

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 5 г. Алзамай»**

Утверждена приказом директора  
МКОУ СОШ № 5 г. Алзамай № 104- о  
от 01.09.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

**«Химия» для 10-11 класса**

(с использованием цифрового и аналогового оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей центра «Точка роста»)

**Срок реализации программы 2 года**

Составитель программы: ДумолакасД.Х., учитель химии МКОУ СОШ № 5 г. Алзамай

## ПОСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа разработана на основе требований к планируемым результатам освоения основной образовательной программы МКОУ СОШ № 5 г. Алзамай, реализующий ФГОС на уровне среднего (полного) общего образования.

*На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Химия». Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые подходы, структуру и содержание при организации обучения химии в 10-11 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК). Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:*

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Рабочая программа включает: содержание, тематическое планирование, планируемые результаты освоения учащимися основной образовательной программы общего образования.

Приложение № 1. Оценочные материалы.

Приложение № 2. Методические материалы.

Количество учебных часов, на которые рассчитана программа:

	10 класс	11 класс
Количество учебных недель	34	33
Количество часов в неделю	1 ч/нед	1ч/нед
Количество часов в год	34	33

Уровень подготовки учащихся - базовый

Место предмета в учебном плане - обязательная часть.

Учебники:

1) Габриелян О.С. Химия. 10 класс: учебн. для общеобразоват.учреждений / О.С. Габриелян. – М.: Дрофа, 2019. – 191 с.

2) Габриелян О.С. Химия.11 класс: учебн. для общеобразоват.учреждений / О.С. Габриелян. – М.: Дрофа, 2011. – 267 с.

## 1. Планируемые результаты

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса 10-11 класса

### **Результаты изучения предмета:**

Деятельность учителя в обучении химии в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

1. в *ценностно-ориентационной сфере* — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
2. в *трудовой сфере* — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;
3. в *познавательной {когнитивной, интеллектуальной} сфере* — умение управлять своей познавательной деятельностью.

**Метапредметными результатами** являются:

1. использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применении основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
2. использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
3. умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
4. умение определять цели и задачи деятельности, выбирать: средства реализации цели и применять их на практике;
5. использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

В области **предметных результатов** изучение химии предоставляет ученику возможность на ступени среднего (полного) общего образования научиться на **профильном уровне**

### 1) в познавательной сфере:

- а) давать определения изученным понятиям;
- б) описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- в) объяснять строение и свойства изученных классов неорганических и органических соединений;
- г) классифицировать изученные объекты и явления;
- д) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
- е) исследовать свойства неорганических и органических веществ, определять их принадлежность к основным классам соединений;
- ж) обобщать знания и делать обоснованные выводы о закономерностях изменения свойств веществ;
- з) структурировать учебную информацию;
- и) интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;
- к) объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их протекания на основе знаний о строении вещества и законов термодинамики;
- л) объяснять строение атомов элементов 1—4-го периодов с использованием электронных конфигураций атомов;
- м) моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов;
- н) проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

- о) характеризовать изученные теории;
- п) самостоятельно добывать новое для себя химическое знание, используя для этого доступные источники информации;
2. в ценностно-ориентационной сфере — прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;
3. в трудовой сфере — самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
4. в сфере физической культуры — оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Ценностно-ориентационная составляющая образованности:

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
  - определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
  - экологически грамотного поведения в окружающей среде;
  - оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
  - безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
  - приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
  - критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

## 2. Содержание

### 10 класс

#### Содержание учебного курса

##### **Введение (1 ч)**

Предмет органической химии. Сравнение органических соединений с неорганическими. Природные, искусственные и синтетические органические соединения.

**Основные понятия:** органическая химия, природные. Искусственные и синтетические органические вещества.

##### **Тема1. Теория строения органических соединений (2 ч)**

Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений. Понятие о гомологии и гомологах, изомерии и изомерах. Химические формулы и модели молекул в органической химии.

**Демонстрации.** Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений.

**Основные понятия:** гомолог, изомер, гомологический ряд, изомерия, химическое строение.

##### **Тема 2. Углеводороды и их природные источники (9 ч)**

Природный газ. Алканы. Природный газ как топливо. Преимущества природного газа перед другими видами топлива. Состав природного газа.

**А л к а н ы:** гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (на примере метана и этана): горение, замещение, разложение и дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.

**А л к е н ы.** Этилен, его получение (дегидрированием этана и дегидратацией

этанол). Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Полиэтилен, его свойства и применение. Применение этилена на основе свойств.

**А л к а д и е н ы и к а у ч у к и.** Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Резина.

**А л к и н ы.** Ацетилен, его получение пиролизом метана и карбидным способом. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Реакция полимеризации винилхлорида. Поливинилхлорид и его применение.

**Б е н з о л.** Получение бензола из гексана и ацетилена. Химические свойства бензола: горение, галогенирование, нитрование. Применение бензола на основе свойств.

**Н е ф т ь.** Состав и переработка нефти. Нефтепродукты. Бензин и понятие об октановом числе.

**Демонстрации.** Горение метана, этилена, ацетилена. Отношение метана, этилена, ацетилена и бензола к раствору перманганата калия и бромной воде. Получение этилена реакцией дегидратации этанола и деполимеризации полиэтилена, ацетилена карбидным способом. Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непредельность. Коллекция образцов нефти и нефтепродуктов.

**Лабораторные опыты.** 1. Определение элементного состава органических соединений. 2. Изготовление моделей молекул углеводородов. 3. Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах. 4. Получение и свойства ацетилена. 5. Ознакомление с коллекцией «Нефть и продукты ее переработки».

**Основные понятия:** Алканы, алкены, алкадиены, алкины, арены. Гомологические ряды. Химические свойства углеводородов.

### ***Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения и их природные источники (10 ч)***

Единство химической организации живых организмов. Химический состав живых организмов.

**С п и р т ы.** Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Представление о водородной связи. Химические свойства этанола: горение, взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение.

Понятие о предельных многоатомных спиртах. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.

**К а м е н н ы й у г о л ь. Ф е н о л.** Коксохимическое производство и его продукция. Получение фенола коксованием каменного угля. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Поликонденсация фенола с формальдегидом в фенолоформальдегидную смолу. Применение фенола на основе свойств.

**А л ь д е г и д ы.** Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Химические свойства альдегидов: окисление в соответствующую кислоту и восстановление в соответствующий спирт. Применение формальдегида и ацетальдегида на основе свойств.

**К а р б о н о в ы е к и с л о т ы.** Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с неорганическими кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.

**С л о ж н ы е э ф и р ы и ж и р ы.** Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств.

Жиры как сложные эфиры. Химические свойства жиров: гидролиз (омыление) и

гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств.

**У г л е в о д ы.** Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Значение углеводов в живой природе и в жизни человека.

Глюкоза - вещество с двойственной функцией - альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, брожение (молочнокислое и спиртовое). Применение глюкозы на основе свойств.

Дисахариды и полисахариды. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза  $\rightleftharpoons$  полисахарид.

**Демонстрации.** Окисление спирта в альдегид. Качественная реакция на многоатомные спирты. Коллекция «Каменный уголь и продукты его переработки». Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании. Качественные реакции на фенол. Реакция «серебряного зеркала» альдегидов и глюкозы. Окисление альдегидов и глюкозы в кислоты с помощью гидроксида меди (II). Получение уксусно-этилового и уксусно-изоамилового эфиров. Коллекция эфирных масел. Качественная реакция на крахмал

**Лабораторные опыты.** 6. Свойства этилового спирта. 7. Свойства глицерина. 8. Свойства формальдегида. 9. Свойства уксусной кислоты. 10. Свойства жиров. 11. Сравнение свойств растворов мыла и стирального порошка. 12. Свойства глюкозы. 13. Свойства крахмала.

**Основные понятия:** Спирты, фенолы, альдегиды и кетоны. Сложные эфиры. Жиры. Углеводы. Дисахариды и полисахариды. Функциональная группа. Качественная реакция.

#### ***Тема 4. Азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе (6 ч)***

**А м и н ы.** Понятие об аминах. Получение ароматического амина - анилина - из нитробензола. Анилин как органическое основание. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина: ослабление основных свойств и взаимодействие с бромной водой. Применение анилина на основе свойств.

**А м и н о к и с л о т ы.** Получение аминокислот из карбоновых кислот и гидролизом белков. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.

**Б е л к и.** Получение белков реакцией поликонденсации аминокислот. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз и цветные реакции. Биохимические функции белков.

Генетическая связь между классами органических соединений.

**Нуклеиновые кислоты.** Синтез нуклеиновых кислот в клетке из нуклеотидов. Общий план строения нуклеотида. Сравнение строения и функций РНК и ДНК. Роль нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации. Понятие о биотехнологии и генной инженерии.

**Демонстрации.** Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Реакция анилина с бромной водой. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков: ксантопротеиновая и биуретовая. Горение птичьего пера и шерстяной нити. Модель молекулы ДНК. Переходы: этанол  $\rightarrow$  этилен этиленгликоль  $\rightarrow$  этиленгликолят меди (II); этанол  $\rightarrow$  этаналь  $\rightarrow$  этановая кислота.

