры.
19. Сопряженные системы;  $\sigma$ ,  $\pi$ -сопряжение, примеры.
20. Индуктивный эффект, электронодонорные и электроноакцепторные заместители
21. Мезомерный эффект, электронодонорные и электроноакцепторные заместители.
22. Кислоты Бренстеда-Лоури, их типы, факторы, влияющие на их устойчивость.
23. Основания Бренстеда-Лоури, их типы, факторы, влияющие на их устойчивость.
24. Кислоты и основания Льюиса.
25. Дайте определения- оптическая активность, энантиомеры, рацематы, проекционные формулы Фишера.
26. Схема поляриметра.
27. Оптическая активность соединений с одним хиральным центром- глицеральдегид, молочная кислота. D,L- -стереохимическая номенклатура.
28. R,S-стереохимическая номенклатура.
29. Алканы. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия,  $sp^3$ -гибридизация.
30. Способы получения алканов: из природного сырья, гидрирование непредельных углеводородов, восстановление органических соединений, реакция Вюрца, Кори-Хауса, Кольбе, Дюма, Бертелло.
31. Стереохимия алканов, проекционные формулы Ньюмена для этана и бутана.
32. Физические свойства алканов
33. Химические свойства алканов : галогенирование, сульфохлорирование, нитрование, окисление, крекинг.
34. Циклоалканы, классификация, номенклатура, изомерия.
35. Способы получения циклоалканов: из дигалогеноалканов, через карбены, фотодимеризация алкенов, диеновый синтез, гидрирование ароматических углеводородов.
36. Физические свойства циклоалканов
37. Химические свойства циклоалканов, отличие свойств малых циклов.
38. Стереохимия циклов, Байера и термодинамический подход. Конформации циклопентана, циклогексана.
39. Алкены. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия.  $sp^2$ -гибридизация.
40. Способы получения алкенов: дегидрирование алканов, гидрирование алкинов, дегидрогалогенирование и дегидратация (правило Зайцева), дегалогенирование, реакция Виттига.
41. Физические свойства алкенов
42. Химические свойства алкенов: гидрирование. Механизм электрофильного присоединения ( $A_E$ ) галогенов, галогеноводородов, воды, гидроксимеркурирование-демеркурирование, гидроборирование, кислот, алкилирование, правило Марковникова. Перекисный эффект Караша. Полимеризация. Окисление алкенов, эпексидирование, озонлиз, реакция Вагнера.
43. Алкадиены. Классификация, номенклатура и изомерия.
44. Сопряженные диены, электронное строение,  $\pi$ ,  $\pi$ -сопряжение.
45. Способы получения диенов: из нефти, реакция Лебедева, дегидратация, дегидрогалогенирование, из ацетилена.
46. Физические свойства сопряженных диенов
47. химические свойства сопряженных диенов. Гидрирование, присоединение галогенов и галогеноводородов. Диеновый синтез. Полимеризация сопряженных диенов. Синтетический и натуральный каучук, их пространственное строение. Вулканизация каучука: резина и эбонит.
48. Алкины. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия,  $sp$ -гибридизация.
49. Пиролизный и карбидный способы получения ацетилена, Способы получения гомологов ацетилена. 50. Физические свойства алкинов

- 51.** Химические свойства алкинов: каталитическое и частичное гидрирование, реакции Кучерова, присоединение галогеноводородов спиртов, кислот, циановодорода. Реакции олигомеризации. Кислотные свойства алкинов, ацетилениды металлов.
- 52.** Бензол и его гомологи. Номенклатура и изомерия.
- 53.** Электронное строение бензольного кольца,  $\pi, \pi$ - сопряжение. Понятие об ароматичности, правило Хюккеля.
- 54.** Способы получения бензола и его гомологов: из природного сырья, циклизация-ароматизация алканов, из ацетилена, реакция Дюма, Вюрца-Фиттига, Фриделя - Крафтса.
- 55.** Химические свойства ароматических соединений. Присоединение водорода и галогенов. Электрофильное замещение в ароматическом ядре ( $S_E$ ), механизм реакции. Реакции галогенирования, нитрования, сульфирования, алкилирования, ацилирования. Окисление бензола и его гомологов. Правила ориентации в бензольном ядре. Заместители I и II рода.
- 56.** Номенклатура и изомерия производных нафталина, ароматичность, электронное строение.
- 57.** Способы получения нафталина.
- 58.** Физические свойства нафталина
- 59.** Химические свойства нафталина: реакции присоединения водорода, бромирование, диеновый синтез. Реакции электрофильного замещения. Реакции нуклеофильного замещения в нафталине. Реакции окисления.

