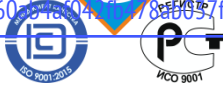


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Солоненко Анна Александровна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 2025.03.08 09:55:34  
Уникальный программный ключ:  
d9ba9a2cd160a87e6041e778b57f8b3050e51



Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Астраханский государственный  
технический университет»  
(ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»)

Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS  
по международному стандарту ISO 9001:2015

**Факультет высшего образования**

**Кафедра «Гуманитарные и  
социально-экономические дисциплины»**

**ОРГАНИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**Методические указания  
по выполнению самостоятельной работы  
для обучающихся по направлению подготовки**

19.03.03 Продукты питания животного происхождения,  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура,

**Автор:** Нефедова И.В., преподаватель кафедры «Гуманитарных и социально-экономических дисциплин»

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Органическая и биологическая химия» предназначены для обучающихся по направлениям 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Цель методических указаний: оказание помощи обучающимся в выполнении самостоятельной работы по дисциплине «Органическая и биологическая химия». методические указания содержат работы, которые позволят обучающимся самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Органическая и биологическая химия» утверждены на заседании кафедры «Гуманитарные и социально-экономические дисциплины».

## ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Самостоятельная работа – это, любая деятельность, связанная с воспитанием мышления будущего профессионала. Любой вид занятий, создающий условия для зарождения самостоятельной мысли, познавательной активности студента связан с самостоятельной работой. В более полном и точном смысле самостоятельная работа — это деятельность студентов по усвоению знаний и умений, протекающая без непосредственного участия преподавателя, хотя и направляемая им. Самостоятельная работа реализуется:

- Непосредственно в процессе аудиторных занятий – на уроках теоретического и практического циклов, практических занятиях.
- В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- В библиотеке, дома, в образовательном учреждении при выполнении студентами учебных и творческих задач.

Таким образом, самостоятельной работа студентов может быть как в аудитории, так и вне ее. Рассматривая вопросы самостоятельной работы, имеют в виду в основном внеаудиторную работу.

Для того чтобы данные цели и задачи СРС не были абстрактными, необходимо донести до сознания студентов, что, выполняя каждое задание и самостоятельную работу в целом, необходимо ответить на следующие вопросы: ради чего? (мотив), что должны приобрести? (цель), с помощью чего? (средства), что приобрели? (результат).

В связи с этим студентам необходимо напомнить правила по планированию и реализации самостоятельной учебной деятельности:

- Прежде чем выполнить любое дело, чётко сформулируйте цель предстоящей деятельности.
- Подумайте и до конца осознайте, почему вы будете это делать, для чего это нужно.
- Оцените и проанализируйте возможные пути достижения цели. Постарайтесь учесть все варианты.
- Выберите наилучший вариант, взвесив все условия.
- Наметьте промежуточные этапы предстоящей работы, определите время выполнения каждого этапа.
- Во время реализации плана постоянно контролируйте себя и свою деятельность. Корректируйте работу с учётом получаемых результатов, т. е. осуществляйте и используйте обратную связь.

•По окончании работы проанализируйте её результаты, оцените степень их совпадения с поставленной целью. Учтите сделанные ошибки, чтобы их избежать в будущем.

При выполнении заданий самостоятельной работы студентам предстоит:

- самостоятельная формулировка темы задания (при необходимости)
- сбор и изучение информации;
- анализ, систематизация и трансформация информации; отображение информации в необходимой форме; консультация у преподавателя;
- коррекция поиска информации и плана действий (при необходимости);
- оформление работы;
- поиск способа подачи выполненного задания;
- представление работы на оценку преподавателя или группы (при необходимости).

По итогам самостоятельной работы студенты должны:

- развить такие универсальные умения, как умение учиться самостоятельно, принимать решения, проектировать свою деятельность и осуществлять задуманное, проводить исследование, осуществлять и организовывать коммуникацию;
- научиться проводить рефлексию: формулировать получаемые результаты, переопределять цели дальнейшей работы, корректировать свой образовательный маршрут;
- познать радость самостоятельных побед, открытий, творческого поиска. На протяжении всей самостоятельной работы студентов должен сопровождать педагог, выступающий в роли консультанта, координатора действий студентов.

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАСПРЕДЕЛЕНИЮ ВРЕМЕНИ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ НАД ЗАДАНИЯМИ (ТРУДОЕМКОСТЬ ЗАДАНИЙ)**

<b>№ п/п</b>	<b>Основные виды заданий</b>	<b>Затраты времени на единицу задания (часы)</b>
1	Подготовка сообщений (конспектирование)	1
2	Составление опорной схемы	1
3	Выполнение тестовых заданий	1
4	Решение химических задач	1
5	Составление уравнений химических реакций	1
6	Упражнения	1
7	Оформление таблицы	1

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Задание 1.**

#### **Написание опорных конспектов**

**Конспектирование** – это свертывание текста, в процессе которого не просто отбрасывается маловажная информация, но сохраняется, переосмысливается все то, что позволяет через определенный промежуток времени автору конспекта развернуть до необходимых рамок конспектируемый текст без потери информации. При этом используются сокращения слов, аббревиатуры, опорные слова, ключевые слова, формулировки отдельных положений, формулы, таблицы, схемы, позволяющие развернуть содержание конспектируемого текста.

**Опорный конспект.** Необходимо давать на этапе изучения нового материала, а потом использовать его при повторении. Опорный конспект позволяет не только обобщать, повторять необходимый теоретический материал, но и даёт педагогу огромный выигрыш во времени при прохождении материала.

Необходимо помнить, что:

1. Основа конспекта – тезис.
2. Способ записи должен обеспечивать высокую скорость конспектирования.
3. Нужны формы записи (разборчивость написания), ориентированные на быстрое чтение.
4. Приёмы записи должны способствовать быстрому запоминанию (подчеркивание главной мысли, выделение другим цветом, схематичная запись в форме графика или таблицы).
5. Конспект – это запись смысла, а не запись текста. Важной составляющей семантического свертывания при конспектировании является перефразирование, но он требует полного понимания речи. Перефразирование – это прием записи смысла, а не текста.
6. Необходимо указывать библиографическое описание конспектируемого источника - (см. рекомендации по библиографическому описанию).
7. Возможно в конспекте использование цитат, которые заключаются в кавычки, при этом рекомендуется на полях указать страницу, на которой находится изречение автора.

#### **Способы конспектирования.**

**Тезисы** — это кратко сформулированные основные мысли, положения изучаемого материала. Тезисы лаконично выражают суть читаемого, дают возможность раскрыть содержание. Приступая к освоению записи в виде тезисов, полезно в самом тексте отмечать места, наиболее четко формулирующие основную мысль, которую автор доказывает (если, конечно, это не библиотечная книга). Часто такой отбор облегчается шрифтовым выделением, сделанным в самом тексте.

#### **Линейно-последовательная запись текста.**

При конспектировании линейно - последовательным способом целесообразно использование плакатно-оформительских средств, которые включают в себя следующие:

- сдвиг текста конспекта по горизонтали, по вертикали;
- выделение жирным (или другим) шрифтом особо значимых слов;
- использование различных цветов;
- подчеркивание;
- заключение в рамку главной информации.

Способ «вопросов - ответов». Он заключается в том, что, поделив страницу тетради пополам вертикальной чертой, конспектирующий в левой части страницы самостоятельно формулирует вопросы или проблемы, затронутые в данном тексте, а в правой части дает ответы на них. Одна из модификаций способа «вопросов - ответов» – таблица, где место вопроса занимает формулировка проблемы, поднятой автором (лектором), а место ответа - решение данной проблемы. Иногда в таблице могут появиться и дополнительные графы: например, «мое мнение» и т.п.

Схема с фрагментами - способ конспектирования, позволяющий ярче выявить структуру текста, - при этом фрагменты текста (опорные слова, словосочетания, пояснения всякого рода) в сочетании с графикой помогают созданию рационально-лаконичного конспекта.

Простая схема - способ конспектирования, близкий к схеме с фрагментами, объяснений к которой конспектирующий не пишет, но должен уметь давать их устно. Этот способ требует высокой квалификации конспектирующего. В противном случае такой конспект нельзя будет использовать.

Параллельный способ конспектирования. Конспект оформляется на двух листах параллельно или один лист делится вертикальной чертой пополам и записи делаются в правой и в левой части листа. Однако лучше использовать разные способы конспектирования для записи одного и того же материала.

Комбинированный конспект – вершина овладения рациональным конспектированием. При этом умело используются все перечисленные способы, сочетая их в одном конспекте (один из видов конспекта свободно перетекает в другой в зависимости от конспектируемого текста, от желания и умения конспектирующего). Именно при комбинированном конспекте более всего проявляется уровень подготовки и индивидуальность студента.

## **Общие рекомендации студентам по составлению опорного конспекта:**

1. Определите цель составления конспекта.
2. Читая изучаемый материал в электронном виде в первый раз, разделите его на основные смысловые части, выделите главные мысли, сформулируйте выводы.
3. Если составляете план - конспект, сформулируйте названия пунктов и определите информацию, которую следует включить в план-конспект для раскрытия пунктов плана.
4. Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат.
5. Включайте в конспект не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания).
6. Составляя конспект, записывайте отдельные слова сокращённо, выписывайте только ключевые слова, делайте ссылки на страницы конспектируемой работы, применяйте условные обозначения.
7. Чтобы форма конспекта отражала его содержание, располагайте абзацы «ступеньками», подобно пунктам и подпунктам плана, применяйте разнообразные способы подчеркивания, используйте карандаши и ручки разного цвета.
8. Отмечайте непонятные места, новые слова, имена, даты.
9. При конспектировании старайтесь выразить авторскую мысль своими словами. Стремитесь к тому, чтобы один абзац авторского текста был передан при конспектировании одним, максимум двумя предложениями.

### **Рекомендации по оформлению:**

Конспект оформляется в тетрадях или на листах формата А4 шрифтом Times New Roman, кегль 14, интервал одинарный, поля стандартные. В тетрадях в клетку – писать через строчку аккуратным разборчивым почерком без ошибок. Прописывать название темы на первой строке в центре. На листах формата А 4 прописывать на следующей строке после темы справа Фамилию и инициалы автора.

### **Критерии оценки опорного конспекта:**

«Отлично» – полнота использования учебного материала. Объём конспекта – один лист формата А4. Логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«Хорошо» – использование учебного материала неполное. Объём конспекта – один лист формата А4. Недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями).

Наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы - слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«Удовлетворительно» - использование учебного материала неполное. Объем конспекта - один лист формата А 4. Недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении. Неразборчивый почерк.