**Лабораторные опыты.** 14. Свойства белков.

**Практическая работа №1.** Идентификация органических соединений.

**Основные понятия:** Амины. Анилин. Аминокислоты. Белки. Нуклеиновые кислоты.

#### ***Тема 5. Биологически активные органические соединения (3 ч)***

**Ф е р м е н т ы.** Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Особенности функционирования ферментов. Роль ферментов в жизнедеятельности живых организмов и народном хозяйстве.

**В и т а м и н ы.** Понятие о витаминах. Нарушения, связанные с витаминами: авитаминозы, гиповитаминозы и гипервитаминозы. Витамин С как представитель водорастворимых витаминов и витамин А как представитель жирорастворимых витаминов.

**Г о р м о н ы.** Понятие о гормонах как гуморальных регуляторах жизнедеятельности живых организмов. Инсулин и адреналин как представители гормонов. Профилактика сахарного диабета.

**Л е к а р с т в а.** Лекарственная химия: от яатрохимии до химиотерапии. Аспирин. Антибиотики и дисбактериоз. Наркотические вещества. Наркомания, борьба с ней и профилактика.

**Демонстрации.** Разложение пероксида водорода каталазой сырого мяса и сырого картофеля. Коллекция СМС, содержащих энзимы. Испытание среды раствора СМС индикаторной бумагой. Иллюстрации с фотографиями животных с различными формами авитаминозов. Коллекция витаминных препаратов. Испытание среды раствора аскорбиновой кислоты индикаторной бумагой. Испытание аптечного препарата инсулина на белок. Домашняя, лабораторная и автомобильная аптечка.

**Основные понятия:** Ферменты. Витамины. Гормоны. Лекарства.

### ***Тема 6. Искусственные и синтетические полимеры (3 ч)***

**Искусственные полимеры.** Получение искусственных полимеров, как продуктов химической модификации природного полимерного сырья. Искусственные волокна (ацетатный шелк, вискоза), их свойства и применение.

**Синтетические полимеры.** Получение синтетических полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Структура полимеров линейная, разветвленная и пространственная. Представители синтетических пластмасс: полиэтилен низкого и высокого давления, полипропилен и поливинилхлорид. Синтетические волокна: лавсан, нитрон и капрон.

**Демонстрации.** Коллекция пластмасс и изделий из них. Коллекции искусственных и синтетически волокон и изделий из них. Распознавание волокон по отношению к нагреванию и химически реактивам.

**Лабораторные опыты.** 15. Ознакомление с образцами пластмасс, волокон и каучуков.

**Практическая работа №2.** Распознавание пластмасс и волокон.

**Основные понятия:** Полимеры. Пластмассы, волокна.

## **11 класс**

### ***Тема 1. Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева (3 часа)***

**Основные сведения о строении атома.** Ядро: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов 4-го и 5-го периодов периодической системы Д. И. Менделеева (переходных элементов). Понятие об орбиталях. s- и p-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов.

#### **Периодический закон Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома.**

Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева - графическое отображение периодического закона. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Валентные электроны. Причины изменения свойств элементов в периодах и группах (главных подгруппах).

Положение водорода в периодической системе. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

**Демонстрации.** Различные формы периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

**Лабораторный опыт.** 1. Конструирование периодической таблицы элементов с использованием карточек.

## **Тема 2. Строение вещества (14 часов)**

**Ионная химическая связь.** Катионы и анионы. Классификация ионов. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с этим типом кристаллических решеток.

**Ковалентная химическая связь.** Электроотрицательность. Полярная и неполярная ковалентные связи. Диполь. Полярность связи и полярность молекулы. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решеток.

**Металлическая химическая связь.** Особенности строения атомов металлов. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Свойства веществ с этим типом связи.

**Водородная химическая связь.** Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Значение водородной связи для организации структур биополимеров.

**Полимеры.** Пластмассы: термопласты и реактопласты, их представители и применение. Волокна: природные (растительные и животные) и химические (искусственные и синтетические), их представители и применение.

**Газообразное состояние вещества.** Три агрегатных состояния воды. Особенности строения газов. Молярный объем газообразных веществ.

Примеры газообразных природных смесей: воздух, природный газ. Загрязнение атмосферы (кислотные дожди, парниковый эффект) и борьба с ним. Представители газообразных веществ: водород, кислород, углекислый газ, аммиак, этилен. Их получение, собирание и распознавание.

**Жидкое состояние вещества.** Вода. Потребление воды в быту и на производстве. Жесткость воды и способы ее устранения. Минеральные воды, их использование в столовых и лечебных целях.

Жидкие кристаллы и их применение.

**Твердое состояние вещества.** Аморфные твердые вещества в природе и в жизни человека, их значение и применение. Кристаллическое строение вещества.

**Дисперсные системы.** Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсной среды и дисперсионной фазы. Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли.

Тонкодисперсные системы: гели и золи.

**Состав вещества и смесей.** Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава веществ.

Понятие «доля» и ее разновидности: массовая (доля элементов в соединении, доля компонента в смеси - доля примесей, доля растворенного вещества в растворе) и объемная. Доля выхода продукта реакции от теоретически возможного.

**Демонстрации.** Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита. Модели кристаллических решеток «сухого льда» (или иода), алмаза, графита (или кварца). Модель молекулы ДНК. Образцы пластмасс (фенолоформальдегидные, полиуретан, полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид) и изделия из них. Образцы волокон (шерсть, шелк, ацетатное волокно, капрон, лавсан, нейлон) и изделия из них. Образцы неорганических полимеров (сера пластическая, кварц, оксид алюминия, природные алюмосиликаты). Модель молярного объема газов. Три агрегатных состояния воды. Образцы накипи в чайнике и трубах центрального отопления. Жесткость воды и способы ее устранения. Приборы на жидких кристаллах. Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золь. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля.

**Лабораторные опыты.** 2. Определение типа кристаллической решетки вещества и описание его свойств. 3. Ознакомление с коллекцией полимеров: пластмасс и волокон и изделия из них. 4. Испытание воды на жесткость. Устранение жесткости воды. 5. Ознакомление с минеральными водами. 6. Ознакомление с дисперсными системами. **Практическая работа №1.** Получение, собирание и распознавание газов.



### **Тема 3. Химические реакции (8 часов)**

**Реакции, идущие без изменения состава веществ.** Аллотропия и аллотропные видоизменения. Причины аллотропии на примере модификаций кислорода, углерода и фосфора. Озон, его биологическая роль. Изомеры и изомерия.

**Реакции, идущие с изменением состава вещества.** Реакции соединения, разложения, замещения и обмена в неорганической и органической химии. Реакции экзо- и эндотермические. Тепловой эффект химической реакции и термохимические уравнения. Реакции горения, как частный случай экзотермических реакций.

**Скорость химической реакции.** Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, площади поверхности соприкосновения и катализатора. Реакции гомо- и гетерогенные. Понятие о катализе и катализаторах. Ферменты как биологические катализаторы, особенности их функционирования.

**Обратимость химических реакций.** Необратимые и обратимые химические реакции. Состояние химического равновесия для обратимых химических реакций. Способы смещения химического равновесия на примере синтеза аммиака. Понятие об основных научных принципах производства на примере синтеза аммиака или серной кислоты.

**Роль воды в химической реакции.** Истинные растворы. Растворимость и классификация веществ по этому признаку: растворимые, малорастворимые и нерастворимые вещества.

Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации.

Химические свойства воды; взаимодействие с металлами, основными и кислотными оксидами, разложение и образование кристаллогидратов. Реакции гидратации в органической химии.

**Гидролиз органических и неорганических соединений.** Необратимый гидролиз. Обратимый гидролиз солей. Гидролиз органических соединений и его практическое значение для получения гидролизного спирта и мыла. Биологическая роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене веществ и энергии в клетке.

**Окислительно-восстановительные реакции.** Степень окисления. Определение степени окисления по формуле соединения. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель.

**Электролиз.** Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия. Практическое применение электролиза. Электролитическое получение алюминия.

**Демонстрации.** Превращение красного фосфора в белый. Озонатор. Модели молекул н-бутана и изобутана. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействия одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с соляной кислотой. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. Модель кипящего слоя. Разложение пероксида водорода с помощью катализатора (оксида марганца (IV)) и катализаторы сырого мяса и сырого картофеля. Примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды. Взаимодействие лития и натрия с водой. Получение оксида фосфора (V) и растворение его в воде; испытание полученного раствора лакмусом. Образцы кристаллогидратов. Испытание растворов электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора. Гидролиз карбида кальция. Гидролиз карбонатов щелочных металлов и нитратов цинка или свинца (II). Получение мыла. Простейшие окислительно-восстановительные реакции; взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с раствором сульфата меди (II). Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия.

**Лабораторные опыты.** 7. Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса. 8. Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды. 9. Получение кислорода разложением пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV) и катализаторы сырого картофеля. 10. Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком. 11. Различные

случаи гидролиза солей.

