

Муниципальное образование – городской округ
город Рязань Рязанской области
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Рязани «Лицей №4»

«РАССМОТРЕНО»
на заседании
методического объединения
учителей-предметников
Протокол № 4
от 10 июня 2020 г.

«СОГЛАСОВАНО»
заместитель директор
по методической работе
Лопова Л.В. Попова
Протокол № 4
от 15 июня 2020 года

«УТВЕРЖДАЮ»
директор МАОУ
Рязани «Лицей №4»
Ширенина Н.И. Ширенина
Приказ № 102-Д
от 26.06.2020 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО ХИМИИ

Уровень образования:
основное общее образование
11 А класс
(естественно-научный профиль)

учитель химии
высшей квалификационной категории
Кулапова Е.Н.

Количество часов: 102 ч

2020-2021 учебный год

Пояснительная записка

Программа разработана на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. N 1897 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г.);
2. Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего, среднего общего образования (приказ Минобрнауки № 253 от 31 марта 2014 года с изменениями и дополнениями);
3. Программы к линии УМК В.В. Лунина (углубленный уровень), Дрофа, 2017.
4. Основной образовательной программы основного общего образования МАОУ «Лицей №4» г. Рязани.
5. Учебного плана МАОУ г. Рязани «Лицей № 4» для 11 классов на 2020 – 2021 учебный год.

Одной из важнейших задач основного общего образования является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Обучающиеся должны научиться самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретённый в школе опыт в реальной жизни, за рамками учебного процесса. Химия как учебный предмет вносит существенный вклад в воспитание и развитие обучающихся; она призвана вооружить их основами химических знаний, необходимых для повседневной жизни, заложить фундамент для дальнейшего совершенствования этих знаний, а также способствовать безопасному поведению в окружающей среде и бережному отношению к ней.

Предлагаемая программа по химии раскрывает содержание обучения химии учащихся 10 классов общеобразовательных организаций на углубленном уровне. Программа составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования и примерной программы по химии среднего (полного) общего образования.

Содержание обучения реализовано в учебниках химии, выпущенных издательством «Дрофа»:— Еремин В. В. Химия. 10 класс. Углубленный уровень / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – 6-е изд., перераб. – М.: Дрофа, 2019. – 477 с.

Изучение химии на профильном уровне направлено на:

Цели:

- **освоение знаний** о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;

- **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- **воспитание** убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Задачи:

- Формирование у учащихся знания основ химической науки: важнейших факторов, понятий, химических законов и теорий, языка науки, доступных обобщений мировоззренческого характера.
- Развитие умений наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, лаборатории, в повседневной жизни.
- Формирование специальных умений: обращаться с веществами, выполнять несложные эксперименты, соблюдая правила техники безопасности; грамотно применять химические знания в общении с природой и в повседневной жизни.
- Раскрытие гуманистической направленности химии, ее возрастающей роли в решении главных проблем, стоящих перед человечеством, и вклада в научную картину мира.
- Развитие личности обучающихся: их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и в процессе трудовой деятельности.

В соответствии с учебным планом на изучение химии в 11 классе на профильном уровне отведено 102 часа, 3 часа в неделю, 34 учебные недели.

Планируемые результаты обучения

В результате изучения химии на профильном уровне учащийся должен

знать/понимать:

- **роль химии в естествознании**, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;
- **важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные *s*-, *p*-, *d*-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная

изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в неорганической и органической химии;

- **основные законы химии:** закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике;

- **основные теории химии:** строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;

- **классификацию и номенклатуру** неорганических и органических соединений;

- **природные источники** углеводов и способы их переработки;

- **вещества и материалы, широко используемые в практике:** основные металлы и сплавы, графит, кварц, стекло, цемент, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

уметь:

- **называть** изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам;

- **определять:** валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;

- **характеризовать:** *s*- , *p*- и *d*-элементы по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);

- **объяснять:** зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; природу и способы образования химической связи; зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;

- **выполнять химический эксперимент** по: распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

- **проводить** расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;

- **осуществлять** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;
- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;
- оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников

Содержание курса химии

11 КЛАСС (ОБЩАЯ и НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ) (3 ч в неделю; всего 102 ч, из них 3ч — резервное время)

Тема 1

Строение атома (9 ч)

Атом — сложная частица. Ядро и электронная оболочка. Электроны, протоны и нейтроны. Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира.