«Неудовлетворительно» – использование учебного материала неполное. Объем конспекта – один лист формата А 4. Отсутствуют схемы, количество смысловых связей между понятиями. Отсутствует наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Допущены ошибки терминологические и орфографические. Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Несамостоятельность при составлении. Неразборчивый почерк.

## **Задание 2.**

### **Составление систематизирующих и обобщающих таблиц, схем. Работа с таблицей.**

#### **Цель работы:**

- научиться самостоятельно интерпретировать, анализировать, обобщать и структурировать информацию по заданной теме в форме таблицы и оформлять отчет.

#### **Методические рекомендации по составлению таблиц:**

- запишите название таблицы
- подготовьте необходимую литературу
- внимательно прочитайте текст
- заполните таблицу

#### **Отчет:**

- оформить учебный материал в виде таблицы в соответствии с «Правилами оформления текстовых материалов».

#### **Форма отчета для работы с таблицей:**

-найденный материал оформляется текстовым файлом, набранным компьютерным способом в одном из текстовых процессоров и распечатывается на листах формата А4. Объем отчета – 2-3 страницы печатного текста. Содержание материала оформляется в виде таблицы.

Отчет должен иметь следующую структуру:

1. Титульный лист.

2. Лист (листы) с таблицей

**Срок выполнения:**

- подготовить к следующему теоретическому занятию.

**Форма контроля:**

- проверка наличия выполненного задания у каждого студента, собеседование

Таблицы, оформленные не по правилам, не принимаются и не оцениваются. Если работа сдана не вовремя (с опозданием), преподаватель имеет право снизить оценку на 1 балл.

**Критерии оценки**

1. Соответствие представленной в таблице информации заданной теме
2. Лаконичность и четкость изложения материала в таблице
3. Правильность оформления

**Оценка**

4-5 баллов «удовлетворительно»

6-7 баллов «хорошо»

8-9 баллов «отлично».

**Составление схем.**

**Цель работы:**

- научиться самостоятельно интерпретировать, анализировать, обобщать и структурировать информацию по заданной теме в виде схемы и оформлять отчет согласно требованиям.

**Форма отчета для составления схемы:**

- найденный материал оформляется текстовым файлом, набранным компьютерным способом в одном из текстовых процессоров и распечатывается на листах формата А4. Содержание материала оформляется в виде схемы.

**Срок выполнения:**

- подготовить к следующему теоретическому занятию.

**Форма контроля:**

- проверка наличия выполненного задания у каждого студента, собеседование.

**Критерии оценки:**

1. Соответствие представленной в схеме информации заданной теме.
2. Читаемость, логичность, лаконичность схемы.
3. Правильность оформления.

**Оценка:**

4-5 баллов «удовлетворительно»

6-7 баллов «хорошо»

8-9 баллов «отлично».

### **Задание 3.**

#### **Решение химических задач.**

**Цель работы:**

- формирование навыков решения химических задач

**Общие требования к решению задач:**

1. Внимательно проанализируйте условие задачи, установите величины, которые требуется определить в задаче.
2. Сделайте краткую запись условия, переведя численные значения величин, данных в условии в систему СИ, и укажите единицы их измерения.
3. Сформулируйте все упрощающие предположения, которые необходимы для решения задачи.
4. При необходимости напишите уравнение реакции.
5. Запишите формулы определения необходимой величины, подставить значения в формулу.
6. Проверьте полученное решение на соответствие размерности.
7. Проведите вычисления и оцените разумность полученного числового ответа.

**Срок выполнения:**

- подготовить к следующему теоретическому занятию.

**Форма контроля:**

- проверка наличия выполненного задания у каждого студента, собеседование.

**Критерии оценки:**

1. Правильно записано условие и формулы, по которым будут проводиться расчеты (3 балла).
2. Правильно записано уравнение реакций, если требуется (1 балл).
3. Правильно сделаны расчеты (3 балла).

### **Задание 4.**

#### **Подготовка сообщений.**

**Информационное сообщение** – это вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объему устного сообщения для озвучивания на лекции, семинаре, практическом занятии. Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несет новизну, отражает современный взгляд по определенным проблемам.

Сообщение отличается от докладов и рефератов не только объемом информации, но и ее характером – сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Оформляется задание

письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

Регламент времени на озвучивание сообщения – до 5 мин.

Затраты времени на подготовку сообщения зависят от трудности сбора информации, сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем.

**Цель задания:**

- углубление и расширение знаний по предложенной теме и необходимости ее изучения для будущей профессии;
- формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу;
- развитие познавательных способностей, ответственности.

**Содержание задания:**

- чтение указанной литературы;
- написание сообщений;
- подготовка устного сообщения на данную тему.

**Срок выполнения:**

- подготовить к следующему теоретическому занятию

**Основные требования к результатам работы:**

в сообщении должны быть освещены следующие моменты

- сущность понятий темы;
- необходимость и важность изучения темы для будущей профессии;
- оформление сообщения на бумажном или электронном носителе.

**Критерии оценки:**

- актуальность темы - 1 балл;
- соответствие содержания теме - 1 балл;
- глубина проработки материала - 1 балл;
- грамотность и полнота использования источников - 1 балл;
- наличие элементов наглядности - 1 балл.

Максимальное количество баллов: 5. Оценка выставляется по количеству набранных баллов.

**Форма контроля:**

- проверка наличия сообщений у каждого студента, устный опрос нескольких человек или собеседование.

## Задание 5.

### Составление уравнений химических реакций.

Многостадийную схему превращения одних веществ в другие в определенной последовательности часто называют «цепочкой». Для выполнения этих заданий необходимо знать основные классы неорганических и органических соединений, номенклатуру, химические свойства, в том числе продукты термического разложения веществ, механизмы реакций.

**«Цепочки»** – это оптимальный способ проверить большой объем знаний (практически по всем разделам общей, неорганической и органической химии) в одной задаче.

Для того, чтобы успешно решать цепочки химических превращений из одного вещества в другое, необходимо изучить свойства веществ, их взаимодействия и особенности каждого класса соединений. Среди качественных задач решение цепочек веществ встречаются чаще всего.

**Алгоритм решения «цепочки»:**

1. Внимательно прочитайте условие задачи. Если необходимо, можете сделать это не один раз. Напишите уравнения, с помощью которых можно получить следующие превращения:

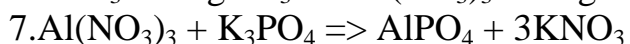
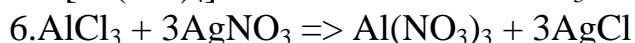
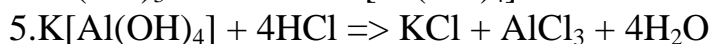
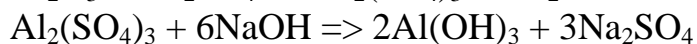
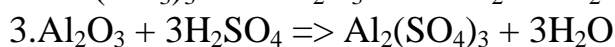


Для каждого превращения составьте уравнения реакций. Если переход в одну стадия невозможен, составьте два и более уравнений реакций.

2. Выпишите цепочку отдельно, из условия задачи. Вы можете пронумеровать количество реакций и ли веществ для удобства. Помните, что каждое следующее вещество является исходным для последующего. Определите к какому классу веществ относиться каждый член цепочки. Под первым номером стоит металл алюминий. Исходным продуктом реакции должна стать соль. По свойствам металла, соль получается при взаимодействии с кислотой. В данном случае с азотной кислотой. Проанализируйте возможна ли эта реакция. Составьте схему уравнения, расставьте коэффициенты. Первое превращение готова. Далее следуйте шаг за шагом, постепенно продвигаясь к последнему веществу, фосфату алюминия.

3. Проверьте себя еще раз. Пробежитесь взглядом по уравнениям реакций, проверьте везде ли стоят нужные коэффициенты. Не забудьте правильно оформить уравнения реакций.

*Пример решения*



**Цель задания:**

- углубление и расширение знаний по предложенной теме;
- формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Срок выполнения:**

- подготовить к следующему теоретическому занятию.

**Форма контроля:**

- проверка наличия выполненного задания у каждого студента.

**Критерии оценки:**

1. Правильное написание уравнений (3 балла).
2. Расстановка коэффициентов (3 балла).
3. Правильно подобранные вещества для осуществления данных превращений (3 балла).

**Оценка:**

4-5 баллов «удовлетворительно»

6-7 баллов «хорошо»

8-9 баллов «отлично».

**Задание 6.**

**1. Выполнение заданий по номенклатуре и цепочек превращений.**

**1. Алгоритм называния органических веществ:**

1). Выбрать тип номенклатуры: если соединение простое, особенно если оно монофункциональное и эта функция имеется в табл. 1, то выбирают радикало-функциональную номенклатуру, в противном случае – заместительную.

Таблица 1. Названия некоторых функциональных классов в радикало-функциональной номенклатуре

группа	Название функционального класса
$\text{C}\equiv\text{N}$	Цианид
$\text{C}=\text{O}$	Кетон
$\text{OH}$	Спирт
$\text{SH}$	Меркаптан
$\text{O-OH}$	Гидропероксид
$\text{O-}$	Эфир или оксид
$\text{-S-}$	Сульфид
$\text{O-}$	Сульфоксид
$\text{O}_2\text{-}$	Сульфон
$\text{-F, -Cl, -Br, -I}$	Фторид, хлорид, бромид, иодид
$\text{NH}_2, >\text{NH}, >\text{N-}$	Амин

Если выбрана **заместительная** номенклатура:

1. Выбрать главную группу: если в соединении одна функциональная группа, то она – главная, если несколько, то только та, которая в табл. 2 расположена выше всех. Ей присваивается соответствующий суффикс. Если в называемом соединении отсутствуют обозначаемые суффиксами функциональные группы, то перейти на пункт 2.

Таблица 2. Названия некоторых функциональных групп, применяемых в заместительной номенклатуре ИЮПАК.