### ***Критерии оценки ответа на зачете***

<b>Оценка</b>	<b>Критерии ответа</b>
<b>Зачтено</b>	Глубокое и хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; обстоятельный, логический и грамотный ответ во время сдачи зачета; удельный вес ошибок при контрольном тестировании – не более 50%.
<b>Незачтено</b>	Слабое знание основной терминологии, теоретических закономерностей, фактических данных, ошибочный ответ на зачете; удельный вес ошибок при контрольном тестировании – более 50%.

### ***Перечень вопросов к экзамену***

#### ***7 семестр***

- 1.** Галогенопроизводные углеводородов, классификация. Алкилгалогениды, гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Способы получения: радикальное галогенирование, присоединение галогеноводородов, замещение галогена на галоген, замещение гидроксогруппы. Физические и химические свойства галогеноалканов. Механизм реакции бимолекулярного ( $S_N2$ ) и мономолекулярного ( $S_N1$ ) нуклеофильного замещения. Реакции элиминирования (отщепления). Реакции замещение галогенов, гидролиз, взаимодействие с аммиаком, аминами, сульфидами и гидросульфидами металлов, цианидами, алкоголями, нитритами

металлов, получение литий- и магнийорганических соединений, восстановления галогеналканов. Реакции элиминирования..

**2.**Непредельные галогенопроизводные, классификация. Винилхлорид, способы получения, физические и химические свойства. Арилгалогениды. Хлорбензол, способы получения, физические и химические свойства.

**3.** Спирты, классификация. Предельные одноатомные спирты, гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Способы получения спиртов: гидратация алкенов(прямая, гидроксимеркурирование-демеркурирование, гидроборирование), восстановление карбонильной группы, синтез с использованием металлоорганических соединений, гидролиз, из природного сырья. Физические свойства. Химические свойства алканолов: образование алкоголятов, внутри -и межмолекулярная дегидратация, образование сложных эфиров минеральных и органических кислот, защита ОН-группы на галоген. Окисление, дегидрирование спиртов.

**4.** Двухатомные спирты, классификация. Этиленгликоль, способы получения, физические и химические свойства: образование алкоголятов, эфиров, дегидратация, окислительное расщепление  $\alpha$ -гликолей.

**5.**Фенолы, классификация, номенклатура, изомерия. Способы получения фенолов: из каменноугольной смолы, щелочное плавление солей сульфокислот, гидролиз галогенопроизводных, синтез через соли диазония, кумольный способ. Химические свойства фенолов: образование фенолятов, простых и сложных эфиров. Реакции, карбоксилирование. Окисление и восстановление фенолов.

**6.** Простые эфиры, номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства.

**7.** Оксосоединения, классификация. Строение оксогруппы. Гомологический ряд. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения оксосоединений: окисление спиртов, гидролиз дигалогенопроизводных, пиролиз солей карбоновых кислот, реакция Кучерова, Вакер-процесс, гидроформилирование, магнийорганический синтез, окисление углеводов. Химические свойства оксосоединений: присоединение циановодорода, гидросульфита натрия, воды, спиртов, взаимодействие с аммиаком, гидроксиламином, гидразином и его производными, с магнийорганическими соединениями, с хлоридом фосфора (V). Окисление оксосоединений (правило Попова). Замещение в  $\alpha$ -положение. Галоформное расщепление. Альдольная и кротоновая конденсация. Окисление и восстановление оксосоединений, реакции Канниццаро, Тищенко. Полимеризация альдегидов.

**8.** Непредельные оксосоединения. Основные представители, способы синтеза акролеина: дегидратация глицерина, окисление, реакции конденсации.

Химические свойства акролеина: присоединение воды, галогеноводорода, циановодорода, гидросульфита натрия. Метилвинилкетон. Физические свойства, способы получения: гидратация винилацетилена, конденсация формальдегида с ацетоном. Химические свойства: реакция Михаэля, полимеризация.