#### **Тема 4. Вещества и их свойства (8 часов)**

**Металлы.** Взаимодействие металлов с неметаллами (хлором, серой и кислородом). Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Аллюминотермия. Взаимодействие натрия с этанолом и фенолом.

Коррозия металлов. Понятие о химической и электрохимической коррозии металлов. Способы защиты металлов от коррозии.

**Неметаллы.** Сравнительная характеристика галогенов как наиболее типичных представителей неметаллов. Окислительные свойства неметаллов (взаимодействие с металлами и водородом). Восстановительные свойства неметаллов (взаимодействие с более электроотрицательными неметаллами и сложными веществами-окислителями).

**Кислоты неорганические и органические.** Классификация кислот. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов, солями, спиртами (реакция этерификации). Особые свойства азотной и концентрированной серной кислоты.

**Основания неорганические и органические.** Основания, их классификация. Химические свойства оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями. Разложение нерастворимых оснований.

**Соли.** Классификация солей: средние, кислые и основные. Химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами и солями. Представители солей и их значение. Хлорид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция (средние соли); гидрокарбонаты натрия и аммония (кислые соли); гидрокарбонат меди (II) - малахит (основная соль).

Качественные реакции на хлорид-, сульфат-, и карбонат-анионы, катион аммония, катионы железа (II) и (III)

**Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.** Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла. Генетический ряд неметалла. Особенности генетического ряда в органической химии.

**Демонстрации.** Коллекция образцов металлов. Взаимодействие натрия и сурьмы с хлором, железа с серой. Горение магния и алюминия в кислороде. Взаимодействие щелочноземельных металлов с водой. Взаимодействие натрия с этанолом, цинка с уксусной кислотой. Аллюминотермия. Взаимодействие меди с концентрированной азотной кислотой. Результаты коррозии металлов в зависимости от условий ее протекания. Коллекция образцов неметаллов. Взаимодействие хлорной воды с раствором бромида (иодида) калия. Коллекция природных органических кислот. Разбавление концентрированной серной кислоты. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с сахаром, целлюлозой и медью. Образцы природных минералов, содержащих хлорид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция и гидрокарбонат меди (II). Образцы пищевых продуктов, содержащих гидрокарбонаты натрия и аммония, их способность к разложению при нагревании. Гашение соды уксусом. Качественные реакции на катионы и анионы.

**Лабораторные опыты.** 12. Испытание растворов кислот, оснований и солей индикаторами. 13. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с металлами. 14. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с основаниями. 15. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с солями. 16. Получение и свойства нерастворимых оснований. 17. Гидролиз хлоридов и ацетатов щелочных металлов. 18. Ознакомление с коллекциями: а) металлов; б) неметаллов; в) кислот; г) оснований; д) минералов и биологических материалов, содержащих некоторые соли.

**Практическая работа №2.** Решение экспериментальных задач на идентификацию органических и неорганических соединений.

#### **Средства контроля**

**Контрольная работа № 1** по темам 1 и «Строение атома» и «Строение вещества»

**Контрольная работа № 2** «Итоговая контрольная работа за курс 11 класса»

**Практическая работа №1** по теме: «Получение, соби́рание и распознавание газов»

**Практическая работа №2** по теме: «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических и неорганических веществ».

**Лабораторные опыты:**

1. Конструирование периодической таблицы элементов с использованием карточек. 2. Определение типа кристаллической решетки вещества и описание его свойств. 3. Ознакомление с коллекцией полимеров: пластмасс и волокон и изделия из них. 4. Испытание воды на жесткость. Устранение жесткости воды. 5. Ознакомление с минеральными водами. 6. Ознакомление с дисперсными системами. 7. Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса. 8. Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды. 9. Получение кислорода разложением пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV) и каталазы сырого картофеля. 10. Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком. 11. Различные случаи гидролиза солей. 12. Испытание растворов кислот, оснований и солей индикаторами. 13. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с металлами. 14. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с основаниями. 15. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с солями. 16. Получение и свойства нерастворимых оснований. 17. Гидролиз хлоридов и ацетатов щелочных металлов. 18. Ознакомление с коллекциями: а) металлов; б) неметаллов; в) кислот; г) оснований; д) минералов и биологических материалов, содержащих некоторые соли.

### 3. Тематическое планирование

#### 10 класс

№ п/п	Тема	Использование оборудования центра «Точка Роста»	Кол-во часов
<b>Введение</b>			<b>(1 ч)</b>
1	Предмет органической химии. <b>Инструктаж ТБ</b>		1ч
<b>Тема 1. Теория строения органических соединений</b>			<b>(2 ч)</b>
2	Урок 1. Основные положения теории строения органических соединений		1ч
3	Урок 2. Понятие о гомологии и гомологах, изомерии и изомерах		1ч
<b>Тема 2. Углеводороды и их природные источники (9 часов)</b>			<b>(9 ч)</b>
4	Урок 1. Природный газ. Алканы.	+	1ч
5	Урок 2. Этилен, ацетилен, понятие об алкадиенах с двумя двойными связями		1ч
6	Урок 3. Получение ацетилена и этилена		1ч
7	Урок 4. Химические свойства этилена	+	1ч
8	Урок 5. Химические свойства ацетилена		1ч
9	Урок 6. Полиэтилен, его свойства и применение. Резина. Каучуки		1ч
10	Урок 7. Нефть. Состав и переработка		1ч
11	Урок 8. Бензол		1ч
12	Урок 9. Контрольная работа по темам № 1 "Теория строения ОС" и "Углеводороды"		1ч
<b>Тема 3. Кислородсодержащие соединения и их нахождение в живой природе</b>			<b>(10 ч)</b>
13	Урок 1. Единство химической организации в живых организмах. Спирты <i>Измерение температуры переходов аллотропны х модификаций серы; измерение температуры плавления веществ.</i>	+	1ч
14	Урок 2. Получение этанола. Химические свойства.		1ч
15	Урок 3. Фенол. Каменный уголь		1ч
16	Урок 4. Углеводы		1ч
17	Урок 5. Глюкоза, ее свойства, применение.		1ч
18	Урок 6. Альдегиды. Получение свойства, применение		1ч
19	Урок 7. Карбоновые кислоты. Получение <i>Датчик рН</i>	+	1ч
20	Урок 8. Химические свойства уксусной кислоты		1ч
21	Урок 9. Сложные эфиры и жиры		1ч
22	Урок 10. Контрольная работа № 2 по теме "Кислородсодержащие соединения"		1ч
<b>Тема 4. Азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе</b>			<b>(6 ч)</b>
23	Урок 1. Понятие об аминах. Анилин как органическое основание. <i>Датчик рН</i>	+	1ч
24	Урок 2. Получение анилина		1ч
25	Урок 3. Аминокислоты. Получение. Химические свойства		1ч
26	Урок 4. Белки. Нуклеиновые кислоты		1ч
27	Урок 5. <b>Практическое занятие № 1 "Идентификация органических соединений"</b>		1ч
28	Урок 6. Генетическая связь между классами органических соединений		1ч
<b>Тема 5. Биологически активные органические соединения</b>			

<b>29</b>	Урок 1. Химия и здоровье. Ферменты		
<b>30</b>	Урок 2. Витамины. Гормоны. Лекарства		
<b>31</b>	<i>Урок 3. Промежуточная аттестация</i>		
<b>Тема 6. Искусственные и синтетические органические соединения</b>			<b>(4 ч)</b>
<b>32</b>	Урок 1. Искусственные полимеры		1 ч
<b>33</b>	Урок 2. Синтетические полимеры		
<b>34</b>	Урок 3. Практическое занятие № 2 "Распознавание пластмассовых волокон"		

11 класс

№ п/п	Тема	Использование оборудования центра «Точка Роста»	Кол-во часов
<b>Тема 1. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева(3часа)</b>			<b>(3 ч)</b>
1	Основные сведения о строении атома.		1 ч
2	Периодический закон Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома.		1 ч
3	Периодический закон Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома. Входное тестирование (25 мин.).		1 ч
<b>Тема 2. Строение вещества(14часов)</b>			<b>(14 ч)</b>
4	Ионная химическая связь		1 ч
5	Ковалентная химическая связь.		1 ч
6	Металлическая химическая связь.		1 ч
7	Водородная химическая связь.		1 ч
8	Полимеры. Пластмассы.		1 ч
9	Полимеры. Волокна.		1 ч
10	Газообразное состояние вещества.		1 ч
11	Жидкое состояние вещества.	+	1 ч
12	Твердое состояние вещества.		1 ч
13	Дисперсные системы.	+	1 ч
14	<b>Контрольная работа № 1</b> по темам 1 и «Строение атома» и «Строение вещества»		1 ч
15	Состав вещества и смесей.		1 ч
16	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава веществ.		1 ч
17	<b>Практическая работа №1</b> по теме: «Получение, собиране и распознавание газов»		1 ч
<b>Тема 3. Химические реакции</b>			<b>(8 ч)</b>
18	Реакции, идущие без изменения состава веществ.	+	1 ч
19	Реакции, идущие с изменением состава вещества.	+	1 ч
20	Скорость химической реакции.	+	1 ч
21	Обратимость химических реакций.	+	1 ч
22	Роль воды в химической реакции.	+	1 ч
23	Гидролиз органических и неорганических соединений.		1 ч
24	Окислительно – восстановительные реакции.		1 ч
25	Электролиз.		1 ч
<b>Тема №4. Вещества и их свойства(8часов)</b>			<b>(8 ч)</b>
26	Металлы.		1 ч
27	Неметаллы.		1 ч
28	Кислоты неорганические и органические.	+	1 ч
29	Основания неорганические и органические.	+	1 ч
30	Соли.	+	1 ч
31	Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.		1 ч
32	<b>Итоговая контрольная работа</b>		1 ч
33	<b>Практическая работа №2</b> по теме: «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических и неорганических веществ».		1 ч