Состояние электронов в атоме. Электронное облако и орбиталь. Квантовые числа. Форма орбиталей (*s*, *p*, *d*, *f*). Энергетические уровни и подуровни. Строение электронных оболочек атомов. Электронные конфигурации атомов элементов. Принцип Паули и правило Гунда. Электронно-графические формулы атомов элементов. Электронная классификация элементов: *s*-, *p*-, *d*- и *f*-семейства.

Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные числом неспаренных электронов в нормальном и возбужденном состояниях. Другие факторы, определяющие валентные возможности атомов: наличие неподеленных электронных пар и наличие свободных орбиталей. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома. Предпосылки открытия периодического закона: накопление фактологического материала, работы предшественников (И. Я. Берцелиуса, И. В. Деберейнера, А. Э. Шанкуртуа, Дж. А. Ньюлендса, Л. Ю. Мейера); съезд химиков в Карлсруэ. Личностные качества Д. И. Менделеева.

Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона. Первая формулировка периодического закона. Горизонтальная, вертикальная и диагональная периодические зависимости.

Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современная трактовка понятия «химический элемент». Закономерность Ван-ден-Брука — Мозли. Вторая формулировка периодического закона. Периодическая система Д. И. Менделеева и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Третья формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Расчетные задачи

1. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении.

2. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям химических элементов.

Тема 2

Строение вещества (10 ч)

Химическая связь. Единая природа химической связи. Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки. Ковалентная химическая связь и ее классификация: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей (σ и π), по кратности (одинарная, двойная, тройная и полуторная). Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллические решетки веществ с ковалентной связью: атомная и молекулярная. Металлическая химическая связь и металлические кристаллические решетки. Водородная связь: межмолекулярная и внутримолекулярная. Механизм образования этой связи, ее значение.

Межмолекулярные взаимодействия.

Единая природа химических связей: ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связи в одном веществе и т. д.

Свойства ковалентной химической связи. Насыщаемость, поляризуемость, направленность. Геометрия молекул.

Гибридизация орбиталей и геометрия молекул. sp^3 -гибридизация у алканов, воды, аммиака, алмаза; sp^2 -гибридизация у соединений бора, алкенов, аренов, диенов и графита; sp -гибридизация у соединений бериллия, алкинов и карбина. Геометрия молекул названных веществ.

Дисперсные системы (6ч). Понятие о дисперсных системах. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Типы дисперсных систем и их значение в природе и жизни человека. Дисперсные системы с жидкой средой: взвеси, *коллоидные системы*, их классификация. Золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Молекулярные и истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов.

Расчетные задачи.

3. Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси; способы количественного выражения состава вещества: массовая доля, молярная концентрация и *молярная концентрация* объемная доля растворенного вещества

4. Расчет объемных отношений газов при химических реакциях.

5. Вычисление массы веществ или объема газов по известному количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получающихся веществ.

Демонстрации. Модели кристаллических решеток веществ с различным типом связей. Модели молекул различной геометрии. Модели кристаллических решеток алмаза и графита. Получение аллотропных модификаций серы и фосфора. Образцы неорганических полимеров: серы пластической, фосфора красного, кварца и др.

Растворение окрашенных веществ в воде (сульфата меди (II), перманганата калия, хлорида железа (III)).

Образцы пищевых, косметических, биологических и медицинских зелей и гелей.

Эффект Тиндаля.

Лабораторные опыты

Определение характера среды раствора с помощью универсального индикатора.

Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов.

Практические работы

Приготовление раствора заданной молярной концентрации.

Химические реакции (22ч)

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.

Понятие о химической реакции; ее отличие от ядерной реакции. Реакции, идущие без

изменения качественного состава веществ: аллотропизация, изомеризация и полимеризация. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и составу реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные реакции и неокислительно-восстановительные реакции); *Ряд стандартных электродных потенциалов* по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные и ионные); по виду энергии, инициирующей реакцию (фотохимические, радиационные, электрохимические, термохимические). Особенности классификации реакций в органической химии.