**9.** Ароматические альдегиды. Основные представители. Методы синтеза: окисление аренов, гидролиз дигалогенопроизводных, реакции Розенмунда, Гаттермана- Коха, Вильсмайера. Химические свойства ароматических альдегидов: реакции Канниццаро, Кляйзена, Перкина, бензоиновая конденсация, хлорирование, взаимодействие с аммиаком. Ароматические кетоны. Основные представители. Методы синтеза: из кетена, реакция Фриделя – Крафтса, окисление аренов. Химические свойства ароматических кетонов: галогенирование, перегруппировка Бекмана, расщепление амидом натрия.

**10.** Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Строение карбоксильной группы. Физические свойства. Методы синтеза предельных одноосновных кислот: реакции окисления, гидролиза галогенпроизводных, нитрилов,

металлоорганический синтез, оксосинтез, карбонилирование щелочи и алкоголятов. Синтез муравьиной кислоты. Химические свойства предельных одноосновных кислот: образование солей, галогеноангидридов. Свойства галогеноангидридов. Образование ангидридов и амидов кислот, их свойства. Реакция этерификации и ее механизм. Галогенирование. Реакция Геля-Фольгарда-Зелинского. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Декарбоксилирование предельных одноосновных кислот (реакция Хунсдиккера). Восстановление кислот и их сложных эфиров.

**11.** Дикарбоновые кислоты. Гомологический ряд. Кислотные свойства. Физические свойства. Методы синтеза дикарбоновых кислот: окисление диолов, омыление динитрилов, окисление циклических кетонов, реакции теломеризации, Кольбе. Синтез щавелевой кислоты. Недоокись углерода. Химические свойства дикарбоновых кислот: поведение при нагревании, реакция Дикмана. Малоновая кислота и ее эфиры, использование в органическом синтезе.

**12.** Ароматические монокрбоновые кислоты. Способы получения: окисление аренов, кетонов, гидролиз галогенопроизводных и нитрилов, взаимодействие аренов с фосгеном, металлоорганический синтез. Химические свойства ароматических монокрбоновых кислот: образование солей, сложных эфиров, галогеноангидридов, ангидридов (реакция Вильямсона), пероксидов, декарбоксилирование. Ароматические дикарбоновые кислоты. Фталевая кислота, получение и свойства. Фталаты, фталимид, глифтали. Ароматические дикарбоновые кислоты. Терфталевая кислота, получение и свойства, лавсан, кевлар.

**13.** Непредельные монокрбоновые кислоты, основные представители. Физические свойства. Синтез акриловой кислоты из алкенов, ацетилен. Полимеры акриловой кислоты и ее гомологов и производных. Синтез метакриловой кислоты и ее полимеры. Непредельные дикарбоновые кислоты: малеиновая и фумаровая. Способы получения и свойства.

**14.** Предельные нитросоединения. Изомерия, номенклатура. Строение нитро-группы. Способы получения: реакция Коновалова, обменные реакции. Амбидентность нитрит-ионов. Физические и химические свойства алифатических нитросоединений: восстановление, нитро-*аци*-нитротавтомерия, взаимодействие с азотистой и серной кислотами.

**15.** Ароматические нитросоединения, основные представители. Способы получения: нитрование, действие трифторнадуксусной кислоты. Физические свойства. Химические свойства ароматических нитросоединений: восстановление в кислой и щелочной средах. Замещение в ароматическое ядро. Комплексы с переносом заряда.

**16.** Алифатические амины. Классификация, изомерия и номенклатура. Методы синтеза: реакции Гофмана, Габриэля, расщепление амидов гипогалогенидами (механизм реакции), из спиртов, восстановление нитросоединений и нитрилов. Физические свойства. Основность аминов. Химические свойства алифатических аминов: взаимодействие с водой, кислотами, азотистой кислотой (механизм реакции), альдегидами, алкилирование, ацилирование, расщепление по Гофману четвертичных аммониевых оснований. Ди- и полиамины, основные представители. Методы синтеза гексаметилендиамина из адипиновой кислоты, дивинила. Свойства этилендиамина и гексаметилендиамина.

**17.** Ароматические амины. Основные представители. Номенклатура. Методы синтеза: реакция Зинина, из галогенопроизводных и амидов кислот, восстановление оснований Шиффа. Физические свойства. Химические свойства ароматических аминов: реакции со спиртами, альдегидами, кислотами, азотистой кислотой, алкилирование, ацилирование, окисление. Реакции в ароматическое ядро.