## Приложение 1. Оценочные материалы

### 10 класс

#### Контрольная работа по теме «Углеводороды»

#### Вариант 1

#### Часть А. Тестовые задания с выбором ответа. За задание 1 балл

1. Укажите общую формулу алканов  
1)  $C_nH_{2n+2}$     2)  $C_nH_{2n}$     3)  $C_nH_{2n-2}$     4)  $C_nH_{2n-6}$
2. Укажите к какому классу относится УВ с формулой  $CH_3 - CH_3$   
1) алканов    2) алкенов    3) алкинов    4) аренов
3. Укажите название изомера для вещества, формула которого  $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$   
1) 2-метилбутен-2    2) бутен-2    3) бутан    4) бутин-1
4. Укажите название гомолога для пентадиена-1,3  
1) бутадиев-1,2    2) бутадиев-1,3    3) пропadiев-1,2    4) пентадиен-1,2
5. Укажите название вещества, для которого характерна реакция замещения  
1) бутан    2) бутен-1    3) бутин    4) бутадиев-1,3
6. Укажите название вещества, для которого характерна реакция гидрирования  
1) пропен    2) пропан    3) этан    4) бутан
7. Укажите формулу вещества X в цепочке превращений  $CH_4 \xrightarrow{t, Ni, +H_2} X \rightarrow C_2H_6$   
1)  $CO_2$     2)  $C_2H_2$     3)  $C_3H_8$     4)  $C_2H_6$
8. Укажите формулы веществ, которые вступают в реакцию друг с другом  
1)  $C_2H_4$  и  $CH_4$     2)  $C_3H_8$  и  $H_2$     3)  $C_6H_6$  и  $H_2O$     4)  $C_2H_4$  и  $H_2$
9. Определите, сколько молей углекислого газа образуется при полном сгорании метана  
1) 1 моль    2) 2 моль    3) 3 моль    4) 4 моль

#### Часть Б. Задания со свободным ответом

10. Перечислите области применения алкенов.    2 балла
11. Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений:    6 баллов  
 $CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5Cl$   
Дайте названия продуктам реакции
12. Сколько литров углекислого газа образуется при сжигании 4,2 г пропена.    2 балла
13. Найдите объем этилена (н.у.), полученного реакцией дегидратации 230 мл 95%-го этилового спирта (плотность 0,8 г/мл).    (4 б)

## Контрольная работа по теме «Углеводороды»

### Вариант 2

#### Часть А. Тестовые задания с выбором ответа. За задание 1 балл

- Укажите общую формулу алкенов  
1)  $C_nH_{2n+2}$     2)  $C_nH_{2n}$     3)  $C_nH_{2n-2}$     4)  $C_nH_{2n-6}$
- Укажите к какому классу относится УВ с формулой  $CH_3 - C = CH_2$   
$$\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}$$
  
1) алканов    2) алкенов    3) алкинов    4) аренов
- Укажите название изомера для вещества, формула которого  $CH_3 - C = C - CH_3$   
1) пентин-2    2) бутан    3) бутен-2    4) бутин-1
- Укажите название гомолога для бутана  
1) бутен    2) бутин    3) пропан    4) пропен
- Укажите название вещества, для которого характерна реакция замещения  
1) гексан    2) гексен-1    3) гексин-1    4) гексадиен-1,3
- Укажите название вещества, для которого характерна реакция гидрирования  
1) метан    2) пропан    3) пропен    4) этан
- Укажите формулу вещества X в цепочке превращений  $C_3H_8 \xrightarrow{t, Pt} CH_2 = CH - CH_3 \xrightarrow{+HCl} X$   
1)  $CH_2Cl - CHCl - CH_3$     2)  $CH_3 - CCl_2 - CH_3$     3)  $CH_3 - CHCl - CH_3$     4)  $CH_2Cl - CH_2 - CH_3$
- Укажите формулы веществ, которые вступают в реакцию друг с другом  
1)  $C_3H_8$  и  $O_2$     2)  $C_2H_4$  и  $CH_4$     3)  $C_4H_{10}$  и  $HCl$     4)  $C_2H_6$  и  $H_2O$
- Определите, сколько молей углекислого газа образуется при полном сгорании этана  
1) 1 моль    2) 2 моль    3) 3 моль    4) 4 моль

#### Часть Б. Задания со свободным ответом

- Перечислите области применения алканов.    2 балла
- Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений:    6 баллов  
 $CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5NO_2$   
Дайте названия продуктам реакции
- Сколько в граммах паров воды образуется при сжигании 5,8 г бутана    3 балла
- Найдите объем этилена (н.у.), полученного реакцией дегидратации 250 мл 96%-го этанола (плотность 0,85 г/мл).



## Итоговая контрольная работа по химии для 10 класса

### 1 вариант

#### Часть А

1. *Изомером октана является*

- 1) 2 – метил – 3 – этилпентан
- 2) 2,3 – диметилпентан
- 3) 3 – метилгептан
- 4) 3 – этилоктан

2. *К алканам относится вещество, имеющее формулу*

- 1)  $C_nH_{2n}$
- 2)  $C_nH_{2n-2}$
- 3)  $C_nH_{2n+2}$
- 4)  $C_nH_{2n-6}$

3. *Структурная формула вещества 2 – метилпентен – 1 - это*

- 1)  $CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - CH = CH_2$
- 2)  $CH_3 - CH_2 - CH_2 - C(CH_3) = CH_2$
- 3)  $CH_2 = C(CH_3) - CH_2 - CH(CH_3) - CH_3$
- 4)  $CH_2 = C(CH_3) - CH_3$

4. *Алканы не вступают в реакции*

- 1) гидрирования
- 2) галогенирования
- 3) дегидрирования
- 4) окисления

5. *Формалин – это водный раствор*

- 1) уксусного альдегида
- 2) уксусной кислоты
- 3) муравьиного альдегида
- 4) этилового спирта

6. *Фенол, в отличие от спиртов, может взаимодействовать с*

- 1)  $O_2$
- 2)  $Br_2$
- 3)  $Na$
- 4)  $NaOH$

7. *К ядовитым веществам относится:*

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

8. *Реакция образования сложных эфиров называется*

- 1) крекинг
- 2) этерификация
- 3) дегидратация
- 4) поликонденсация

9. *Оцените правильность суждений.*

А. Сахароза и крахмал при определенных условиях подвергаются гидролизу.

Б. Целлюлоза это моносахарид.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба неверны

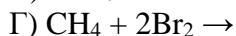
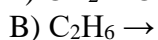
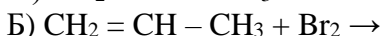
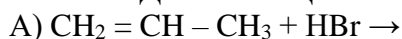
10. *Ароматическим амином является*

- 1) анилин
- 2) аммиак
- 3) метиламин
- 4) диметиламин

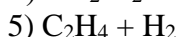
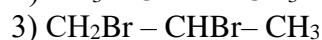
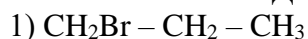
#### Часть В

В1. *Установите соответствие между исходными веществами и продуктом реакции*

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА



ОСНОВНОЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ



**2. Установите соответствие между формулой и классами веществ**

Общая формула класса	Название соединения
А. $C_nH_{2n}$	1. алкины
Б. $C_nH_{2n-6}$	2. алкены
В. $C_nH_{2n-2}$	3. алканы
Г. $C_nH_{2n+2}$	4. Ароматические соединения

**3. Установите соответствие между формулой и названием органического вещества.**

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА
А) $C_6H_{12}O_6$	1) рибоза
Б) $(C_6H_{10}O_5)_n$	2) сахароза
В) $C_{12}H_{22}O_{11}$	3) целлюлоза
Г) $CH_2OH(CHOH)_4COH$	4) глюкоза

**Часть С**

**С1.** Определите молекулярную формулу вещества, содержащего 37,5% углерода, 50% кислорода и 12,5% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 16.