Классы органических соединений	Формулы функциональных групп*	Обозначения функциональных групп
--------------------------------	-------------------------------	----------------------------------

Приставка	Суффикс		
Карбоновые кислоты	$-(C)(=O)OH$	-	-овая кислота
$-C(=O)OH$	Карбокси-	-карбоновая кислота	
Сульфокислоты	$-SO_3H$	Сульфо-	-сульфокислота
Соли карбоновых кислот	$-(C)(=O)OM$	-	металл ...-оат
$-C(=O)OM$	-	металл ...-карбоксилат	
Сложные эфиры	$-(C)(=O)OR$	-	R ...-оат
$-C(=O)OR$	R-оксикарбо-нил-	R ...-карбокси-лат	
Ацилгалогениды	$-(C)(=O)Hal$	-	-оилгалогенид
$-C(=O)Hal$	Галоформил-	-карбонилгалогенид	
Амиды	$-(C)(=O)NH_2$	-	-амид
$-C(=O)NH_2$	Карбамоил-	-карбоксамид	
Нитрилы	$-(C)^{\circ}N$	-	-нитрил
$-C^{\circ}N$	Циано-	-карбонитрил	
Альдегиды	$-(C)H=O$	Оксо-	-аль
$-CH=O$	Формил-	-карбальдегид	
Кетоны	$>(C)=O$	Оксо-	-он
Спирты	$-OH$	Гидрокси-	-ол
Фенолы	$-OH$	Гидрокси-	-
Тиолы	$-SH$	Меркапто-	-тиол
Амины	$-NH_2$	Амино-	-амин
Гидропероксиды	$-O-OH$	Гидропер-окси-	-
Оксиды	$-OR$	R-окси-	-
Сульфиды	$-SR$	R-тио-	-

2. Выбрать главную цепь (исходную структуру): если в соединении одна цепь, то она – главная, если несколько, то в качестве главной выбирают ту, которая в порядке убывания важности содержит максимальное число: а) главных групп, б) кратных связей, в) атомов углерода, г) заместителей.

Если признак очередного пункта отсутствует или не позволяет сделать однозначного выбора, то переходят к следующему пункту до тех пор, пока ему станет удовлетворять одна цепь. Если после выполнения четырех пунктов останется не одна цепь, то из оставшихся выбирают любую. Если молекула содержит цикл и боковую цепь, а очередной признак выбора находится в боковой цепи, то в качестве главной выбирают боковую цепь, если в цикле, то – цикл. Все последующие пункты не выполняются, если выбор произошел на предыдущем.

3. Выделить и назвать заместители: все фрагменты молекулы, которые не вошли в главную группу и главную цепь, рассматриваются как заместители и им присваиваются названия в виде приставок, даже если они имеют суффикс.

4. Пронумеровать главную цепь: алифатическую цепь пронумеровать с того конца, с которого в порядке убывания важности наименьший номер получат: а) главная группа, б) двойные связи, в) тройные связи, г) заместители (при прочих равных условиях – в порядке алфавита). Используются эти пункты аналогично пункту 2. Если нумеруется цикл, то по этим признакам сначала выбирают тот атом углерода цикла, которому будет присвоен номер 1, а затем – направление, в котором будет нумероваться цикл.

5. Составить название. Сначала перечисляют в алфавитном порядке названия всех типов заместителей, обозначенных приставками. Перед каждой приставкой через дефис указывают локант заместителя. Если какого-то типа заместителей имеется несколько, то перед его приставкой ставят умножающую приставку (ди-, три-, тетра- и т.д., причем в алфавитном порядке они не учитываются) и через запятые – локанты всех этих заместителей. После приставок неразрывно пишут корень слова – название главной цепи, а затем – суффиксы. Сразу после корня ставится суффикс ненасыщенности цепи – «-ан», «-ен», «-ин», а затем – суффикс главной группы. При необходимости перед ними ставят умножающие приставки. Локант(ы) первого нумеруемого суффикса («-ан» – ненумеруемый суффикс) ставят перед корнем, а всех последующих – перед суффиксом.

Если выбрана **радикало-функциональная** номенклатура:

1. Разбить молекулу на фрагменты: выбрать в качестве главного фрагмента функциональную группу (используя табл. 1). Радикалы, присоединенные к функциональной группе, рассматривают в качестве заместителей.

2. Назвать фрагменты молекулы, используя стандартные названия радикалов и табл. 1 – для главного фрагмента.

3. Составить название: сначала перечислить в алфавитном порядке радикалы, а затем – поставить название главного фрагмента.

**Цель задания:**

- углубление и расширение знаний по предложенной теме;
- формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Срок выполнения:**

- подготовить к следующему теоретическому занятию.

**Форма контроля:**

- проверка наличия выполненного задания у каждого студента.

**2. Алгоритм составления формул углеводов по их названию:**

1. Определите число атомов углерода в молекуле по корню названия углеводорода.
2. Изобразите углеродную цепь в соответствии с числом атомов углерода в молекуле.
3. Пронумеруйте углеродную цепь.
4. Установите наличие соответствующей углеродной связи в молекуле по суффиксу названия углеводорода, изобразите эту связь в углеродной цепи.
5. Подставьте радикалы в соответствии с номерами атомов углерода в цепи.
6. Обозначьте черточками недостающие валентности у атомов углерода.
7. Впишите недостающие атомы водорода.
8. Представьте структурную формулу в сокращенной записи.

**Цель задания:**

- углубление и расширение знаний по предложенной теме;
- формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Срок выполнения:**

- подготовить к следующему теоретическому занятию.

**Форма контроля:**

- проверка наличия выполненного задания у каждого студента.

Многостадийную схему превращения одних веществ в другие в определенной последовательности часто называют «цепочкой». Для выполнения этих заданий необходимо знать основные классы неорганических и органических соединений, номенклатуру, химические свойства, в том числе продукты термического разложения веществ, механизмы реакций.

«Цепочки» – это оптимальный способ проверить большой объем знаний (практически по всем разделам общей, неорганической и органической химии) в одной задаче.

Для того, чтобы успешно решать цепочки химических превращений из одного вещества в другое, необходимо изучить свойства веществ, их взаимодействия и особенности каждого класса соединений. Среди качественных задач решение цепочек веществ встречаются чаще всего.

**3. Алгоритм решения цепочки превращений:**

1. Внимательно прочитайте условие задачи. Если необходимо, можете сделать это не один раз. Для каждого превращения составьте уравнения реакций. Если переход в одну стадию невозможен, составьте два и более уравнений реакций.

2. Выпишите цепочку отдельно, из условия задачи. Вы можете пронумеровать количество реакций и ли веществ для удобства. Помните, что каждое следующее вещество является исходным для последующего. Определите к какому классу веществ относиться каждый член цепочки. Составьте схему уравнения, расставьте коэффициенты. Первое превращение

готова. Далее следуйте шаг за шагом, постепенно продвигаясь к последнему веществу.

3. Проверьте себя еще раз. Пробежитесь взглядом по уравнениям реакций, проверьте везде ли стоят нужные коэффициенты. Не забудьте правильно оформить уравнения реакций.

**Цель задания:**

- углубление и расширение знаний по предложенной теме;
- формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Срок выполнения:**

- подготовить к следующему теоретическому занятию.

**Форма контроля:**

- проверка наличия выполненного задания у каждого студента.

**Критерии оценки:**

1. Правильное написание уравнений (3 балла).
2. Расстановка коэффициентов (3 балла).
3. Правильно подобранные вещества для осуществления данных превращений (3 балла).

**Оценка:**

4-5 баллов «удовлетворительно»

6-7 баллов «хорошо»

8-9 баллов «отлично».

#### **Задание 4.**

##### **Написание опорных конспектов.**

**Конспектирование** – это свертывание текста, в процессе которого не просто отбрасывается маловажная информация, но сохраняется, переосмысливается все то, что позволяет через определенный промежуток времени автору конспекта развернуть до необходимых рамок конспектируемый текст без потери информации. При этом используются сокращения слов, аббревиатуры, опорные слова, ключевые слова, формулировки отдельных положений, формулы, таблицы, схемы, позволяющие развернуть содержание конспектируемого текста.

Опорный конспект. Необходимо давать на этапе изучения нового материала, а потом использовать его при повторении. Опорный конспект позволяет не только обобщать, повторять необходимый теоретический материал, но и даёт педагогу огромный выигрыш во времени при прохождении материала.

Необходимо помнить, что:

1. Основа конспекта – тезис.
2. Способ записи должен обеспечивать высокую скорость конспектирования.
3. Нужны формы записи (разборчивость написания), ориентированные на быстрое чтение.

4. Приёмы записи должны способствовать быстрому запоминанию (подчеркивание главной мысли, выделение другим цветом, схематичная запись в форме графика или таблицы).

5. Конспект – это запись смысла, а не запись текста. Важной составляющей семантического свертывания при конспектировании является перефразирование, но он требует полного понимания речи. Перефразирование – это прием записи смысла, а не текста.

6. Необходимо указывать библиографическое описание конспектируемого источника - (см. рекомендации по библиографическому описанию).

7. Возможно в конспекте использование цитат, которые заключаются в кавычки, при этом рекомендуется на полях указать страницу, на которой находится изречение автора.

### **Способы конспектирования.**

**Тезисы** - это кратко сформулированные основные мысли, положения изучаемого материала. Тезисы лаконично выражают суть читаемого, дают возможность раскрыть содержание. Приступая к освоению записи в виде тезисов, полезно в самом тексте отмечать места, наиболее четко формулирующие основную мысль, которую автор доказывает (если, конечно, это не библиотечная книга). Часто такой отбор облегчается шрифтовым выделением, сделанным в самом тексте.

### **Линейно-последовательная запись текста.**

При конспектировании линейно – последовательным способом целесообразно использование плакатно-оформительских средств, которые включают в себя следующие:

- сдвиг текста конспекта по горизонтали, по вертикали;
- выделение жирным (или другим) шрифтом особо значимых слов;
- использование различных цветов;
- подчеркивание;
- заключение в рамку главной информации.

Способ «вопросов - ответов». Он заключается в том, что, поделив страницу тетради пополам вертикальной чертой, конспектирующей в левой части страницы самостоятельно формулирует вопросы или проблемы, затронутые в данном тексте, а в правой части дает ответы на них. Одна из модификаций способа «вопросов - ответов» – таблица, где место вопроса занимает формулировка проблемы, поднятой автором (лектором), а место ответа - решение данной проблемы. Иногда в таблице могут появиться и дополнительные графы: например, «мое мнение» и т.п.

Схема с фрагментами – способ конспектирования, позволяющий ярче выявить структуру текста, – при этом фрагменты текста (опорные слова, словосочетания, пояснения всякого рода) в сочетании с графикой помогают созданию рационально-лаконичного конспекта.

Простая схема – способ конспектирования, близкий к схеме с фрагментами, объяснений к которой конспектирующий не пишет, но должен

уметь давать их устно. Этот способ требует высокой квалификации конспектирующего. В противном случае такой конспект нельзя будет использовать.

**Параллельный способ конспектирования.** Конспект оформляется на двух листах параллельно или один лист делится вертикальной чертой пополам и записи делаются в правой и в левой части листа. Однако лучше использовать разные способы конспектирования для записи одного и того же материала.