**18.** Диазо- и азосоединения. Соли диазония, строение катиона диазония, типы химических связей в солях диазония. Химические свойства солей диазония. Реакции с выделением азота, реакция Гаттермана – Зандмейера, восстановление. Реакции солей диазония без выделения азота: восстановление, окисление, азосочетание. Азокрасители и индикаторы.

**19.** Гидроксикислоты. Классификация. Основные представители. Синтез  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$  - гидроксикислот. Физические свойства. Химические свойства гидроксикислот: реакции карбоксильной и гидроксильной групп, особенности дегидратации -  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ - гидроксикислот. Оптическая изомерия. Энантиомеры, проекционные формулы Фишера. Абсолютная и относительная конфигурации. Глицеральдегид как стандарт. D,L- и R,S - стереономенклатура. Рацематы. Стереои́зомерия соединений с несколькими хиральными центрами. «Гидроксикислотный ключ». Стереои́зомеры винной и хлорйбочной кислот, треонина. Диастереомеры.

**20.** Оксокислоты. Основные представители, классификация. Пировиноградная кислота, методы синтеза и химические свойства. Ацетоуксусная кислота, методы синтеза и химические свойства. Ацетоуксусный эфир, получение, кето-енольная таутомерия. Реакции кетонных и енольных форм. Использование в органическом синтезе.

**21.** Гетероциклы, классификация, номенклатура. Ароматичность гетероциклов. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом- фуран, тиофен, пиррол. Общие методы синтеза и взаимопревращения. Физические свойства. Химические свойства пиррола: гидрирование, реакции электрофильного замещения, конденсация пиррола с формальдегидом и муравьиной кислотой. Индол и его производные. Методы построения индольного ядра (реакция Фишера). Химические свойства индола, как аналога пиррола. Пиридин и его гомологи. Синтез пиридина (реакция Ганча). Ароматичность и основность пиридинового цикла. Окисление и гидрирование пиридина. Реакции  $S_E$  и  $S_N$  в пиридине. Хинолин и его производные. Синтез: реакции Скраупа и Дебнера – Миллера. Окисление.

### *Примеры экзаменационных билетов*

## **ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

### **Экзаменационный билет № 1**

По курсу «Органическая химия»

**для студентов 4 курса специальности «Химия (бак)»**

**Вопросы.** 1. Классификация органических соединений по строению углеродной цепи.  
2. Алканы. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия,  $sp^3$ - гибридизация.  
3. Способы получения бензола и его гомологов: из природного сырья, циклизация-ароматизация алканов, из ацетилен, реакция Дюма, Вюрца-Фиттига, Фриделя - Крафтса

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой, профессор

А.М.Саламов



# ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## Экзаменационный билет № 2

По курсу «Органическая химия»

для студентов 4 курса специальности «Химия (бак.)»

- Вопросы.** 1. Классификация химических реакций по изменению связей в субстрате и реагенте, по конечному результату, молекулярности, изменению степени окисления.
2. Химические свойства алкенов: гидрирование. Механизм электрофильного присоединения ( $A_E$ ) галогенов, галогеноводородов, воды, гидроксимеркурирование-демеркурирование, гидроборирование, кислот, алкилирование, правило Марковникова. Перекисный эффект Караша. Полимеризация. Окисление алкенов, эпоксидирование, озонолиз, реакция Вагнера.
3. Способы получения нафталина. Физические и химические свойства.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой, профессор

А.М.Саламов

### *Критерии оценки ответа на экзамене*

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
Хорошо (базовый уровень)	4. Самостоятельность ответа; 5. Культура речи; 6. и т.д.	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в

		ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Удовлетворительно но (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Органическая химия» направлена на формирование компетенций: УК-1, ОПК-3, ПК-5, ПК-6.

Промежуточная аттестация предполагает зачет и экзамен.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (РПД).

Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний.

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
- при подготовке к промежуточной аттестации по модулю использовать материалы фонда оценочных средств.

Лабораторные занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой.

При подготовке к лабораторному занятию необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- при выполнении домашних расчетных заданий, изучить, повторить типовые задания, выполняемые в аудитории.

### **Рекомендации по работе с научной и учебной литературой**

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к модульным контрольным работам, опросу, зачету. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).