**Итоговая контрольная работа по химии для 10 класса.**

**2 вариант**

**Часть А**

**1. Изомером гексана является**

- 1) 3 – метилпентан
- 2) 2,3 – диметилпентан
- 3) 3 – этилгептан
- 4) 3 – метилоктан

**2. Общая формула гомологического ряда алкенов**

- 1)  $C_nH_{2n}$       2)  $C_nH_{2n-2}$       3)  $C_nH_{2n+2}$       4)  $C_nH_{2n-6}$

**3. Вещество  $CH_2 - CH_2 - CH_2 - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH} - CH_2 - CH_2$  называется**

- 1) 1,4,6 – триметилгексан      2) 1,3,6 – триметилгексан  
3) 1,3 – диметилгептан      4) 4 – метилоктан

**4. Алкины не вступают в реакции**

- 1) гидрирования
- 2) галогенирования
- 3) дегидратации
- 4) гидратации

**5. Реакцию «серебряного зеркала» дает:**

- 1) фенол;      2) этаналь  
3) глицерин;      4) бензол

**6. К наркотическим веществам относится:**

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

**7. Глицерин нельзя использовать для получения**

- 1) взрывчатых веществ      3) лекарств  
2) этилового спирта      4) кремов и мазей в парфюмерии

**8. Жир образуется в результате взаимодействия**

- 1) стеариновой кислоты и метанола      2) олеиновой кислоты и этиленгликоля  
3) ацетальдегида и глицерина            4) глицерина и пальмитиновой кислоты

**9. Оцените правильность суждений.**

А. Фруктоза и крахмал при определенных условиях подвергаются гидролизу.

Б. Сахароза состоит из остатков глюкозы и фруктозы.

- 1) верно только А    2) верно только Б    3) верны оба суждения    4) оба неверны

**10. Получают из нитробензола**

- 1) метиламин    2) аммиак    3) глицерин    4) анилин

**Часть В**

**1. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции**

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

А)  $C_2H_6 \rightarrow$

1)  $\rightarrow CO_2 + 2H_2O$

Б)  $C_2H_6 + Cl_2 \rightarrow$

2)  $\rightarrow CH_3Cl + HCl$

В)  $CH_4 + 2Cl_2 \rightarrow$

3)  $\rightarrow C_2H_4 + H_2$

5)  $\rightarrow C_2H_5Cl + HCl$

Г)  $C_4H_{10} \rightarrow$

4)  $\rightarrow CH_2Cl_2 + 2HCl$

6)  $\rightarrow C_2H_6 + C_2H_4$

**2. Установите соответствие между формулой и классами веществ**

Общая формула класса

Название соединения

А.  $C_nH_{2n}$

1. алканы

Б.  $C_nH_{2n-6}$

2. алкины

В.  $C_nH_{2n-2}$

3. алкены

Г.  $C_nH_{2n+2}$

4. Ароматические соединения

**3. Установить соответствие между функциональной группой и классом вещества:**

функциональная группа

класс вещества

А –  $COOH$

1) спирты

Б –  $OH$

2) амины

В –  $NH_2$

3) кетоны

Г –  $CONH_2$

4) карбоновые кислоты

5) альдегиды

**Часть С**

**С1.** Определите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля водорода в котором 15,79 %, а относительная плотность паров по воздуху 3,93. Запишите название вещества.

Самостоятельная работа «НЕМЕТАЛЛЫ» 11 класс

*Вариант I*

1. Какая из групп Периодической системы содержит только неметаллы?  
а) VIIA; б) VIA; в) VA; г) IVA.
2. Среди неметаллов преобладают:  
а) s-элементы; б) p-элементы; в) d-элементы; г) f-элементы.
3. Полностью завершённый внешний энергетический уровень имеет элемент:  
а) водород; б) бор; в) астат; г) неон.
4. Конфигурация валентных электронов атома неметалла имеет вид  $4s^2 4p^3$ .  
Формулы высшего оксида и водородного соединения этого элемента:  
а)  $P_2O_5$  и  $PH_3$ ; б)  $As_2O_3$  и  $AsH_3$ ; в)  $As_2O_5$  и  $AsH_3$ ; г)  $N_2O_5$  и  $NH_3$ .
5. Атом азота проявляет отрицательную степень окисления в веществе с формулой:  
а)  $(NH_4)_2CO_3$ ; б)  $N_2$ ; в)  $Bi(NO_3)_3$ ; г)  $KNO_2$ .
6. Какое из утверждений не точно?  
а) с увеличением степени окисления неметалла кислотные свойства его оксида усиливаются;  
б) кислотными называются оксиды неметаллов в высших степенях окисления;  
в) оксиды неметаллов делятся на две группы: кислотные и несолеобразующие;  
г) кислотные оксиды способны реагировать со щелочами с образованием солей.
7. Исключите лишнее простое вещество с точки зрения его кристаллического строения:  
а) кислород; б) иод; в) кремний; г) бром.
8. Аллотропные модификации неметалла могут различаться:  
а) числом атомов в молекуле;  
б) типом кристаллической решетки;  
в) оба приведенных выше ответа верны.
9. Какой неметалл обладает молекулярной кристаллической решеткой?  
а) бром; б) кислород; в) белый фосфор;  
г) все перечисленные ответы верны.
10. Какова причина того, что число простых веществ – неметаллов превосходит число элементов – неметаллов?  
а) явление аллотропии; б) явление изомерии;  
в) возможность существования неметаллов трех агрегатных состояниях;  
г) элемент – металл может образовывать простое вещество – неметалл.
11. При взаимодействии с какими из перечисленных веществ сера проявляет окислительные свойства?  
а)  $O_2$ ; б)  $Zn$ ; в)  $H_2SO_4$ ; г)  $HNO_3$ .
12. Пара формул, которой кислотный оксид не соответствует кислоте:  
а)  $N_2O_3$  и  $HNO_2$ ; б)  $SiO_2$  и  $H_2SiO_3$ ; в)  $SO_3$  и  $H_2SO_3$ ; г)  $P_2O_5$  и  $H_3PO_4$ .

## Самостоятельная работа «НЕМЕТАЛЛЫ» 11 класс

### *Вариант II*

1. Среди неметаллов нет:  
а) s - элементов; б) p - элементов; в) d -элементов;  
г) неметаллом может быть элемент любого семейства.
2. Полностью завершённый внешний энергетический уровень имеет элемент:  
а) гелий; б) водород; в) бор; г) фтор.
3. Распределение валентных электронов атома неметалла соответствует конфигурации  $...3s^23p^2$ . Формулы высшего оксида и летучего водородного соединения этого элемента:  
а) CO и CH<sub>4</sub>; б) CO<sub>2</sub> и CH<sub>4</sub>; в) SO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>S; г) SiO<sub>2</sub> и SiH<sub>4</sub>.
4. Исключите лишний элемент с точки зрения возможности образования им аллотропных модификаций:  
а) кислород; б) азот; в) фосфор; г) сера.
5. С увеличением степени окисления неметалла в оксиде его кислотный характер:  
а) усиливается; б)ослабевает; в) не изменяется;  
г) кислотный характер оксида не связан со степенью окисления элемента.
6. Укажите неметалл с молекулярным типом кристаллической решетки:  
а) кремний; б) иод; в) бор; г) теллур.
7. Какой тип химической связи может иметь место только между атомами неметаллов?  
а) ковалентная; б) ионная; в) металлическая; г) водородная.
8. Аллотропией называется:  
а) существование нескольких сложных веществ, молекулы которых имеют одинаковый состав, но различное химическое строение;  
б) существование нескольких простых веществ, образованных атомами одного и того же элемента;  
в) существование для атомов одного и того же элемента нескольких устойчивых изотопов;  
г) способность атомов элемента образовывать несколько сложных веществ с атомами другого элемента.
9. Простые вещества неметаллы при нормальных условиях имеют агрегатное состояние:  
а) газообразное; б) жидкое; в) твердое;  
г) все приведенные выше ответы верны.
10. Какие неметаллы не взаимодействуют, друг с другом?  
а) углерод и водород; б) сера и фосфор; в) углерод и кремний;  
г) кремний и водород.
11. Найдите пару, в которой кислотный оксид не соответствует кислоте:  
а) B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>; б) N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и HNO<sub>3</sub>; в) Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub> и HClO<sub>4</sub>; г) SO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>.
12. При взаимодействии с каким веществом водород проявляет окислительные свойства?  
а) хлор; б) натрий; в) кислород; г) этаналь.

## Итоговая контрольная работа 11 класс ( вариант 1, 2)

1. Охарактеризовать по плану строение и свойства веществ:

**I вариант**

Mg и S

**II вариант**

Ca и N

- 1) Номер группы, число электронов на внешнем уровне.
- 2) Номер периода, число энергетических уровней.
- 3) Количество электронов, протонов, нейтронов, заряд ядра.
- 4) Электронное строение атома.

2. Определить вид химической связи для следующих веществ:

**I вариант**

H<sub>2</sub>, K, NaCl, HCl

**II вариант**

O<sub>2</sub>, Ca, KCl, HF.

Определить тип кристаллической решетки. Составить схемы образования веществ с металлической связью и ковалентной полярной.

3. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса:

**I вариант**

Mg + O<sub>2</sub> → MgO

**II вариант**

Al + Cl<sub>2</sub> → AlCl<sub>3</sub>

4. Закончите уравнение, запишите полное ионное и сокращенное ионное уравнение:

**I вариант**

KOH + HCl →

**II вариант**

NaOH + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> →

5. В каком направлении смещается равновесие при:

- |                                                            |               |
|------------------------------------------------------------|---------------|
| а) повышении температуры<br>давления                       | в) повышении  |
| б) понижении концентрации исходных веществ<br>катализатора | г) добавлении |

**I вариант**

N<sub>2</sub>(г) + 3H<sub>2</sub>(г) ↔ 2NH<sub>3</sub>(г) + Q;

**II вариант**

CO(г) + H<sub>2</sub>O(г) ↔ CO<sub>2</sub>(г) + H<sub>2</sub>(г) - Q;

6. Решите задачу:

**I вариант**

**II вариант**

В 150 г воды растворили 50 г фосфорной кислоты. Найдите массовую долю кислоты в полученном растворе.	Сколько граммов соляной кислоты нужно растворить для получения 300 г 10 %-го раствора?
------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

7. Составьте уравнение гидролиза соли. Какую среду имеет раствор.

**I вариант**

Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

**II вариант**

K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

8. Решите задачу:

Сгорело 6 (8) кг угля С. вычислите объем образовавшегося оксида углерода (IV) (н.у.)

9. Для обнаружения можно использовать:

Кислорода

Углекислого

газа

- |                  |                      |
|------------------|----------------------|
| А. Бромную воду. | В. Глеющую лучинку.  |
| Б. Хлороводород. | Г. Известковую воду. |

10. Установите соответствие между названием вещества и классом неорганических соединений, к которому оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС СОЕДИНЕНИЙ

- |                                  |                     |                       |
|----------------------------------|---------------------|-----------------------|
| А) аммиак                        | 1) щелочь           | 5) кислоты            |
| Б) соляная кислота<br>соединение | 2) основной оксид   | 6) летучее водородное |
| В) гидроксид натрия              | 3) основание        |                       |
| Г) оксид хрома(III)              | 4) амфотерный оксид |                       |

### Итоговая контрольная работа 11 класс (вариант 3,4)

**1. Охарактеризовать по плану строение и свойства веществ:**

#### III вариант

Al и C

#### IV вариант

K и P

- 1) Номер группы, число электронов на внешнем уровне.
- 2) Номер периода, число энергетических уровней.
- 3) Количество электронов, протонов, нейтронов, заряд ядра.
- 4) Электронное строение атома.

**2. Определить вид химической связи для следующих веществ:**

#### III вариант

N<sub>2</sub>, Al, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

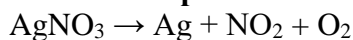
#### IV вариант

S<sub>2</sub>, Mg, NaOH, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>.

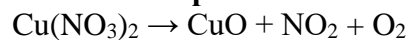
Определить тип кристаллической решетки. Составить схемы образования веществ с металлической связью и ковалентной неполярной.

**3. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса::**

#### III вариант

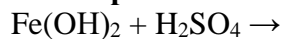


#### IV вариант

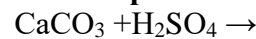


**4. Закончите уравнение, запишите полное ионное и сокращенное ионное уравнение:**

#### III вариант



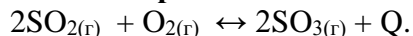
#### IV вариант



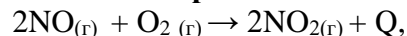
**5. В каком направлении смещается равновесие при:**

- |                                            |                            |
|--------------------------------------------|----------------------------|
| а) повышении температуры                   | в) повышении давления      |
| б) понижении концентрации исходных веществ | г) добавлении катализатора |

#### III вариант



#### IV вариант



**6. Решите задачу:**

#### III вариант

Сколько граммов воды и нитрата натрия нужно взять, чтобы приготовить 80 г 5%-го раствора?

#### IV вариант

Сколько граммов йода и спирта нужно взять, для приготовления 100 г 15%-го раствора йодной настойки?

**7. Составьте уравнение гидролиза соли. Какую среду имеет раствор.**

#### I вариант

CuSO<sub>4</sub>

#### II вариант

CaCO<sub>3</sub>

**8. Решите задачу:**

Сгорело 8 (12) кг угля С. вычислите объем образовавшегося оксида углерода (IV) (н.у.)

**9. Газы, которые способом вытеснения воздуха собирают в сосуд, расположенный вверх дном:**

- А. Аммиак и кислород.
- Б. Метан и водород.
- В. Этилен и углекислый газ.
- Г. Озон и угарный газ.

**10. Установите соответствие между названием вещества и классом неорганических соединений, к которому оно принадлежит.**

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС СОЕДИНЕНИЙ	
А) серная кислота	1) щелочь	5) кислоты
Б) хлорид натрия	2) основной оксид	6) средние соли
В) гидроксид калия	3) основание	
Г) оксид кальция	4) амфотерный оксид	



## Приложение 2. Методические материалы

### Урок химии 10 класс

**Тема: Итогово-обобщающий урок по теме "Углеводороды"**

**Цели:**

**Образовательная:** обобщить и углубить знания, полученные при изучении тем "Предельные углеводороды" и "Непредельные углеводороды"; проверить уровень сформированности основных понятий тем, умение составлять формулы веществ, уравнения реакций, классифицировать вещества, характеризовать химические свойства и способы получения органических веществ.

**Развивающая:** развить навыки самоанализа и самоконтроля, познавательный интерес к изучаемому предмету.

**Воспитательная:** способствовать воспитанию деловой культуры учащихся, ответственности за выполнение своей работы; обеспечить формирование научного мировоззрения.

**Задачи урока:**

1. Способствовать совершенствованию у обучающихся:
  - умению обобщать;
  - сравнивать;
  - анализировать.
2. Содействовать воспитанию у обучающихся:
  - самостоятельности;
  - вниманию;
  - умения слушать и слышать других;
  - работать в мини – группах;
  - работать самостоятельно.
3. Способствовать развитию у обучающихся:
  - творческих, аналитических и коммуникативных способностей.

**«Вызов»**

**Ход урока:**

1. Орг. Момент. Приветствие (1 минута)

**Определим тему урока**

Распределение учащихся на 6 групп (Каждая группа получает карточку, в которой находится задание: Определить класс углеводородов и дать характеристику класса).

**Карточка 1.** Это алифатические углеводороды. В строении молекул присутствуют все одинарные связи. Широко распространены в природе, содержатся в природном газе, угле, нефти. Многие углеводороды можно получить гидрированием углей. (Алканы)

**Карточка 2.** Родоначальником этого класса органических соединений является этилен. Промышленным способом получения этих углеводородов является дегидрирование алканов на катализаторе, при температуре 560-620°C. (Алкены)

**Карточка 3.** В строении молекул этого класса углеводородов присутствует тройная связь. Общим методом получения этих углеводородов является реакция спиртовых растворов щелочи с дигалоидалканами, содержащими два атома галогена при одном атоме углерода или двух соседних атомов углерода. (Алкины)

**Карточка 4.** Важное практическое значение для этого класса имеет реакция полимеризация, при этом образуются каучуки. Представители этого класса – дивинил, изопрен. Методом получения дивинила, по С.В. Лебедеву, заключается в дегидрировании-дегидратации этилового спирта над катализатором MgO – ZnO при 450°C. (Алкадиены)

**Карточка 5.** Эти углеводороды относятся к группе алициклических углеводородов. Они являются межклассовыми изомерами алкенов. Основной лабораторный способ получения малых представителей – внутримолекулярная реакция Вюрца. (Циклоалканы)

**Карточка 6.** Гомологом этих углеводородов является толуол. Основной промышленный способ получения их – дегидрирование углеводородов нефти. Родоначальника гомологического ряда этих углеводородов получают тримеризацией ацетилена. (Арены)

### «Осмысление»

Что объединяет все эти классы?

**Разминка:**(5 минут)

1. Какие органические вещества относят к углеводородам? (*Углеводороды – это органические соединения, состоящие из двух элементов – углерода и водорода*).
2. Какие классы углеводородов мы изучали?
3. В чём кроются причины многообразия углеводородов?
4. Что такое изомерия, какие виды изомерии характерны для углеводородов?
5. Что такое гомологи?
6. Как называются предельные углеводороды по международной номенклатуре? (*Алканы*).
7. Назовите общую формулу алкенов? ( $C_nH_{2n}$ ).
8. Напишите формулы алкена, алкина, алкана имеющих в своем составе: а). 16, б). 21, в). 23 атома углерода. ( $C_{16}H_{32}$ ,  $C_{21}H_{40}$ ,  $C_{23}H_{48}$ ).
9. Укажите вид гибридизации, характерный для предельных углеводородов? ( *$sp^3$ -гибридизация*).
10. Чем отличаются по составу углеводороды разных типов? (*числом атомов водорода*)

### Химический диктант

#### I Вариант

Метан, пропен, пентин, гексан, гептен, октин, пропан, декен, нонин, нонан.

#### II Вариант

Этан, пентен, ацетилен, пентан, октен, бутин, гептан, гексен, декин, декан.