**Комбинированный конспект** – вершина овладения рациональным конспектированием. При этом умело используются все перечисленные способы, сочетая их в одном конспекте (один из видов конспекта свободно перетекает в другой в зависимости от конспектируемого текста, от желания и умения конспектирующего). Именно при комбинированном конспекте более всего проявляется уровень подготовки и индивидуальность студента.

**Общие рекомендации студентам по составлению опорного конспекта:**

1. Определите цель составления конспекта.
2. Читая изучаемый материал в электронном виде в первый раз, разделите его на основные смысловые части, выделите главные мысли, сформулируйте выводы.
3. Если составляете план - конспект, сформулируйте названия пунктов и определите информацию, которую следует включить в план-конспект для раскрытия пунктов плана.
4. Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат.
5. Включайте в конспект не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания).
6. Составляя конспект, записывайте отдельные слова сокращённо, выписывайте только ключевые слова, делайте ссылки на страницы конспектируемой работы, применяйте условные обозначения.
7. Чтобы форма конспекта отражала его содержание, располагайте абзацы «ступеньками», подобно пунктам и подпунктам плана, применяйте разнообразные способы подчеркивания, используйте карандаши и ручки разного цвета.
8. Отмечайте непонятные места, новые слова, имена, даты.
9. При конспектировании старайтесь выразить авторскую мысль своими словами. Стремитесь к тому, чтобы один абзац авторского текста был передан при конспектировании одним, максимум двумя предложениями.

**Рекомендации по оформлению:**

Конспект оформляется в тетрадях или на листах формата А4 шрифтом Times New Roman, кегль 14, интервал одинарный, поля стандартные. В тетрадях в клетку – писать через строчку аккуратным разборчивым почерком

без ошибок. Прописывать название темы на первой строке в центре. На листах формата А 4 прописывать на следующей строке после темы справа Фамилию и инициалы автора.

#### **Критерии оценки опорного конспекта:**

«Отлично» – полнота использования учебного материала. Объём конспекта – один лист формата А4. Логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«Хорошо» – использование учебного материала неполное. Объём конспекта – один лист формата А4. Недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«Удовлетворительно» – использование учебного материала неполное. Объём конспекта – один лист формата А 4. Недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении. Неразборчивый почерк.

«Неудовлетворительно» – использование учебного материала неполное. Объём конспекта – один лист формата А 4. Отсутствуют схемы, количество смысловых связей между понятиями. Отсутствует наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Допущены ошибки терминологические и орфографические. Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Несамостоятельность при составлении. Неразборчивый почерк.

### **ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

#### **Тема №1. Введение в органическую химию.**

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** русских ученых в развитие органической химии, знаменательные открытия.

**Задание:** подготовка сообщений по теме «Вклад русских ученых в развитие органической химии».

#### **Тема №2. Теория строения А.М. Бутлерова. Изомерия.**

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** основные понятия изомерии и классификация.

**Задание:** составление опорной схемы изомерии.

### **Тема №3. Химические связи в органических соединениях.**

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** химические связи в органической химии.

**Задание:** составление конспекта классификации органических реакций.

### **Тема №4. Алканы.**

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** номенклатуру, изомерия, физические, химические свойства и способы получения алканов.

**Задание:**

1. Подготовка сообщений на тему "Природные источники алканов. Отдельные представители: вазелин, вазелиновое масло, парафин".

2. Упражнение по номенклатуре и по составлению формул алканов, цепочки превращений:

1) Составьте формулы двух изомеров и двух гомологов для вещества:  
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$



2) Составьте формулы следующих веществ: а) 2,4-диметил-3,4-диэтилоктан; б) 2,3-дихлорбутан; в) 3-метилпентан.

3) Осуществите цепочку превращений:  
алкан → хлоралкан → алкан → бромалкан.

### **Тема №5. Алкены.**

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** номенклатуру, изомерия, физические, химические свойства и способы получения алкенов.

**Задание:**

1. Подготовка сообщений на тему "Природные источники алкенов. Отдельные представители алкенов. Понятие о полимерах и их применение".

2. Упражнения на выполнение заданий по номенклатуре алкенов и цепочек превращений:

1) Составить формулы всех изомеров и двух гомологов пентена-1.

2) Составить формулы следующих веществ: 3-метилпентен-2, 2,4-диметилбутен-1, 3-метил-4-этилгексен-2.

3) Осуществить цепочку превращений: этан → этен → этанол → этен → хлорэтан → бутан.

### Тема №6. Алкины.

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** номенклатуру, изомерия, физические, химические свойства и способы получения алкинов.

#### Задание:

1. Подготовка сообщений на тему "Отдельные представители алкинов, их применение".

2. Упражнения на выполнение заданий по номенклатуре алкинов и цепочек превращений:

1) Составить формулы всех изомеров и двух гомологов пентина-1.

2) Напишите реакции гидратации для следующих углеводородов: а) этин; б) бутин-1; в) пропин.

3) Осуществить цепочку превращений: карбид кальция → ацетилен → 1,2-дихлорэтен → 1,1,2,2-тетрахлорэтан

### Тема №7. Алкадиены.

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** номенклатуру, изомерия, физические, химические свойства и способы получения алкадиенов.

#### Задание:

1. Подготовка сообщений на тему «Понятие о полимерах и их применение. Каучуки».

2. Упражнения на выполнение заданий по номенклатуре алкадиенов и цепочек превращений:

1. Дайте названия следующим веществам: а)  $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{CH}_3) = \text{CH} - \text{C}(\text{CH}_3) = \text{CH}_2$  б)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C}(\text{CH}_3) = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C}(\text{CH}_3) = \text{CH} - \text{CH}_3$ .

2. Напишите формулы следующих углеводородов: а) пропADIена; б) 1,3-бутадиена; в) 2-метил-1,3-бутадиена; г) 2,4-гексадиена; д) 1,5-гексадиена; е) 2,3-диметил-1,3-бутадиена.

### Тема №8. Циклические углеводороды.

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** номенклатуру, изомерия, физические, химические свойства и способы получения циклические углеводороды.

**Задание:** упражнения на выполнение заданий по номенклатуре циклические углеводороды и цепочек превращений:

1. Напишите уравнения реакций бромирования: а) циклопропан; б) циклогексан.

2. Напишите структурные формулы цис- и трансизомеров: а) 1-метил-3-этилциклогексан; б) 1,2-диметилциклобутан.

3. Напишите структурные формулы  $C_7H_{14}$ , и дайте им названия.

### Тема №9. Ароматические углеводороды.

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** номенклатуру, изомерия, физические, химические свойства и способы получения ароматические углеводороды.

#### Задание:

1. Подготовка сообщения на тему "Применение бензола, толуола, фенантрена в синтезе лекарственных веществ".

2. Упражнения на выполнение заданий по номенклатуре аренов и цепочек превращений:

1) Напишите формулы возможных изомеров углеводорода состава  $C_9H_{12}$ , относящегося к ароматическому ряду.

2) Напишите формулы следующих веществ: толуол, 1-метил-2-этилбензол, 1,3-диметилбензол.

3) Осуществите цепочку превращений: метан  $\rightarrow$  ацетилен  $\rightarrow$  бензол  $\rightarrow$  хлорбензол.

### Тема №10. Обобщение знаний по теме «Углеводороды».

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** номенклатуру, изомерия, физические, химические свойства и способы получения углеводородов.

**Задание:** упражнения выполнение заданий по номенклатуре углеводородов, цепочек переходов:

1. По названиям веществ составьте их структурные формулы: 3-этилгексин-1, 2-метилбутен-2, транс-дихлорэтилен, 5-хлор-2-метилпентан, параксилол, 1,2-диметилциклогексан, винилацетилен.

2. Напишите структурные формулы углеводородов и назовите их по другой номенклатуре: 2,3-диметил-3-этилгексен-1; 2,4-диэтил-3-метил-3-метилпентан; 2,3,3,5-тетраметилгексан; 2-метилпентан; 4-этилгептан; 2-метил-4-этилгексан; 2,3-диметил-3-этилпентан; 2,2,4-триметилпентан; этилбензол; мета-ксилол; пропилциклогексан.

3. Осуществите цепочки превращений:

1. ацетат калия  $\rightarrow$  этан  $\rightarrow$  X  $\rightarrow$  этанол  $\rightarrow$  диэтиловый эфир;

2.  $C_3H_8 \rightarrow C_3H_7Br \rightarrow C_3H_7OH \rightarrow C_3H_6 \rightarrow C_3H_4Br_2$ .

### Тема №11. Галогенопроизводные углеводородов.

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** номенклатуру, изомерия, физические, химические свойства и способы получения углеводов.

**Задание:**

1. Подготовка сообщений: "Хлорэтан, хлороформ, йодоформ. Применение в медицине и фармации".

2. Упражнения выполнение заданий по номенклатуре галогеналканов, определению электронных эффектов, цепочек переходов:

1) Напишите все изомеры и дайте названия 2-хлорпентан.

2) Напишите формулы: 2-хлорбутан, 3-бромпентан, 2,2-дихлорбутан.

3. Выполнение тестовых заданий.

### **Тема №12. Кислотно – основные свойства органических соединений.**

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** диссоциация органических веществ.

**Задание:** выполнение тестовых заданий:

A1. Исходя из значения  $pK_a$ , определить порядок падение кислотности соединений в ряду:

1. бензойная кислота ( $pK_a$  4,12);

2. *n*-аминобензойной кислоты ( $pK_a$  4,85);

3. *n*-нитробензойной кислоты ( $pK_a$  3,4);

4. *m*-нитробензойной кислоты ( $pK_a$  3,49);

5. *p*-метоксибензойной кислоты ( $pK_a$  4,5);

6. *p*-хлорбензойной кислоты ( $pK_a$  4,0).

A2. Выберите определение, соответствует понятию «сопряженная кислота»:

1. кислота, содержащая ОН-кислотный центр;

2. кислота, в молекуле которого содержится сопряженная система;

3. соединение, обладающее свойствами кислоты и основания;

4. катион, который образуется при присоединении протона к основанию;

5. анион, который образуется при отщеплении протона от кислоты.

A3. Выберите определение, отвечающее «кислота» с позиции теории Льюиса:

1. акцептор протонов; 2. дорогая частица, имеющая вакантную орбиталь;

3. донор электронов; 4. дорогая частица, способная отдавать электронную пару для образования ковалентной связи; 5. соединение, способное присоединять протон.

A4. Выберите определение, отвечающее «кислота» с позиции теории Льюиса:

1. акцептор протонов; 2. донор электронов; 3. дорогая частица, способная отдавать электронную пару для образования ковалентной связи;

4. дорогая частица, способная принимать пару электронов с образованием ковалентной связи; 5. соединение, способное присоединять протон.