Вероятность протекания химических реакций. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия и экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Теплота образования. Понятие об энтальпии. Закон Г.И. Гесса и следствия из него. Энтропия. *Энергия Гиббса*. Возможность протекания реакций в зависимости от изменения энергии и энтропии.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакции. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Элементарные и сложные реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ; температура (закон Вант-Гоффа); концентрация (основной закон химической кинетики); катализаторы. Катализ: гомо- и гетерогенный; механизм действия катализаторов. Ферменты. Их сравнение с неорганическими катализаторами. Ферментативный катализ, его механизм. Ингибиторы и каталитические яды. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление и температура. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации веществ с различным типом химической связи. Свойства ионов. Катионы и анионы. Кислоты, соли, основания в свете электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации, ее зависимость от природы электролита и его концентрации. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация электролитов. Реакции, протекающие в растворах электролитов. *Произведение растворимости*.

Водородный показатель. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. *Ионное произведение воды*. Водородный показатель рН. Среды водных растворов электролитов. Значение водородного показателя для химических и биологических процессов.

Гидролиз. Понятие «гидролиз». Гидролиз органических соединений (галогеналканов, сложных эфиров, углеводов, белков, АТФ) и его значение. Гидролиз неорганических веществ. Гидролиз солей — три случая. Ступенчатый гидролиз. Необратимый гидролиз. Практическое применение гидролиза.

Расчетные задачи.

6. Расчеты по термохимическим уравнениям.
7. Вычисление теплового эффекта реакции по теплотам образования реагирующих веществ и продуктов реакции.
8. Определение рН раствора заданной молярной концентрации.
9. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ.
10. Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции».

11. Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ. Расчет энтальпии реакции.

12. Расчет изменения энтропии в химическом процессе.

13. Расчет изменения энергии Гиббса реакции.

Демонстрации. Получение кислорода из пероксида водорода и воды; реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды; свойства металлов;. Реакции горения; реакции эндотермические на примере реакции разложения (, калийной селитры, известняка или мела) и экзотермические на примере реакции гашение извести и растворения концентрированной серной кислоты в воде.). Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот при разных температурах, при разных концентрациях соляной кислоты; разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), катал азы сырого мяса и сырого картофеля. Взаимодействие цинка с различной поверхностью (порошка, пыли, гранул) с кислотой. Модель «кипящего слоя». Смещение равновесия в системе $Fe^{3+} + 3CNS^{-} \leftrightarrow Fe(CNS)_3$; Индикаторы и изменение их окраски в различных средах. Гидролиз карбонатов, сульфатов, силикатов щелочных металлов; нитратов цинка или свинца (II). Гидролиз карбида кальция.

Лабораторные опыты.

1. Определение характера среды раствора с помощью универсального индикатора.

2. Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов

Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды для органических и неорганических кислот.

Практическая работа №2 «Идентификация неорганических соединений»

Тема 4

Вещества и их свойства (52ч)

Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные.

Металлы. Положение металлов в периодической системе Д.И. Менделеева и строение их атомов. Простые вещества — металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Аллотропия. Общие физические свойства металлов. *Ряд стандартных электродных потенциалов.* Общие химические свойства металлов (восстановительные свойства): взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), с водой, кислотами и солями в растворах, органическими соединениями (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), со щелочами. Значение металлов в природе и в жизни организмов.

Коррозия металлов. Понятие «коррозия металлов». Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.

Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Металлургия и ее виды: пиро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.

Щелочные металлы. Общая характеристика подгруппы. Физические и химические свойства лития, натрия и калия. Их получение и применение, нахождение в природе. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Едкие щелочи, их свойства, получение и применение. Соли щелочных металлов. Распознавание катионов натрия и калия.

Щелочно-земельные металлы. Общая характеристика подгруппы. Физические и химические свойства магния и кальция, их получение и применение, нахождение в природе. Соли кальция и магния, их значение в природе и жизни человека.

Алюминий, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Алумосиликаты. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия.

Переходные металлы. Железо. Медь, серебро; цинк, *ртуть*; хром, марганец (нахождение в природе; получение и применение простых веществ; свойства простых веществ; важнейшие соединения).

Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе Д.И. Менделеева, строение их атомов. Электроотрицательность. Инертные газы. *Благородные газы. Соединения благородных газов. Применение.*

Двойственное положение водорода в периодической системе. Неметаллы — простые вещества. Их атомное и молекулярное строение. Аллотропия и ее причины. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях со фтором, кислородом, сложными веществами-окислителями (азотной и серной кислотами и др.).

Водородные соединения неметаллов. Получение их синтезом и косвенно. Строение молекул и кристаллов этих соединений. Физические свойства. Отношение к воде. Изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах.

Водород. Положение водорода в Периодической системе. *Изотопы водорода.* Соединения водорода с металлами и неметаллами. Вода. Жесткость воды и способы ее устранения. Тяжелая вода.

Галогены. Общая характеристика подгруппы галогенов. Особенности химии фтора. Галогеноводороды. Получение галогеноводородов. Понятие о цепных реакциях. Галогеноводородные кислоты и их соли — галогениды. Качественная реакция на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора.

Применение галогенов и их важнейших соединений.

Кислород, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Аллотропия. Озон, его свойства, получение и применение. Оксиды и пероксиды. Пероксид водорода, его окислительные свойства и применение.

Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы, ее получение и применение, нахождение в природе. Сероводород, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Сульфиды. Оксид серы (IV), его физические и химические свойства, получение и применение. Оксид серы (VI), его физические и химические свойства, получение и применение. Сернистая кислота и сульфиты. Серная кислота, свойства разбавленной и концентрированной серной кислот. Серная кислота как окислитель, сульфаты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат-ионы.

Азот, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Нитриды. Аммиак, его физические и химические свойства, получение и применение. Аммиачная вода. Образование иона аммония. Соли аммония, их свойства, получение и применение. Качественная реакция на ион аммония. Оксид азота (II), его физические и химические свойства, получение и применение. Оксид азота (IV), его физические и химические свойства, получение и применение. Оксид азота (III) и азотистая кислота, оксид азота (V) и азотная кислота. Свойства азотной кислоты, ее получение и применение. Нитраты, их физические и химические свойства, применение.

Фосфор. Аллотропия фосфора. Свойства, получение и применение белого и красного фосфора. Фосфин. Оксиды фосфора (III и V). Фосфорные кислоты. Ортофосфаты.

Углерод. Аллотропия углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен). Активированный уголь. Адсорбция. Свойства, получение и применение угля. Карбиды кальция, алюминия и *железа*. Угарный и углекислый газы, их физические и химические свойства, получение и применение. Угольная кислота и ее соли (карбонаты и гидрокарбонаты). Качественная реакция на карбонат-ион.

Кремний, аллотропия, физические и химические свойства кремния, получение и применение, нахождение в природе. Силаны. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты, силикаты. Силикатная промышленность.

Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (на примере серы и кремния), переходного элемента (на примере цинка). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии (для соединений, содержащих два атома углерода в молекуле). Единство мира веществ.

Расчетные задачи.

14. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. 2. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая доля его от теоретически возможного.

15. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.

16. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов.

17. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов. 6. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания.

18. Комбинированные задачи.

Демонстрации

Взаимодействие металлов с неметаллами и водой.

Опыты по коррозии и защите металлов от коррозии.

Взаимодействие оксида кальция с водой.

Взаимодействие а) щелочных металлов с водой, б) цинка с растворами соляной и серной кислот; в) железа с раствором медного купороса; ж) алюминия с раствором едкого натра.

Устранение жесткости воды.

Качественная реакция на ионы кальция и бария.

Доказательство механической прочности оксидной пленки алюминия.

Отношение алюминия к концентрированной азотной кислоте.

Образцы металлов, их оксидов и некоторых солей.

Получение и свойства гидроксида хрома (III).

Окислительные свойства дихроматов.

Горение железа в кислороде и хлоре.

Опыты, выясняющие отношение железа к концентрированным кислотам.

Получение гидроксидов железа (II) и (III), их свойства.

Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита. Аллотропия фосфора, серы, кислорода. Получение и свойства хлороводорода, соляной кислоты и аммиака.

Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Термическое разложение солей аммония. Свойства соляной, разбавленной серной кислот. Взаимодействие концентрированных серной, азотной кислот и разбавленной азотной кислоты с медью.