#### 2. Задание “Найди родственников”, т.е. распределить вещества по группам.

Алканы

Алкены

Алкины

$C_7H_{16}$ ;  $C_2H_6$ ;  $C_4H_8$ ;  $C_9H_{16}$ ;  $C_6H_{10}$ ;  $C_7H_{14}$ ;  $C_8H_{18}$ ;  $C_5H_{12}$ ;  $C_2H_4$ ;  $C_5H_{10}$ ;  $C_2H_2$ ;  $C_4H_6$ ;  
 $C_8H_{16}$ ;  $C_9H_{20}$ ;  $C_6H_{12}$ ;  $C_3H_8$ ;  $CH_4$ ;  $C_8H_{14}$ ;  $C_{10}H_{20}$ ;  $C_5H_8$ ;  $C_7H_{12}$ ;  $C_6H_{14}$ ;  $C_9H_{18}$ ;  $C_3H_4$ ;  
 $C_3H_6$ ;  $C_{10}H_{18}$ ;  $C_{10}H_{22}$ ;  $C_4H_{10}$ .

На экране представлены формулы углеводородов, которые необходимо распределить по группам: алканы, алкены, алкины

**«Дать названия вещества по систематической номенклатуре»**

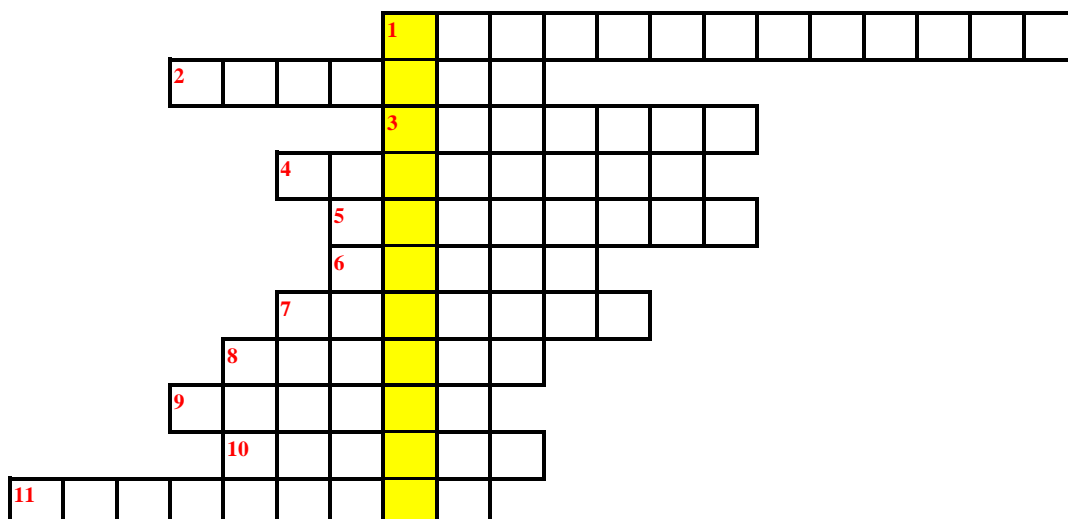
Вариант I		Вариант II	
Формула	Название	Формула	Название
$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$	ПРОПИИН - 1	$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{C} \equiv \text{CH}$	3 - МЕТИЛБУТИН - 1
$\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH} - \text{CH}_3$	3 - МЕТИЛБУТЕН - 1	$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_2}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH} = \text{CH}_2$	3,3 ДИМЕТИЛБУТЕН - 1
$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	2,2 - ДИМЕТИЛБУТАН	$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$	2,4 - ДИМЕТИЛПЕНТАН

**«Составить формулы веществ по названию»**

Вариант I		Вариант II	
Название	Формула	Название	Формула
2,3-диметилбутан	$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$	2,2-диметилпропан	$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH}_3$
бутен-1	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	3-метилбутен-2	$\text{CH}_3 - \text{CH} = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH}_3$
3-метилбутиин-1	$\text{CH} \equiv \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH} - \text{CH}_3$	гексин-2	$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

**«Рефлексия»**

**Кроссворд по теме «Углеводороды»**



						12					
13											

По вертикали:

1. Реакции, характерные для непредельных углеводородов.

По горизонтали:

1. Реакции, лежащие в основе получения полимеров.
2. Обязательный элемент в органических соединениях.
3. Вещества, которые имеют одинаковый состав молекул, но разное строение и свойства.
4. Соединение, обязательное в процессе горения.
5. Вещества, сходные по строению и химическим свойствам.
6. Углеводород, используемый в качестве топлива.
7. Одновалентные частицы с одним неспаренным электроном.
8. Углеводороды с одной тройной связью.
9. Углеводороды, которые не присоединяют водород и другие элементы.
10. Углеводороды с одной двойной связью.
11. Углеводороды с двумя двойными связями.
12. Газ, который обесцвечивает раствор «марганцовки».
13. Реакции, характерные для предельных углеводородов.

А сейчас ребята я хочу вернуться к девизу нашего урока «Кто мало знает, для того и этого много. Кто много знает, тому и этого мало». Я надеюсь, что знаний у вас стало больше, но на этом вы не остановитесь.

Я думаю, что вы будете подниматься все выше и выше к вершинам знаний. А сейчас я хотела, что бы вы сами оценили уровень своих знаний после этого урока.

Поставьте знак рядом с тем высказыванием, которое вы считаете более верным для себя.

После урока стала знать больше, но все – таки не достаточно...

Тему знаю в основном, считаю этих знаний достаточно для дальнейшего изучения предмета ...

Углубил знания по теме, могу применить их на практике ...

Тему знаю отлично, могу выступить с сообщением перед другими ребятами ...

Домашнее задание: Подготовка к контрольной работе:

Повторить состав, строение, свойства, получение углеводородов по классам

Решить задачи (по карточкам)

**Задачи**

1. При взаимодействии 1,74 г алкана с бромом образовалось 4,11 монобромпроизводного. Определите молекулярную формулу алкана?

2. При сжигании газообразного углеводорода с плотностью по кислороду 1,312 получено 16,8 л углекислого газа и 13,5 г воды. Определите молекулярную формулу углеводорода?

3. Установите молекулярную формулу дибромалкана, содержащего 85,11% брома?

## Урок по химии 11 класс

**Тема урока** "Жидкие вещества"

**Тип урока:** Изучение нового материала.

**Вид урока:** Комбинированный.

**Цель:** Расширить знания учащихся об особенностях жидкого состояния веществ.

**Задачи:**

1. Углубить знания учащихся о роли воды в природе и жесткости природных вод.
2. Развивать логическое мышление, умение устанавливать закономерности, сравнивать, делать выводы, выделять главное.
3. Формировать экологическую грамотность, ответственность, умение объективно оценивать себя и других.

**Оборудование:** ПК, презентация с материалами урока, Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, учебник, минеральная вода.

### **Ход урока**

#### **I. Организационный этап.**

Приветствие, проверка готовности класса к уроку.

Демонстрация видеоролика «Притча народов мира – легенда про воду».

#### **II. Постановка целей.**

Сегодня мы продолжим знакомство с агрегатными состояниями веществ. На этом уроке о чем пойдет разговор? (О жидком состоянии вещества).

Откройте тетради и запишите число и тему урока.

Что мы с вами будем выясним ( Чем отличается жидкое состояние вещества от газообразного, какими обладают свойствами и узнаем, почему вода бывает “жесткой”.

#### **III. Проверка домашнего задания и актуализация знаний.**

1. Давайте вспомним, что мы учили на прошлом уроке.

Выполните задания на карточке со слайда № 3: допишите предложения, вставьте пропущенные слова.

1. Основной закон, описывающий состояние газов, называется законом \_\_\_\_\_.
2. 1 Моль любого газа занимает объём \_\_\_\_\_.
3. Атмосферный воздух в основном состоит из \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.
4. Аллотропной модификацией кислорода является \_\_\_\_\_.
5. Самый легкий газ \_\_\_\_\_ получают в аппарате Кипа.
6. Углекислый газ получают в промышленности обжигом \_\_\_\_\_.
7. Аммиак распознают по изменению окраски влажной лакмусовой бумажки с красного на \_\_\_\_\_.

Теперь осуществим взаимопроверку: поменяйтесь тетрадями с соседом по парте, возьмите ручку другого цвета. Сверьте ваши ответы с правильными ответами, за каждый правильный ответ ставьте один балл.

**Ответы:** 1. Авогадро. 2. 22,4 л. 3. Азот и кислород. 4. Озон. 5. Водород. 6. Известняка. 7. Синий.

2. А сейчас выполним задание по вариантам. На слайде № 5 вы видите 2 варианта задач разной степени сложности. Выберите и решите одну задачу своего варианта. На решение задачи отводится 2 минуты. Сравните ваши ответы с ответами на слайде №6 и запишите заработанные вами баллы.

#### **IV. Изучение нового материала.**

Знакомство учащихся с планом изучения нового материала.

**1.** Вначале мы изучим основные **отличия жидкого состояния от газообразного.**

Прочитайте 1 предложение и ответьте на вопрос: *Какая главная мысль данного предложения?*

Ответ учащегося: Жидкости – малосжимаемы.

*Что главного в предложении №2?*

Ответ учащегося: Жидкости текучи, т.е. не имеют формы.