А5. Выберите определение, соответствует понятию «кислота» с позиции теории Бренстеда-Лоури:

1. акцептор протонов; 2. донор протонов; 3. донор электронов;
4. акцептор электронов; 5. соединение, способное присоединять протон.

А6. Выберите определение, соответствует понятию «кислота» с позиции теории Бренстеда-Лоури:

1. акцептор протонов; 2. донор электронов; 3. акцептор электронов;
4. соединение, способное отдавать протон; 5. соединение, способное присоединять протон.

А7. Укажите какие факторы не способствуют устойчивости карбкатион:

1. наличие акцепторных заместителей;
2. наличие донорных заместителей;
3. сольватация катионов молекулами растворителя;
4. возможность делокализации положительного заряда.

А8. Укажите, какие факторы не способствуют устойчивости карбанионы:

1. наличие акцепторных заместителей
2. наличие донорных заместителей
3. увеличением электроотрицательности атома углерода анионного центра
4. возможностью делокализации отрицательного заряда

А9. Как называется явление уменьшения суммарного объема спирта и воды при их смешивании?

1. взаимодействие; 2. Контракция; 3. Гидратация;
4. Растворения 5. сольватация

А10. из которых следующих соединений можно получить этанол в одну стадию:

1. Этан; 2. Уксусный ангидрид; 3. 1,2-дихлорэтан
4. Ацетилен; 5. хлористый этил

А11. Укажите механизм реакции, происходит по схеме:  
 $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{Br} + \text{NaOH} \rightarrow \text{H}_3\text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{NaBr}$   
спирт.

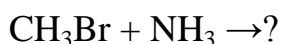
1. AN (присоединение нуклеофильное)
2. SE (замещения электрофильное)
3. SN (замещение нуклеофильное)
4. E1 (отщепления мономолекулярным)
5. E2 (отщепления бимолекулярного)

А12. Укажите название основного продукта реакции, происходит по схеме:



1. аминоэтан; 2. Триметиламин; 3. Диметиламин; 4. Этиламин 5. диэтиламин

А13. Укажите формулу основного продукта реакции, происходит по схеме:



1.  $\text{CH}_3\text{NH}_2\text{Br}$ ; 2.  $\text{CH}_4$ ; 3.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$ ; 4.  $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_3$ ; 5.  $\text{CH}_3\text{NH}_2$

A14. Во символе E1 понимают обозначения механизма реакции:

1. отщепление бимолекулярного; 2. присоединения нуклеофильного  
3. отщепления мономолекулярную; 4. замещения электрофильного  
мономолекулярную; 5. присоединения электрофильного

A15. Вторичные галогеналканы вступают в реакции замещения по механизму:

1. SN1 и SN2; 2. AE и E1; 3. SN2 и AE; 4. AN и SN2; 5. SN1 и AN

A16. Под символом SN1 понимают обозначения механизма реакции:

1. нуклеофильного бимолекулярного замещения  
2. нуклеофильного мономолекулярного замещения  
3. нуклеофильного бимолекулярного отщепления  
4. нуклеофильного отщепления  
5. нуклеофильного присоединения

A17. Под символом E понимают обозначения механизма реакции:

1. замещения радикального; 2. замещения нуклеофильного; 3. отщепление  
4. замещения электрофильного; 5. присоединения

A18. Третичные галогеналканы вступают в реакции замещения преимущественно по механизму:

1. SN1; 2. SN2; 3. AN; 4. AE; 5. E1

A19. Первичные галогеналканы вступают в реакции замещения преимущественно по механизму:

1. E1; 2. AE; 3. AN; 4. SN2; 5. SN1

A20. Среди перечисленных ниже типов органических реакций, выберите те, в которые вступают галогеналканы:

1. присоединения нуклеофильного (AN) и электрофильного замещения (SE)  
2. присоединения электрофильного (AE) и присоединения нуклеофильного (AN)  
3. отщепления (E) и присоединения электрофильного (AE)  
4. нуклеофильного замещения (SN) и отщепления (E)  
5. электрофильного замещения (SE) и нуклеофильного замещения (SN)

### Тема №13. Спирты.

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** номенклатуру, изомерия, физические, химические свойства и способы получения спирты.

#### Задание:

1. Оформление таблицы сравнительной характеристики одноатомных и многоатомных спиртов.

2. Подготовка сообщений на тему «Применение метанола, этанола и глицерина в медицине».

3. Упражнения выполнение заданий по номенклатуре спиртов, цепочек переходов:

1) Напишите структурные формулы первичных, вторичных и третичных спиртов состава  $C_6H_{13}OH$  и назовите их.

2) Получите гидратацией соответствующих алкенов следующие спирты:

а) 3,3-диметилбутанол-2 б) 2-метилпентанол-2 в) 3-метилгексанол-2.

3) Относительная плотность паров органического соединения по воздуху равна 2,552. Массовая доля углерода в этом веществе равна 64,86%, массовая доля водорода равна 13,51%, массовая доля кислорода равна 21,63%. Выведите молекулярную формулу этого вещества ( $C_4H_{10}O$ ).

4. Выполнение тестовых заданий.

Вариант 1.

A1. В состав молекулы спирта входит функциональная группа

а) –CHO; б) –COOH; в) –NH<sub>2</sub>; г) –OH.

A2. Уберите «лишнее» вещество.

а)  $C_3H_7OH$ ; б)  $C_2H_5OH$ ; в)  $CH_3COH$ ; г)  $CH_3OH$ .

A3. Спирт, структурная формула которого  $CH_3-CH_2-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-CH_2-OH$

называется:

а) 2-метилпропанол; б) пентанол-1;

в) 2-метилбутанол-1; г) метилбутанол-1;

A4. С увеличением относительной молекулярной массы растворимость спиртов

а) ухудшается; б) не изменяется; в) улучшается; г) изменяется.

A5.  $C_2H_5ONa$  можно получить взаимодействием этанола с:

а) NaH; б) NaI; в) Na; г) NaOH.

A6. Реакция этерификации это реакция взаимодействия между:

а) спиртом и кислотой; б) альдегидом и кислородом;

в) двумя одинаковыми спиртами; г) спиртом и основанием.

A7. Этанол НЕ реагирует с

а) водой; б) гидроксидом меди (II); в) оксидом меди (II); г) кислородом.

A8. При нагревании выше 140 °C в присутствии  $H_2SO_4$  из этанола получается:

а) метан; б) этиленгликоль; в) этилен; г) ацетилен.

A9. Водородные связи НЕ устанавливаются между молекулами:

а) метанола; б) пропанола; в) воды; г) водорода.

A10. При дегидратации изопропилового спирта образуется:

а) этилен; б) ацетилен; в) пропилен; г) пропин.

A11. Сырьем для многих химических производств является:

а) метанол; б) этанол; в) пропанол; г) бутанол.

A12. Укажите пару, в которой оба вещества содержат функциональную группу –OH

а) ацетальдегид, фенол; б) метанол, фенол; в) пропанол, бензол;

г) формальдегид, этанол.

Вариант 2.

А1. В состав молекулы спирта входит функциональная группа

а) – СНО; б) – ОН ; в) – NH<sub>2</sub>; г) – СООН .

А2. Вещество CH<sub>3</sub> – CH – CH<sub>2</sub>ОН называется:



а) 2 – метилпропанол – 1;

б) изобутанол;

в) бутанол – 1;

г) 2,2 – диметилэтанол.

А3. Классифицируйте вещество CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH- CH<sub>3</sub>



а) одноатомный вторичный предельный спирт;

б) двуатомный первичный предельный спирт;

в) одноатомный первичный непредельный спирт;

г) одноатомный вторичный непредельный спирт.

А4. Спирты, содержащиеся в молекуле до 15 углеродных атомов являются:

а) твердыми; б) все жидкостями; в) жидкостями и твердыми веществами;

г) в основном жидкостями.

А5. Какой вид изомерии НЕ характерен для спиртов:

а) изомерия углеродного скелета; б) изомерия положения гидроксогруппы

в) межклассовая изомерия; г) изомерия положения связей.

А6. Перевод C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> → C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>ОН осуществляется реакцией:

а) горения; б) гидратации; в) дегидратации; г) гидрирования.

А7. Какое соединение образуется при взаимодействии этилового спирта и бутановой кислоты:

а) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>; б) CH<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub>; в) C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub> г) C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>.

А8. Продуктами реакции в реакции горения являются:

а) углекислый газ и вода; б) простой эфир; в) сложный эфир; г) соль.

А9. Из спирта нельзя получить

а) сложный эфир; б) простой эфир; в) алкен; г) галоген.

А10. В молекуле CH<sub>3</sub>ONa имеются следующие виды химической связи:

а) только ковалентная; б) ковалентная полярная и ковалентная неполярная;

в) только ионная; г) ковалентная полярная и ионная.

А11. Каким веществом метанол окисляется в формальдегид:

а) водородом; б) натрием; в) оксидом меди (II); г) пероксидом водорода.

А12. Этиловый спирт НЕ используется:

а) в медицине; б) в косметической промышленности;

в) пищевой промышленности; г) в сельском хозяйстве.

**Тема № 14. Фенолы, тиолы.**

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** номенклатуру, изомерия, физические, химические свойства и способы получения спирты.

**Задание:**

1. Подготовка сообщений на тему "Фенол, резорцин, пирокатехин, гидрохинон, применение в медицине".

2. Упражнения на выполнение заданий по номенклатуре фенолов и цепочек превращений.

1. Приведите структурные формулы изомерных хлорпроизводных состава  $C_5H_{11}Cl$ . Укажите среди них первичные, вторичные и третичные галогенпроизводные и дайте названия по IUPAC. Для третичного хлорпроизводного напишите реакцию Вюрца и назовите продукт.

2. Предложите способы получения:

а) 3,3-диметил-2-хлорбутана;

б) 3-метил-1,2,2-трихлорбутана;

в) изопропилхлорида из пропанола-1;

г) трет-бутилбромид из изобутилового спирта.

3. С каким из перечисленных веществ реакция алкоголиза (взаимодействие со спиртом) будет протекать наиболее вероятно по механизму  $SN1$ ?

а) бромистый пропилен;

б) бромистый трет-пентил;

в) 2-бромпентан;

г) 2-бром-2-метилгексан.

Напишите уравнения реакции и приведите механизм.

4. Напишите структурную формулу вещества  $C_5H_{11}O$ , если известно, что оно реагирует с металлическим натрием с выделением водорода, при окислении дает кетон, 2-метилбутен-2. Приведите уравнения всех реакций.