Взаимное вытеснение галогенов из их соединений. Взаимодействие серы с водородом и кислородом. Получение кремниевой кислоты. Ознакомление с образцами стекла, керамических материалов.

Получение углекислого газа, Взаимодействие его с водой и твердым гидроксидом натрия.

Лабораторные опыты

Ознакомление с образцами металлов и сплавов.

Превращение карбоната кальция в гидрокарбонат и гидрокарбоната в карбонат.

Получение гидроксида алюминия и исследование его свойств.

Гидролиз солей алюминия.
 Окисление соли хрома (III) пероксидом водорода.
 Окислительные свойства перманганата калия и дихромата калия в разных средах.
 Взаимодействие гидроксидов железа с кислотами.
 Взаимодействие соли железа (II) с перманганатом калия.
 Качественные реакции на соли железа (II) и (III).
 Ознакомление с образцами чугуна и стали.
 Решение экспериментальных задач на распознавание соединений металлов.
 Изучение свойств соляной кислоты.
 Ознакомление с серой и ее природными соединениями.
 Распознавание хлорид-, сульфат- и карбонат-ионов в растворе.
 Взаимодействие солей аммония со щелочью.
 Ознакомление с различными видами удобрений. Качественные реакции на соли аммония и нитраты.
 Решение экспериментальных задач на распознавание веществ.
 Ознакомление с различными видами топлива.
 Ознакомление со свойствами карбонатов и гидрокарбонатов.

Тематическое планирование Химия. 11 класс (профильный уровень)

| Раздел | Наименование разделов | Кол-во часов | Количество работ (опытов) | |
|----------|--------------------------------|--------------|---------------------------|-------------|
| | | | практических | контрольных |
| 1 | Строение атома | 9 | | |
| 2 | Строение вещества. | 10 | | 1 |
| 3 | Дисперсные системы | 6 | 1 | 2 |
| 4 | Химические реакции | 22 | 1 | |
| 5 | Вещества и их свойства: | 52 | 6 | 3 |
| | Резервные уроки | 3 | | |
| | Всего | 102 | 8 | 6 |

Календарно – тематический план

11КЛАСС

(3 ЧАСА В НЕДЕЛЮ, ВСЕГО 102 ЧАСА, ИЗ НИХ 3 ЧАСА – РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ)

| № урока | Наименование раздела программы и количество часов. Темы, входящие в раздел программы. | Практические работы | Контрольные работы |
|----------------------------------|--|---------------------|--------------------|
| Строение атома (9 часов) | | | |
| 1 | Строение атома. Атом – сложная частица. Изотопы. | | |
| 2 | Состояние электронов в атоме. Электронная конфигурация атомов химических элементов | | |
| 3 | Валентные возможности атомов химических элемент. Расчетные задачи. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении. | | |

| | | | |
|-------------------------------------|--|---|----------|
| 4 | Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева и строение атома. | | |
| 5 | Предпосылки открытия периодического закона. Открытие Д.И.Менделеевым Периодического закона Д.И.Менделеева. | | |
| 6 | Периодический закон и строение атома. | | |
| 7 | Периодическая система химических элементов и строение атома. | | |
| 8 | Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева. Расчетные задачи Установление простейшей формулы вещества по массовым долям химических элементов. | | |
| 9 | Обобщение и систематизация пройденного материала. Тестирование. | | |
| Строение вещества (10 часов) | | | |
| 10 | Химическая связь. | | 1 |
| 11 | Ковалентная химическая связь, ее виды, механизмы образования, характеристики. | | |
| 12 | Гибридизация атомных орбиталей и геометрия молекул. | | |
| 13 | Ионная химическая связь. Металлическая связь. Водородная связь. | | |
| 14 | Качественный и количественный состав вещества. Вещества молекулярного и немолекулярного строения Кристаллические решетки. | | |
| 15 | Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия. | | |
| 16 | Единая природа химических связей. | | |
| 17 | Комплексные соединения. | | |
| 18 | Обобщение знаний по теме: Химическая связь. | | |
| 19 | Контрольная работа №1 по теме: «Периодический закон и ПСХЭ. Химическая связь» | | |
| Дисперсные системы (6 ч) | | | |
| 20 | Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Гидратная теория растворов Д.И. Менделеева. | 1 | |
| 21 | Коллоидные растворы, их значение в природе и на производстве. Истинные растворы. Растворимость. | | |
| 22 | Способы количественного выражения состава вещества: массовая доля, молярная концентрация и <u>моляльная</u> концентрация | | |