*Какая основная мысль предложения 3?*

Ответ: Капли жидкости круглые.

Запишите в тетрадь основные свойства жидкостей.

## 2. Рассмотрим состояние **воды в природе:**

### **Беседа по вопросам:**

1. Почему, изучая жидкости, мы говорим в первую очередь о воде?

Ответ: Т.к. вода является самой распространенной жидкостью на Земле, покрывает 2/3 поверхности Земли.

2. Почему Экзюперри сказал о воде "...Ты сама жизнь"?

Ответ: Животные, растения и человек на 70-80 % состоят из воды, потеря 15-20% массы тела приводит к гибели человека от обезвоживания.

3. Почему запасы воды неисчерпаемы?

Ответ: Потому что, постоянно происходит процесс круговорота воды в природе: испарение и конденсация.

Теоретически можно считать водные ресурсы неисчерпаемыми, если принять, что при их рациональном использовании они непрерывно возобновляются в процессе круговорота. Вместе с тем потребление воды увеличивается, так как она служит одним из главных видов сырья для промышленности. Кто, для чего и сколько потребляют воду? (Найдем ответ в учебнике стр.81-82).

## 3. Перейдем к изучению **физических свойств воды.**

Слайд № 10 прочитайте и запишите в тетрадь структурную формулу воды и величину угла НОН.

Посчитайте молекулярные массы водородных соединений элементов главной подгруппы VI группы. Сравните ваши результаты с записями на доске.

1. Какую закономерность вы наблюдаете?

Ответ: Молекулярные массы возрастают.

2. Как изменяются температуры кипения от сероводорода до теллуридоводорода?

Ответ: Температуры кипения возрастают.

3. Какой можно сделать вывод?

Ответ: С возрастанием молекулярной массы температуры кипения тоже возрастают.

Сверить вывод, сделанный вами, с правильным выводом. (Для этого на слайде открывается скрытый вывод). Запишите этот вывод в тетрадь.

4. Почему молекулярная масса воды низкая, а температура кипения очень высокая в сравнении с другими гидридами главной подгруппы VI группы?

Ответ: причина в межмолекулярных водородных связях.

Открываю ответ, сверяем ответы учеников с выводом на слайде, записываем в тетради.

*Зарисуйте схему образования водородной связи между молекулами воды в тетради.*

5. Рассмотрим ещё одно аномальное свойство воды.

Прочитайте текст слайда и ответьте на вопрос. (Найдем чему равна плотность льда и воды в справочниках).

5.1. Какая плотность льда?

Ответ: Плотность льда 0,92 г/см<sup>3</sup>.

5.2. Какое биологическое значение имеет низкая плотность льда?

Ответ: Водоемы не промерзают до самого дна и возможна жизнь в водоемах зимой.

### **ФИЗКУЛЬТМИНУТКА!**

Сядьте ровно, расправьте плечи, вдохните и с расправленными плечами выдохнули.

Закрыли глазки и посчитали до 10. Упражнение для глаз.

**4. Переходим к последнему разделу урока, познакомимся с важной характеристикой воды это -**жесткостью**.**

Рассмотрите текст. Прочитайте предложения и найдите в каждом из них главную мысль.

Запишите в тетрадь виды жесткости: постоянную и временную.

Запишите в тетрадь: карбонатная и некарбонатная жесткости.

Вопрос: *Сравните формулы гидрокарбонатов (кислых солей) и средних солей.*

*Почему гидрокарбонаты называют кислыми солями?*

Ученики высказывают предположения, которые потом проверяем.

“Что такое жесткая вода?” по тексту проводим беседу.

“Устранение жесткости” рассматриваем с учениками способы устранения жесткости, ученики записывают в тетрадь уравнение реакции разложения гидрокарбоната кальция  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .

Самая жесткая природная вода – это морская вода. Общее среднее содержание солей в Мировом океане составляет 35 г/л. Самые мягкие природные воды – это дождевая и талая, содержание солей в которых близко к нулю. Самая мягкая искусственная вода – дистиллированная. Казалось бы, дистиллированная вода наиболее полезна для организма. Однако ее использование нежелательно и даже вредно, так как она «вымывает» из организма человека необходимые ему минеральные соли. Эти соли поступают в организм с пищей и напитками, в том числе с минеральной водой, природной или искусственной.

В водах некоторых имеются катионы  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^+$ ,  $\text{Mg}^+$  и др., а также анионы  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$  и др., т.е. необходимые организму минеральные соли, содержание которых превышает 1 г/л. такие воды называют **минеральными**. Наиболее богат и известны минеральными источниками район Кавказских Минеральных Вод, например марки воды, как Нарзан и Ессентуки, Солуки, Боржоми, также Обуховская. Кроме Кавказа в России есть другие крупные источники — на Камчатке, в Приморье — Шмаковка, Монастырская, Липецкая (железистая). В сибирском регионе широко известны минеральные воды Карачинская, Кожановская, Тагарская и другие.

Практическая часть урока:

На столе находятся разные виды минеральных вод, рассмотрите и ознакомьтесь с составом воды, какое значение они имеют? (работа в группах)

**Вывод:** В минеральной воде содержится растворённые соли, микроэлементы, а также некоторые биологически активные компоненты. Минеральные воды имеют важное значение и их широко используют в санаторно-курортном лечении. Так воды для наружного применения используются для ванн, купаний, душей, проводимых в лечебных бассейнах, а также для ингаляций и полосканий при заболеваниях носоглотки и верхних дыхательных путей и других целей.

Переходными свойствами от жидких веществ к твердым кристаллическим обладают **жидкие кристаллы**. Подобно жидкостям, они текучи. Подобно кристаллическим веществам, они обладают сравнительно упорядоченным расположением молекул. (Сообщение обучающихся о жидких кристаллах).

#### **V. Проверка понимания нового материала.**

Вот мы и рассмотрели новый материал, теперь выполните тест по вариантам для проверки понимания вами изученного материала. Тест вы получите на карточках. На вопросы теста отвечайте в тетради. Обратите внимание задание 3, 4 и 5, это задание из ЕГЭ.

#### **I вариант**

1. При комнатной температуре вода находится в:
  - а) газообразном,
  - б) жидком,
  - в) твердом,
  - г) жидкокристаллическом состоянии.
2. Содержание воды в живых организмах:
  - а) 20 %, б) 70-80 %, в) 50%, г) 90-95 %.
3. Аномальные физические свойства воды объясняются:
  - а) её химическим составом,
  - б) её цветом,
  - в) наличием межмолекулярных водородных связей,
  - г) полярностью её молекул.
4. Формула кислой соли:
  - а)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ , б)  $\text{CaCO}_3$ , в)  $\text{MgOHCl}$ , г)  $\text{NaCl}$ .
5. Реакция разложения веществ водой называется:
  - а) гидратацией,
  - б) гидролизом,
  - в) гидрированием,

г) растворением.

## II вариант

1. Температура плавления и кипения воды равны соответственно:

- а)  $0^{\circ}$  и  $100^{\circ}$  С, б)  $-80^{\circ}$  С и  $0^{\circ}$  С,  
в)  $100^{\circ}$  С и  $0^{\circ}$  С, г)  $-130^{\circ}$  С и  $20^{\circ}$  С.

2. Плотность воды при  $4^{\circ}$  С и льда при  $-2^{\circ}$  С соответственно равны ( $\text{г}/\text{см}^3$ ):

- а) 0,92 и 1,0,  
б) 1,0 и 0,92,  
в) 1,0 и 1,0,  
г) 0,92 и 0,92.

3. Формула кислой соли:

- а)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  
б)  $\text{BaSO}_4$ ,  
в)  $\text{MgCl}_2$ ,  
г)  $\text{NaHCO}_3$ .

4. Для устранения жесткости воды нельзя применять:

- а) кипячение, б) действие мыла, в) действие ионитов, г) действие соды.

5. Жесткость воды обусловлена содержанием в воде ионов:

- а)  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$  б)  $\text{Na}^+$  и  $\text{Ca}^{2+}$   
в)  $\text{Li}^+$  и  $\text{Cl}^-$  г)  $\text{SO}_4^{2-}$  и  $\text{Na}^+$ .

Теперь поменяйтесь с соседом тетрадями и проведите взаимопроверку по ключу на слайде № 19.

	1	2	3	4	5
1 вариант	Б	В	Г	А	Б
2 вариант	А	В	Г	Б	А

## VI. Подведение итогов урока.

Посчитайте баллы, полученные вами за задания в начале урока и тест, и поставьте себе оценку:

Если вы набрали 12-11 баллов - ваша оценка "5";

Если ваш балл 10-9, оценка "4";

Если вы набрали 8-6 баллов - оценка "3";

Ну а если меньше 6 баллов, вам нужно поработать еще.

## VII. Рефлексия.

## VIII. Домашнее задание.

Те, кто получил за урок "пять" § 9, упр.11, Решить кроссворд.

Если ваша оценка "четыре" § 9, упр. 7, 10;

Если вы получили "три" учите § 9, упр1, 3, повт.§ 8.

Если вы потерпели неудачу - учите § 5, 8, 9.