5. Напишите уравнения реакций фенола реагентами: а)  $Br_2$ ; б)  $NaOH$ ; в) уксусным ангидридом; г) уксусной кислотой в присутствии  $BF_3$ ; д) пропиеном; е)  $NaNO_2 + H_2SO_4$

ж)  $CrO_3$ .

Дайте названия продуктам реакций.

3. Выполнение тестовых заданий.

**A1.** Укажите верное суждение

А) фенолы — это органические соединения, в молекулах которых одна или несколько гидроксильных групп непосредственно связаны с бензольным кольцом;

Б) фенол -это радикал фенила

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

**A2.** Определите вещество X в следующей схеме превращений:

бензол  $\rightarrow$  X  $\rightarrow$  фенол

1) нитробензол; 2) хлорбензол; 3) гидроксид натрия; 4) метилбензол

**A3.** Коксование каменного угля — это нагревание угля

1) до 100 °С на воздухе; 2) до 100 °С без доступа воздуха

3) до 1000 °С на воздухе; 4) до 1000 °С без доступа воздуха

**A4.** Укажите твердый продукт коксования каменного угля

1) каменноугольная смола; 2) кокс

3) аммиачная вода; 4) коксовый газ

**A5.** Укажите основной компонент коксового газа

1) фенол; 2) водород; 3) метан; 4) аммиак

**A6.** Укажите продукты коксования, содержащиеся в каменноугольной

смоле

1) кокс; 2) метан и водород; 3) аммиак и вода; 4) бензол и фенол

**A7.** При комнатной температуре фенол представляет собой

1) твердое кристаллическое вещество; 2) жидкость

3) газообразное вещество; 4) аморфное вещество

**A8.** Укажите вещество, имеющее наибольшие кислотные свойства

1) вода; 2) фенол; 3) этанол; 4) метанол

**A9.** С водным раствором гидроксида натрия реагирует

1) пропанол-1; 2) метанол; 3) этанол; 4) фенол

**A10.** Отличить фенол от этанола можно с помощью следующего реагента

1) HCl; 2) NaCl; 3) Br<sub>2</sub>(водн.); 4) Na

**A11.** Фенол **не** реагирует со следующим веществом

1) Na; 2) Br<sub>2</sub>(води.); 3) NaOH; 4) HCl

**A12.** В ходе реакции фенола с избытком бромной воды образуется

1) 2,4,6-трибромфенол; 2) 3,5-дибромфенол

3) 2,3,5-трибромфенол; 4) 3,4-дибромфенол

**A13.** Укажите верное суждение

А) реакция поликонденсации — это реакция образования полимера, при которой выделяется низкомолекулярный продукт

Б) фенолоформальдегидные смолы образуются из фенола и формальдегида в ходе реакции полимеризации

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

**A14.** Из 100 г хлорбензола было получено 71 г фенола. Определите выход реакции.

1) 0,90; 2) 0,85; 3) 0,80; 4) 0,75

**A15.** Определите массу фенола, если при его взаимодействии с избытком бромной воды образовалось 132,4 г белого осадка.

1) 25,8 г; 2) 38,4 г; 3) 36,2 г; 4) 37,6 г

4. Оформление таблицы сравнения спиртов и фенолов.

	Спирты	Фенолы
<b>Строение</b>		
<b>Физические свойства</b>		
<b>Химические свойства</b>		
<b>Способы получения</b>		
<b>Применение в медицине</b>		

5. Подготовка сообщений на тему «Применение тиолов в медицине».

#### Тема № 15. Оксосоединения.

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** номенклатуру, изомерия, физические, химические свойства и способы получения оксосоединения.

#### Задание:

1. Подготовка сообщений на тему "Формальдегид, гексаметилентетрамин. Применение в медицине, фармации".

2. Упражнения выполнение заданий, цепочек переходов:

1) Осуществите окислительно-восстановительные реакций:

Бутаналь + перманганат калия + соляная кислота =

Бутаналь + бихромат калия + серная кислота =

2) Напишите структурные формулы альдегидов, соответствующие составу  $C_5H_{10}O$ . Дайте им названия.

3) Какое строение имеет вещество состава  $C_4H_8O$ , если известно, что при восстановлении оно образует 2-метилпропанол-1? Составьте уравнение реакции.

3. Выполнение тестовых заданий.

A1. К классу предельных альдегидов принадлежит вещество состава

1)  $C_nH_{2n-2}O$  2)  $C_nH_{2n+2}O$  3)  $C_nH_{2n}O$  4)  $C_nH_{2n}O_2$

A2. Вещество состава  $C_2H_4O$  может быть

1) многоатомным спиртом 2) альдегидом

3) кислотой 4) простым эфиром

A3. Вещество, структура которого  $CH_3-C=CH-CH_2-CH=O$ , называется



- 1) 2-метил-5-оксопентен-2 2) 2-метилпентен-2-аль-5  
 3) 5-метилгексен-4-аль 4) 4-метилпентен-3-аль
- A4. Гомологом бутанала является  
 1) пропаналь 2) бутанон 3) бутанол-1 4) бутан
- A5. Изомером бутанала не является  
 1) бутен-2-ол-1; 2) бутанон; 3) циклобутанол; 4) диэтиловый эфир
- A6. Для пропанала характерна изомерия  
 1) углеродного скелета; 2) геометрическая; 3) межклассовая 4) оптическая
- A7. Среди утверждений:  
 А. В карбонильной группе альдегидов электронная плотность связи смещена к атому углерода.  
 Б. В молекулах альдегидов есть непрочная  $\pi$ -связь, –  
 1) верно только А 2) верно только Б  
 3) верны оба утверждения 4) оба утверждения неверны
- A8. Температура кипения этанала ниже, чем у этанола, потому что  
 1) у этанола выше молекулярная масса 2) в молекуле этанола нет непрочной  $\pi$ -связи  
 3) в молекуле этанала меньше атомов водорода 4) между молекулами этанала не образуются водородные связи
- A9. Число  $\sigma$ -связей в молекуле ацетальдегида равно  
 1) 2 2) 3 3) 5 4) 6
- A10. Для формальдегида не характерны реакции  
 1) присоединения 2) замещения 3) окисления 4) восстановления
- A11. При нагревании ацетальдегида со свежееосаждённым гидроксидом меди(II) наблюдается  
 1) появление жёлтого, а затем красного осадка  
 2) превращение голубого осадка гидроксида меди(II) в чёрный  
 3) растворение осадка и образование голубого раствора  
 4) растворение осадка и образование васильково-синего раствора
- A12. Образование «серебряного зеркала» в реакции с аммиачным раствором оксида серебра доказывает, что в молекуле вещества содержится  
 1) карбоксильная группа 2) двойная связь между атомами С и О  
 3) альдегидная группа 4) атом углерода в  $sp^2$ -гибридном состоянии
- A13. При окислении пропанала образуется  
 1) пропан 2) пропанол-1 3) пропановая кислота 4) пропанол-2
- A14. С помощью аммиачного раствора оксида серебра можно различить растворы  
 1) метанола и этанола 2) этанола и этанала 3) ацетальдегида и пропанала  
 4) глицерина и этиленгликоля
- A15. С гидроксидом меди(II) реагируют оба вещества  
 1) глицерин и пропаналь 2) ацетальдегид и этанол  
 3) этанол и фенол 4) фенол и формальдегид
- A16. При восстановлении бутанала получается  
 1) бутанол-1 2) бутановая кислота 3) бутанол-2 4) дибутиловый эфир

A17. Среди утверждений:

А. Альдегиды проявляют слабые кислотные свойства.

Б. Альдегиды, в отличие от кетонов, легко окисляются, –

1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба утверждения

4) оба утверждения неверны

### Тема № 16. Простые эфиры и сульфиды.

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** номенклатуру, изомерия, физические, химические свойства и способы получения простых эфиров и сульфидов.

**Задание:**

1. Подготовка сообщений на тему «Простые эфиры в медицине».

2. Упражнения на выполнение заданий по номенклатуре эфиров и сульфидов, и цепочек превращений.

### Тема № 17. Карбоновые кислоты.

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** номенклатуру, изомерия, физические, химические свойства и способы получения карбоновых кислот.

**Задание:**

1. Подготовка сообщений на тему "Муравьиная кислота, ее отличие от других карбоновых кислот. Уксусная кислота. Щавелевая кислота. Малоновая кислота. Янтарная кислота. Применение в медицине".

2. Упражнения на выполнение заданий по номенклатуре карбоновых кислот и цепочек превращений.

1) Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: метан → ацетилен → уксусный альдегид → уксусная кислота → пропилацетат → ацетат аммония → метилацетат.

2) В уксусной кислоте растворили 250 г известняка, содержащего 20% примесей, и получили при этом 33,6 л (н. у.) углекислого газа. Какую объемную долю составляет выход углекислого газа от теоретически возможного.

3) В какие реакции могут вступать олеиновая и линолевая кислоты как непредельные органические соединения? Как называют эти реакции? Запишите их уравнения.

3. Выполнение тестовых заданий.

A1. Функциональная группа карбоновых кислот называется

1) карбонильной; 2) гидроксильной; 3) карбоксильной; 4) сложноэфирной

A2. Реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, давая реакцию «серебряного зеркала», следующая кислота

1) метановая; 2) этановая; 3) пальмитиновая; 4) олеиновая

- A3. Обесцвечивает бромную воду следующая кислота  
 1) пальмитиновая; 2) олеиновая; 3) стеариновая; 4) уксусная
- A4. Укажите формулу непредельной кислоты  
 1)  $C_{15}H_{31}COOH$ ; 2)  $CH_3COOH$ ; 3)  $HCOOH$ ; 4)  $C_{11}H_{21}COOH$
- A5. С увеличением числа атомов углерода в молекулах предельных одноосновных кислот их растворимость в воде  
 1) уменьшается; 2) увеличивается  
 3) увеличивается незначительно; 4) не изменяется
- A6. Укажите формулу кислоты, являющейся альдегидокислотой  
 1)  $C_{11}H_{21}COOH$ ; 2)  $HCOOH$ ; 3)  $CH_3COOH$ ; 4)  $C_{15}H_{31}COOH$
- A7. Уксусная кислота не реагирует со следующим металлом  
 1) Zn; 2) Mg; 3) Cu; 4) Ca
- A8. Уксусная кислота не взаимодействует с  
 1)  $NaHCO_3$ ; 2)  $Na_2SiO_3$ ; 3) NaOH; 4)  $CO_2$
- A9. Напишите уравнение реакции оксида магния с уксусной кислотой. Ответ дайте в виде суммы коэффициентов в уравнении реакции  
 1) 5; 2) 7; 3) 6; 4) 4
- A10. В ходе реакции этерификации карбоновые кислоты реагируют  
 1) с металлами; 2) с основаниями; 3) со спиртами; 4) с кислотами
- A11. Олеиновая кислота не взаимодействует с раствором  
 1) брома; 2) ацетата натрия; 3) гидроксида натрия; 4) перманганата калия
- A12. Определите вещество X в следующей схеме превращений:  
 метанол  $\rightarrow$  X  $\rightarrow$  уксусная кислота  
 1) этилформиат; 2) этаналь; 3) метаналь; 4) метилацетат
- A13. Избыток муравьиной кислоты прореагировал с 200 г 6,1 %-ного раствора силиката натрия. Определите массу образовавшегося осадка.  
 1) 7,8 г; 2) 8,3 г; 3) 15,6 г; 4) 16,8 г
- A14. В ходе реакции 46 г уксусной кислоты с 46 г этанола в присутствии концентрированной и серной кислоты образовалось 54 г этилацетата. Определите выход реакции этерификации.  
 1) 0,84; 2) 0,82; 3) 0,80; 4) 0,78
- A15. Смесь гидрокарбоната натрия и карбоната натрия полностью прореагировала с 300 г 14%-ного раствора уксусной кислоты. При этом выделилось 11,2 л (н.у.) газа. Определите массовую долю карбоната натрия в исходной смеси.  
 1) 0,44; 2) 0,46; 3) 0,54; 4) 0,56