| | | | |
|-------------------------------------|--|---|---|
| | объемная доля растворенного вещества. | | |
| 23 | Семинар «Решение расчетных задач по теме «Растворы»» | | |
| 24 | Практическая работа №1. Приготовление раствора заданной молярной концентрации. | | |
| 25 | Обобщение знаний. Проверочная работа | | |
| Химические реакции (22 часа) | | | |
| 26 | Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. | 1 | 2 |
| 27,28 | Тепловые эффекты реакции. Термохимические уравнения. Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гибса. Закон Гесса и следствия из него. Расчеты по термохимическим уравнениям. | | |
| 29,30 | Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Катализаторы и катализ. Решение задач на определение скорости химической реакции. | | |
| 31,32 | Обратимость реакций. Химическое равновесие и способы его смещения. Принцип Ле –Шателье. | | |
| 33,34 | Электролитическая диссоциация. Степень и константа диссоциации. Факторы, от которых они зависят | | |
| 35 | Реакции ионного обмена в водных растворах. | | |
| 36 | Произведение растворимости. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. | | |
| 37 | Практическая работа №2 «Идентификация неорганических соединений» | | |
| 38 | Контрольная работа №2 по теме: «Многообразие химических реакций 1 часть» | | |
| 39,40 | Гидролиз органических и неорганических соединений. Применение гидролиза в промышленности. | | |
| 41 | Окислительно-восстановительные реакции. Методы электронного и электронно – ионного баланса. Направление ОВР. | | |
| 42 | Окислительные свойства азотной кислоты по отношению к некоторым металлам. Окислительные свойства серной кислоты по отношению к некоторым металлам. | | |
| 43 | Перманганата калия в разных средах (щелочной, кислой, нейтральной). Пероксид водорода, его окислительные свойства. | | |
| 44,45 | Электролиз растворов и расплавов. Применение. | | |

| | | | |
|--|--|---|---|
| 46 | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Химические реакции». | | |
| 47 | Контрольная работа №3 по теме: «Многообразие химических реакций 2 часть» | | |
| Вещества и их свойства (52 час) | | | |
| 48 | Классификация неорганических веществ. | 6 | 3 |
| 49 | Металлы. Положение в ПС. Общие физические и химические свойства. | | |
| 50 | Общие способы получения металлов. Коррозия металлов | | |
| 51 | Щелочные металлы. Общая характеристика подгруппы. Физические и химические свойства лития, натрия и калия. Их получение и применение, нахождение в природе. | | |
| 52 | Оксиды и пероксиды натрия и калия. Едкие щелочи, их свойства, получение и применение. Соли щелочных металлов. Распознавание катионов натрия и калия. | | |
| 53 | Щелочно-земельные металлы. Общая характеристика подгруппы. Физические и химические свойства магния и кальция, их получение и применение, нахождение в природе. | | |
| 54 | Соли кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. Жесткость воды и способы ее устранения | | |
| 55 | Алюминий, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Алюмосиликаты. | | |
| 56 | Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. | | |
| 57 | Обобщение и систематизация пройденного материала. Тестирование. | | |
| 58 | Переходные металлы. Медь, серебро, цинк. Особенности строения их атомов. | | |
| 59 | Переходные металлы: ртуть, хром, марганец, железо (нахождение в природе; получение и применение простых веществ; свойства простых веществ) | | |
| 60 | Оксиды, гидроксиды и соли переходных элементов | | |
| 61 | Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. Комплексные соединения переходных элементов. | | |
| 62 | Понятие металлургии. Сплавы. Производство чугуна и стали. | | |
| 63 | Практическая работа №3 «Исследование восстановительных свойств металлов» | | |