### Тема № 18. Функциональные производные карбоновых кислот.

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** номенклатуру, изомерия, физические, химические свойства и способы получения функциональных производных карбоновых кислот.

#### Задание:

1. Выполнение тестовых заданий.

2. Подготовка сообщений на тему «Применение функциональных производных карбоновых кислот в фармации и медицине».

3. Упражнения: выполнение заданий, цепочек переходов: ОИ стр.199 упр.1,3,5,7.

### Тема № 19. Амины.

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** номенклатуру, изомерия, физические, химические свойства и способы получения аминов.

#### Задание:

1. Подготовка сообщений на тему "Сульфаниловая кислота. Применение сульфаниламидных препаратов".
2. Упражнения: выполнение заданий по номенклатуре аминов и цепочек превращений.

1) Назовите амины, формулы которых:

а)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2$

б)  $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_3$



в)  $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

2- уровень

а)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$

б)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH-CH}_3$

в)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-N-CH}_2\text{-CH}_3$



2) Расположите в ряд по возрастанию основные свойства веществ: а) диметиламин, б) дифениламин, в) фениламин, г) аммиак, д) метиламин. Ответ поясните.

3. Выполнение тестовых заданий.

1. Функциональной группой аминов является

а) -COOH б) -OH в) -NH<sub>2</sub> г) -COH

2. К аминам не относится а)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  б)  $\text{CH}_3\text{-NH- C}_2\text{H}_5$  в)  $\text{CH}_3\text{NO}_2$  г)  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$

3. К первичным аминам относится а)  $\text{CH}_3\text{-NH- C}_3\text{H}_7$  б)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$  в)  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$  г)  $\text{CH}_3\text{-NH- C}_6\text{H}_5$

4. К вторичным аминам относится

а) метиламин б) триметиламин в) этиламин г) метилэтиламин

5. Третичным амином является

а)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$  б)  $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$  в)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  г)  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$

6. Приведите в соответствие формулу амина и его название

ФОРМУЛА

НАЗВАНИЕ

А)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NHCH}_3$

1) этиламин

Б)  $\text{CH}_3\text{NH}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$

2) пропилэтиламин

В)  $C_2H_5NH_2$

Г)  $C_6H_5NH_2$

3) метилэтиламин

4) анилин

5) метилдиэтиламин

7. Газом **не является**

а) метиламин б) метилэтиламин в) диметиламин г) этиламин

8. К ароматическим аминам относится

а)  $C_6H_5NH_2$  б)  $CH_3NH_2$  в)  $C_5H_{11}NH_2$  г)  $(CH_3)_2NH_2$

9. Общей формулой первичных аминов является

а)  $C_nH_{2n+1}NH_2$  б)  $C_nH_{2n+2}NH_2$  в)  $C_nH_{2n-7}NH_2$  г)  $C_nH_{2n+1}NO_2$

10. Основные свойства сильнее выражены у

а) аммиака б) диметиламина в) метиламина г) анилина

11. Амины являются органическим

а) кислотами б) основаниями в) солями г) амфотерными соединениями

12. Амины **не взаимодействуют с**

а) кислотами б) галогеналканами в) водой г) щелочами

13. При горении аминов **не образуется** а)  $H_2O$  б)  $CO_2$  в)  $NH_3$  г)  $N_2$

14. Качественной реакцией на анилин является реакция с

а) бромом б) бромной водой в) азотной кислотой г) аммиачным раствором оксида серебра

15. При алкилировании метиламина 1 молем хлорметана образуется

а) триметиламин б) фениламин в) этиламин г) диметиламин

16. Формуле  $C_6H_5NH_2$  **не соответствует** название

а) анилин б) фениламин в) аминогексан г) аминобензол

17. Амиды образуются при взаимодействии аминов с

а) ангидридами карбоновых кислот б) аммиаком в) галогеналканами г) карбоновыми кислотами

### **Тема № 20. Азодиазосоединения.**

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** номенклатуру, изомерия, физические, химические свойства и способы получения аминов.

#### **Задание:**

1. Подготовка сообщений на тему «Роль и применение азокрасителей».

2. Упражнения: выполнение заданий, цепочек переходов: стр. 217 упр.1,2,3, 4,5.

3. Выполнение тестовых заданий.

1) Напишите структурные формулы следующих соединений:

а) нитрата  $\alpha$ -нафтилдиазония; б) диэтилового эфира азодикарбоновой кислоты; г) диазометана; д) азобензола; е) гидро-сульфата 4-нитрофенилдиазония.

2) Напишите структурную формулу красителя, полученного из пара-нитроанилина и фенола.

3) Напишите уравнения реакций diazotирования п-толуидина и

сульфаниловой кислоты. Укажите условия азосочетания соответствующих солей диазония с  $\beta$ -нафтолом и N,N-диметиланилином.

4) Какое соединение образуется при диазотировании о-толуидина и последующей обработке полученного раствора водным раствором иодида калия?

5) Предложите схему синтеза 4-фенилазотолуола из бензола.

### Тема № 21. Гидроксикислоты и оксокислоты

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** номенклатуру, изомерия, физические, химические свойства и способы получения гидроксикислот и оксокислот.

#### Задание:

1. Подготовка сообщений на тему "Молочная кислота. Винная кислота. Сегнетова соль. Лимонная кислота. Применение".

2. Упражнения: выполнение заданий по номенклатуре гидроксикислот и оксокислоты, и цепочек превращений.

3. Оформление таблицы сравнительной характеристики химических свойств гидроксикислот и оксокислот.

### Тема № 22. Фенолоксикислоты. Аминокислоты.

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** номенклатуру, изомерия, физические, химические свойства и способы получения фенолоксикислот и аминокислот.

#### Задание:

1. Подготовка сообщений на тему "Салициловая кислота. Эфиры салициловой кислоты: ацетилсалициловая кислота, фенолсалицилат".

2. Выполнение тестовых заданий.

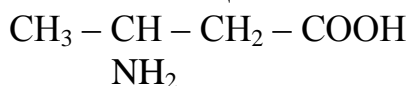
1. К аминокислотам относится:

1) глицерин 2) анилин 3) дифениламин 4) фенилаланин

2. Вещество, формула которого  $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ , является:

1) органической кислотой; 2) органическим основанием  
3) амфотерным веществом; 4) амином

3. Название вещества:



1) 2-аминобутановая кислота; 2) 2-аминобутаналь

3) 3-аминобутановая кислота; 4) 3-нитробутановая кислота

4. Изомерами могут быть:

1) первичные амины и  $\alpha$ -аминокислоты

2) вторичные амины и  $\alpha$ -аминокислоты

3) первичные амины и вторичные амины

4) первичные амины и нитроалканы

5. Глицин и аланин являются:
    - 1) структурными изомерами; 2) геометрическими изомерами
    - 3) одним и тем же веществом; 4) гомологами
  6. В реакции с каким веществом аминокислота превращается в изомер своего ближайшего гомолога?
    - 1)  $\text{HNO}_2$  2)  $\text{CH}_3\text{OH}$  3)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  4)  $\text{HBr}$
  7. Аминокислоты **не могут** реагировать:
    - 1) с предельными углеводородами; 2) с кислотами и спиртами
    - 3) с основаниями и кислотами; 4) между собой
  8. Аминокислоты реагируют с каждым из двух веществ:
    - 1)  $\text{HCl}$ ,  $\text{KOH}$  3)  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{KCl}$
    - 2)  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NH}_3$  4)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HNO}_3$
  9. В схеме превращений  
уксусная кислота X аминоксусная кислота  
веществом «X» является:
    - 1)  $\text{CH}_3\text{Cl}$  2)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$  3)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$  4)  $\text{ClCH}_2\text{COOH}$
  10. В водном растворе глицина лакмус имеет:
    - 1) фиолетовый цвет 3) красный цвет
    - 2) синий цвет 4) оранжевый цвет
  11. Фиолетовое окрашивание появляется при действии на белок:
    - 1) раствора сульфата меди (II) в щелочной среде
    - 2) аммиачного раствора оксида серебра
    - 3) концентрированной азотной кислоты
    - 4) раствора хлорида железа (III)
  12. Продуктами гидролиза белков, углеводов и жиров могут являться соответственно:
    - 1) глицерин, амины, глюкоза
    - 2) карбоновые кислоты, целлюлоза, анилин
    - 3) аминокислоты, глюкоза, глицерин
    - 4) аминокислоты, крахмал, спирты
  13. Первичной структурой белка является:
    - 1) последовательность аминокислотных остатков в полипептидной цепи
    - 2) пространственная конфигурация полипептидной цепи
    - 3) объём, форма и взаимное расположение участков цепи
    - 4) соединение белковых макромолекул
  14. Верны ли следующие суждения о свойствах белков?
 

А. Белки, содержащие остатки ароматических аминокислот, реагируют с азотной кислотой.

Б. При полном гидролизе белков образуется смесь аминокислот.

    - 1) верно только А 3) верны оба утверждения
    - 2) верно только Б 4) оба утверждения неверны
3. Упражнения: выполнение заданий по номенклатуре фенолоксилов и аминокислот, и цепочек превращений.

1) Какие вещества называются аминами, аминокислотами, белками. Назовите их в предложенном списке.