| | | | |
|----|---|--|--|
| 64 | Практическая работа №4 «Опыты, характеризующие свойства соединений металлов» | | |
| 65 | Решение задач. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. | | |
| 66 | Решение задач. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая доля его от теоретически возможного | | |
| 67 | Контрольная работа № 4 по теме «Металлы и их соединения» | | |
| 68 | Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе Д.И. Менделеева, строение их атомов. Электроотрицательность. Инертные газы. Двойственное положение водорода в периодической системе | | |
| 69 | Неметаллы — простые вещества. Их атомное и молекулярное строение. Химические свойства неметаллов. Водородные соединения неметаллов. Получение их синтезом и косвенно. Строение молекул и кристаллов этих соединений. Физические свойства. Отношение к воде. Изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах. | | |
| 70 | Водород. Положение водорода в Периодической системе. <i>Изотопы водорода</i> . Соединения водорода с металлами и неметаллами. Вода. Тяжелая вода. | | |
| 71 | Галогены. Общая характеристика подгруппы галогенов. Особенности химии фтора. Галогеноводороды. Получение галогеноводородов. Понятие о цепных реакциях. Галогеноводородные кислоты и их соли – галогениды. Качественная реакция на галогенид-ионы. | | |
| 72 | Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений. | | |
| 73 | Кислород, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Аллотропия. Озон, его свойства, получение и применение | | |
| 74 | Оксиды и пероксиды. Пероксид водорода, его окислительные свойства и применение. | | |
| 75 | Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы, ее получение и применение, нахождение в природе. | | |
| 76 | Сероводород, его физические и химические | | |

| | | | |
|-------|--|--|--|
| | свойства, получение и применение, нахождение в природе. Сульфиды. | | |
| 77 | Оксид серы (IV), его физические и химические свойства, получение и применение. Оксид серы (VI), его физические и химические свойства, получение и применение. | | |
| 78 | Сернистая кислота и сульфиты. | | |
| 79 | Серная кислота, свойства разбавленной и концентрированной серной кислот. Серная кислота как окислитель. сульфаты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат-ионы. | | |
| 80 | Обобщение и систематизация пройденного материала. Тестирование. | | |
| 81 | Контрольная работа № 5 по теме: «Галогены, кислород, сера». | | |
| 82,83 | Азот, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Нитриды. | | |
| 84 | Аммиак, его физические и химические свойства, получение и применение. Аммиачная вода. Образование иона аммония. Соли аммония, их свойства, получение и применение. Качественная реакция на ион аммония | | |
| 85 | Оксид азота (II), его физические и химические свойства, получение и применение. Оксид азота (IV), его физические и химические свойства, получение и применение Оксид азота (III) и азотистая кислота, оксид азота (V) и азотная кислота. | | |
| 86 | Свойства азотной кислоты, ее получение и применение | | |
| 87 | Нитраты, их физические и химические свойства, применение | | |
| 88 | Фосфор. Аллотропия фосфора. Свойства, получение и применение белого и красного фосфора. Фосфин. Оксиды фосфора (III и V). Фосфорные кислоты. Ортофосфаты | | |
| 89 | Углерод. Аллотропия углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен). Активированный уголь. Адсорбция. Свойства, получение и применение угля. Карбиды кальция, алюминия и <i>железа</i> . | | |
| 90 | Угарный и углекислый газы, их физические и химические свойства, получение и применение. Угольная кислота и ее соли (карбонаты и гидрокарбонаты). Качественная реакция на карбонат-ион. | | |

| | | | |
|---------|--|--|--|
| 91 | Практическая работа №5 «Получение и собиране газов (кислород, аммиак, оксид углерода (IV) и др.), опыты с ними» | | |
| 92 | Практическая работа №6 «Определение содержания карбонатов в известняке. Устранение временной жесткости воды» | | |
| 93 | Кремний, аллотропия, физические и химические свойства кремния, получение и применение, нахождение в природе. Силаны. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты, силикаты. Силикатная промышленность | | |
| 94 | Практическая работа №7 «Экспериментальные задачи на получение и распознавание веществ» | | |
| 95 | Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. | | |
| 96 | Практическая работа №8 «Экспериментальные задачи на получение и распознавание веществ» | | |
| 97 | Решение задач | | |
| 98 | Обобщение по теме «Неметаллы» | | |
| 99 | Контрольная работа №6 по теме «Неметаллы» | | |
| 100-102 | Резервные уроки | | |