$\text{NH}_2\text{CH}_3$ ,  $\text{CH}_2\text{NH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{NO}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}$ ,  $\text{C}_3\text{H}_6\text{NH}_2\text{COOH}$

2) Составить структурные формулы.

1) анилина ; 2) 2 –метиланилина ; 3) 3,4 –дихлоранилина; 4) 2,6-динитроанилин

5) 2– аминокислоты ; 6) альфа, бета -диаминобутановой кислоты

7) 1,3-амино-4-оксигексановой кислоты

3) Осуществите цепочку превращения:  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{X}$

4) При бромировании анилина массой 250 г было получено триброманилина массой 600 г. Вычислите выход триброманилина (в %) от теоретического.

5) Массовая доля кислорода в одноосновной аминокислоте равна 42,67%. Установите молекулярную формулу.

4. Подготовка сообщений на тему «Медико – биологическое значение аминокислот. ГАМК. ПАБК и ее эфиры: анестезин, новокаин. Применение в медицине, фармации».

#### Тема № 23. Углеводы.

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** классификация, химические свойства углеводов.

#### Задание:

1. Подготовка сообщений на тему "Биологическая роль углеводов. Применение в медицине».

2. Выполнение тестовых заданий.

1. Фруктозу иначе называют:

- а) молочным сахаром б) фруктовым сахаром
- в) инвертным сахаром г) тростниковым сахаром.

2. Общая формула углеводов условно принята:

- а)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n$  б)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_m$  в)  $\text{C}_n\text{H}_{2m}\text{O}_m$  г)  $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$

3. На какие группы подразделяются углеводы?

- а) моносахариды и полисахариды б) дисахариды и полисахариды
- в) мукополисахариды г) моносахариды, дисахариды, полисахариды

4. Название углеводов имеют окончание:

- а) - аза б) - ол в) – окси г) - оза

5. Какой фермент выступает в роли катализатора в процессе фотосинтеза?

- а) Гемоглобин б) амилаза в) хлорофилл г) уреазы

6. Что образуется в результате брожения глюкозы?

- а) 1-пропанол б) этанол в) 2-пропанол г) ацетон

7. Установите соответствие между названием вещества и его молекулярной формулой.

8. Глюкоза вступает в реакции:  
А. гидрирования Б. гидратации В. Гидролиза  
Г. «серебряного зеркала» Д. брожения  
Е. нейтрализации Ж. этерификации

9. Глюкоза не реагирует с  
а)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  б)  $\text{NaOH}$  в)  $\text{H}_2$  г)  $\text{HCN}$

10. Моносахариды, содержащие пять атомов углерода называются  
а) гексозы б) пентозы в) тетразы г) триозы

11. Наиболее распространенный моносахарид гексоза  
а) глюкоза б) фруктоза в) рибоза г) сахароза

12. Основная функция глюкозы в клетках животных и человека  
а) запас питательных веществ б) передача наследственной информации  
в) строительный материал г) источник энергии

13. Бесцветное кристаллическое вещество, хорошо растворимое в воде, получившее

название «виноградный сахар», - это

а) сахароза б) глюкоза в) фруктоза г) крахмал

14. По своему химическому строению глюкоза является  
а) кислотой б) сложным эфиром в) альдегидспиртом г) кетоспиртом

15. Конечными продуктами окисления глюкозы в организме человека являются

а)  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$  б)  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2$  в)  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}_2$  г)  $\text{CO}$  и  $\text{H}_2\text{O}$

16. При спиртовом брожении глюкозы образуется

а)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  б)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  в)  $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$  г)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

#### Тема № 24. Жиры, белки.

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** классификация, химические свойства жиров и белков.

**Задание:**

1. Подготовка сообщений на тему «Окисление жиров. Биологическая роль жиров. Применение в фармации».

2. Выполнение тестовых заданий.

А1. К какому классу химических веществ относится рибоза?

А-белок

В-углевод

Б-липид

А2. Посредством какой химической связи соединены между собой аминокислоты в молекуле белка первичной структуры?

А-дисульфидной

В-водородной

Б-пептидной

Г-ионной

А3. Какая часть молекул аминокислот отличает их друг от друга?

А-радикал

В-карбоксильная группа

Б-аминогруппа

А4. Мономерами белков являются:

А-нуклеотиды

В-аминокислоты

Б-глюкоза

Г-жиры

А5. Важнейшее органическое вещество, входящее в состав клеток всех царств живой природы, обладающее первичной линейной конфигурацией, относится:

А-к полисахаридам

В-к липидам

Б-к АТФ

Г-к полипептидам

А6. Сколько из известных аминокислот участвуют в синтезе белков?

А-20

В-100

Б-23

А7. Какую функцию белки не выполняют в клетке?

А-информационную

В-каталитическую

Б-растворителя

Г-запасующую

А8. Молекулы белков, связывающие и обезвреживающие чужеродные данной клетке вещества, выполняют функцию...

А-защитную

В-энергетическую

Б-каталитическую

Г-транспортную

А9. Как называется органическое вещество, в молекулах которого содержатся атомы С,О,Н, выполняющее энергетическую и строительную функцию?

А-нуклеиновая кислота

В-белок

Б-углевод

Г-АТФ

А10. Какие углеводы относятся к полимерам?

А-моносахариды; Б-дисахариды; В-полисахариды

А11. Необходимым для всех химических реакций веществом в клетке, играющим роль растворителя большинства веществ, является...

А-полонуклеотид; Б-полипептид; В-вода; Г-полисахарид.

3. Оформление таблицы сравнительной характеристики жиров, белков и углеводов.

### Тема № 25. Гетероциклические соединения.

**Уметь:** углубить и расширить знания по предложенной теме; формирование умений использовать специальную и дополнительную литературу.

**Знать:** классификация, химические свойства гетероциклических соединений.

#### Задание:

1. Оформление таблицы сравнительной характеристики пятичленные и шестичленные гетероциклические соединения.

2. Подготовка сообщений на тему «Применение гетероциклических соединений в медицине и фармаций»

3. Выполнение тестовых заданий.

1) Пятичленные гетероциклические соединения названы в примерах:

А) имидазол и фуран; Б) триазин-1,3,5; В) diaзепин-1,2; Г) оксазин

- 2) Только шестичленные гетероциклические соединения названы в примерах:
- А) азин и оксол; Б) хинолин и пиридин  
В) оксазол-1,3 и пиррол; Г) оксиран и диазин-1,3
- 3) Семичленное гетероциклическое соединение названо в примере:
- А) тиазин-1,4; Б) пергидропиридин; В) diaзепин-1,4; Г) оксазол-1,3
- 4) В составе гетероцикла есть и азот, и кислород в примере:
- А) азол; Б) оксолал; В) тиазол-1,3; Г) оксазол-1,3
- 5) В составе гетероцикла есть и сера, и азот:
- А) диазол-1,3; Б) птеридин; В) диазин-1,3; Г) тиазол-1,3
- 6) Пирролу соответствует систематическое название:
- А) диазол-1,3; Б) азин; В) диазин-1,3; Г) азол
- 7) Пиримидину соответствует систематическое название:
- А) диазол-1,3; Б) диазин-1,3; В) diaзепин-1,4; Г) азин
- 8) Имидазолу соответствует систематическое название:
- А) диазол-1,3; Б) азин; В) диазин-1,3; Г) азол
- 9) К алкалоидам группы пиридина следует отнести:
- А) хинин; Б) никотин; В) морфин; Г) кокаин
- 10) К алкалоидам группы хинолина следует отнести:
- А) хинин; Б) кофеин; В) папаверин; Г) кодеин
- 11) К алкалоидам группы тропана следует отнести:
- А) кокаин; Б) теofilлин; В) морфин; Г) анабазин
- 12) N-N кислотный реакционный центр имеют молекулы:
- А) фурана; Б) пиридина; В) имидазол; Г) пиримидина
- 13) Кислотные свойства гетероциклических соединений проявляются в их реакциях с:
- А) галогенпроизводными углеводов; Б) основаниями  
В) кислотами; Г) ацилгалогенидами
- 14) Проявляют кислотные свойства и образуют соли в реакциях с сильными основаниями:
- А) пиримидин и тиофен; Б) тиофен и тиазол  
В) пиридин и хинолин; Г) барбитуровая кислота и пиррол
- 15) Кислотные свойства имидазола (1,3-диазол) выражены больше, чем у:
- А) барбитуровая кислота; Б) 2,4-дигидроксиимидин  
В) серная кислот; Г) пиррол
- 16) Барбитуровая кислота (2,4,6-тригидроксиимидин) в реакции с гидроксидом натрия при комнатной температуре образует:
- А) продукты расщепления цикла  
Б) соль малоновой кислоты, аммиак и карбонат натрия  
В) аммиак и карбонат натрия  
Г) натриевую соль барбитуровой кислоты
- 17) В реакциях образования солей барбитуровая кислота (2,4,6-тригидроксиимидин) ведет себя как:

- А) однокислотное основание; Б) одноосновная кислота  
В) двухосновная кислота; Г) трехосновная кислота
- 18) В реакциях образования солей с основаниями мочева кислота (2,6,8-тригидроксипурин) ведет себя как:  
А) одноосновная кислота; Б) двухосновная кислота  
В) трехосновная кислота  
Г) невозможно образование солей с основаниями
- 19) В реакциях с основаниями при обычных условиях мочева кислота (2,6,8-тригидроксипурин) образует соли:  
А) соли аммония; Б) барбитураты  
В) соли азотистых оснований; Г) кислые и средние ураты
- 20) Основные свойства гетероциклических соединений проявляются в их реакциях:  
А) с основаниями; Б) с кислотами  
В) с гидрокарбонатами; Г) с галогенопроизводными углеводов

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ**

**Оценка «5»** ставится тогда, когда:

- обучающийся свободно применяет знания на практике;
- не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;
- обучающийся выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы;
- обучающийся усваивает весь объем программного материала;
- материал оформлен аккуратно в соответствии с требованиями.

**Оценка «4»** ставится тогда когда:

- обучающийся знает весь изученный материал;
- отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;
- обучающийся умеет применять полученные знания на практике;
- в условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя;
- материал оформлен недостаточно аккуратно и в соответствии с требованиями.

**Оценка «3»** ставится когда:

- обучающийся обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя;

- предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы;

- материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями.

**Оценка «2»** ставится тогда когда:

- у обучающегося имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена;

- материал оформлен не в соответствии с требованиями.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего и итогового контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

<b>Процент результативности (правильных ответов)</b>	<b>Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений</b>	
	<b>балл (отметка)</b>	<b>вербальный аналог</b>
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно