

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа среднего общего образования по химии разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (приказ от 17 мая 2012 г. № 413 в ред. приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645, от 31.12.2015 № 1578, от 29.06.2017 № 613) и Примерной основной образовательной программой среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

В данной рабочей программе прослеживается преемственность между курсом химии основного общего образования и курсом химии среднего общего образования, который обеспечивает реализацию образовательной траектории, связанной с углублѐнным изучением химии. В данной рабочей программе не только учитываются предметное содержание углублѐнного уровня и индивидуальные, возрастные, психологические, физиологические особенности обучаемых — программа ориентирована на подготовку к последующему профессиональному образованию в высшей школе, в которой химия является профилирующей дисциплиной. Теоретическое и экспериментальное содержание курса изучается на основе системно-деятельностного подхода, который обеспечивает формирование готовности учащихся к саморазвитию и непрерывному химическому образованию; активную учебно-познавательную деятельность при изучении химии; применение теоретических знаний понятий, законов и теорий химии для прогнозирования свойств химических объектов и подтверждение этих прогнозов при выполнении химического эксперимента; планирование и проведение химического эксперимента и интерпретация его результатов; умение характеризовать и классифицировать химические элементы, вещества и процессы; умение полно и точно выражать и аргументировать свою точку зрения; умение находить источники, получать, представлять и сообщать химическую информацию в устной и письменной речи и др

. Результаты изучения курса химии на углублѐнном уровне помогают в достижении целей предметной области «Естественные науки» и отражают: 1) сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях; 2) сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления; 3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе и строении вещества, об основных химических законах, проверять гипотезы экспериментально, формулируя цель исследования; 4) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата; 5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования предусматривает изучение курса химии как составной части предметной области

«Естественные науки».

Данная рабочая программа предназначена для обучающихся, которые выбрали изучение химии на углублѐнном уровне. Программа рассчитана на изучение предмета в объѐме 204 часов за два года обучения по три часа в неделю.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА ХИМИИ

Соответственно годам обучения курс делится на две части: органическая химия (10 класс) и общая химия (11 класс).

Курс химии для 10 класса начинается ознакомлением с предметом органической химии, изучением теории строения органических соединений А. М. Бутлерова и гибридизации атомных орбиталей. Затем рассматриваются классификация и номенклатура органических соединений, классификация реакций в органической химии.

Первоначальные теоретические знания многократно закрепляются и развиваются при изучении классов органических соединений и полимеров. Такое построение курса позволяет не только в полной мере использовать дедуктивный подход к обучению химии в 10 классе, но и реализовать идею генетической связи между классами органических соединений. Особое внимание в курсе органической химии уделено сложным для понимания вопросам: взаимному влиянию атомов в молекуле, в том числе для предсказания свойств соединений; механизмам и закономерностям протекания химической реакции, что необходимо для прогнозирования еѐ продуктов; пространственному строению углеводов, аминов, аминокислот, белков и нуклеиновых кислот.

Курс химии для 11 класса начинается с рассмотрения сложного строения атома на основе квантово-механических представлений о его ядре и электронной оболочке, а также ядерных реакций. Такая теоретическая база позволяет на более глубоком уровне изучить периодический закон и периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева и ещѐ раз оценить научный подвиг великого учѐного, на десятилетия опередившего научную мысль. Затем изучаются строение вещества и основные типы химической связи. Материал о строении вещества (главы I и II) дополнен сведениями о комплексных соединениях и дисперсных системах. В соответствии с логикой учебника далее рассматриваются такие гомогенные системы, как растворы, и определение их концентрации различными способами. Изучение основ химической термодинамики, понятий энтальпии и энтропии, законов Гесса позволяют на более высоком уровне исследовать закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов. Химические реакции в растворах также рассматриваются на новом уровне после введения понятия «водородный показатель», изучения протолитической теории кислот и оснований. Сведения о неорганических и органических кислотах и основаниях обобщаются в свете протолитической теории и теории электролитической диссоциации, а свойства солей рассматриваются в свете теории электролитической диссоциации. Отдельная глава посвящена окислительно-восстановительным процессам, в том числе методам составления химических уравнений и электролизу. Большое внимание в этой главе уделяется и химическим источникам тока, без которых сложно представить современное общество. Неметаллы и металлы, важнейшие представители этих веществ и их соединения изучаются в системе: состав- строение –свойства- применение- получение- нахождение в природе — и рассматриваются в единой связи органической и неорганической химии. Таким образом, реализуется главная идея курса — единство живого и неживого материального мира, описываемого общими законами химии. Раскрыть роль химической науки как производительной силы современного общества позволяет глава «Химия и общество», завершающая курс общей химии. Развитие теоретических представлений курса последовательно реализуется на четырѐх уровнях: понимание применение предсказание подтверждение прогноза. Например, структура изложения материала при рассмотрении классов органических веществ подчиняется логической причинно-следственной цепи: Электронное и пространственное строение первого представителя класса или функциональной группы как следствие состава вещества Гомологический ряд, состав, типы изомерии, номенклатура соединений данного класса Теоретический прогноз химических свойств, как следствие особенностей электронного строения соединений данного класса Физические и химические свойства соединений данного класса на основе прогноза 8 Области применения соединений данного класса как следствие их химических свойств Получение важнейших соединений как социальный заказ индустриального общества 2. Продуманная система заданий, позволяющая эффективно подготовиться к успешной сдаче итоговых испытаний. Задания после каждого параграфа объединены в рубрики, знакомые учащимся из курса основной школы. «Проверьте свои знания»: задания рубрики помогут вспомнить основные понятия параграфа. «Примените свои знания»: задания этой рубрики позволят проверить умение учащихся пользоваться изученным материалом для выполнения усложнѐнных заданий и решения расчѐтных задач в формате ЕГЭ второй части. Ответы на расчѐтные задачи приведены в конце учебника. «Выразите своѐ мнение» и «Используйте дополнительную

информацию»: задания этих рубрик предлагают старшеклассникам дать оценку фактам, явлениям и событиям с разных точек зрения и предсказать химические свойства веществ на основе их строения, формируют информационно-коммуникативную компетентность учащихся. 3. Подробный химический практикум. Практикум позволит сформировать у учащихся практические умения и навыки обращения с химическим оборудованием и реактивами. Выполнение восьми практических работ в 10 классе и одиннадцати в 11 классе позволит учащимся не только отработать приѐмы безопасного и грамотного обращения с химическими веществами и лабораторным оборудованием, но также закрепить теоретические знания, в том числе с помощью проведения качественных реакций. Некоторые практические работы не содержат чѐткой инструкции по выполнению, а предлагают учащимся самостоятельно разработать план действий и подобрать необходимые реактивы для решения поставленной задачи. В конце каждого параграфа приведены основные понятия. Это позволяет ученикам провести рефлексию, а учителю акцентировать их внимание на новых понятиях.

Рабочая программа по химии для 10-11 классов составлена на основе авторской программы О.С.Габриеляна «Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений». 8-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2016. Соответствует Федеральному компоненту Государственного стандарта общего образования (утвержденного приказом Минобразования РФ № 1089 от 05 марта 2004 года) и Федеральному базисному учебному плану (утвержден приказом Минобразования РФ № 1312 от 09 марта 2004 года.), допущена Министерством образования и науки Российской Федерации.

Рабочая программа ориентирована на использование **учебников:**

Химия. 10 класс. Углубленный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений

/О.С. Габриелян, И.Г,Остроумов, С.Ю.Пономарев – 6-е изд., стереотип. - М.: Дрофа,

2018

Химия 11 класс. Углубленный уровень: Учебник для общеобразовательных учреждений. Габриелян О.С., Лысова Г,Г,- М.: Дрофа, 2018.-398с.

Программа рассчитана на 102 часа в 10 классе, из расчета - 3 учебных часа в неделю, из них: для проведения контрольных - 7 часов, практических работ - 10 часов, лабораторных опытов - 10.

Учитывая продолжительность учебного года 33 недели для 11 кл., программа рассчитана на 99 часов, из расчета - 3 учебных часа в неделю, из них: для проведения контрольных – 6

часов, практических работ - 7 часов, лабораторных опытов - 10.

Материалы для рабочей программы разработаны на основе авторской программы О.С. Габриеляна, соответствующей Федеральному компоненту государственного стандарта общего образования и допущенной Министерством образования и науки Российской Федерации. (Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений /О.С. Габриелян. – 5-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2014).

В рабочей программе нашли отражение цели и задачи изучения химии на ступени полного общего образования, изложенные в пояснительной записке Примерной программы по химии. В ней так же заложены возможности предусмотренного стандартом формирования у обучающихся общеучебных умений и навыков, универсальных способах деятельности и ключевых компетенций.

Принципы отбора основного и дополнительного содержания связаны с преемственностью целей образования на различных ступенях и уровнях обучения, логикой внутрипредметных связей, а так же возрастными особенностями учащихся.

Программа конкретизирует содержание стандарта, дает примерное распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся. В программе определен перечень демонстраций, лабораторных опытов, практических занятий и расчетных задач.

Реализация предложенной программы обеспечивает выполнение требований

государственного образовательного стандарта, требования к уровню подготовки учащихся, заданные федеральным компонентом государственного стандарта, общего образования, определяет углубленный уровень содержания и объѐм часов, отвечает требованиям Министерства образования. По своей структуре она линейно- концентрическая.

Особенность разработанной адаптивной рабочей программы состоит в том, что она представляет собой тематическое расширение содержания действующего школьного курса органической химии за счет краеведения. Изучая химические производства, расположенные в Республике Мордовия, внимание учащихся акцентируется на практической значимости производимых веществ и материалов. Выясняется влияние химических производств на экологическую обстановку в регионе, а так же проводимые мероприятия по охране окружающей среды.

Школьный курс химии должен быть мировоззренческим. Главной функцией использования элементов краеведения на уроках химии является познавательная, здоровьесберегающая. Его цель - понимание химической стороны явлений окружающего мира, роли этих явлений в жизни человека и общества в целом.

Использование элементов краеведения при изучении органической химии помогает ученику в становлении мировоззрения, формировании общей культуры, являясь условием духовно-нравственного роста личности, еѐ социальной активности.

Программа помогает в максимальной степени реализовать идею дифференциации обучения, раскрыть индивидуальность учеников, учесть их интересы, возможности и жизненные цели.

При реализации адаптивной рабочей программы с элементами краведения, возможно, некоторые затруднения, связанные с отсутствием учебного пособия с краеведческой направленностью, что решается за счѐт лекционного материала учителя, творческих работ учеников. Созданы методические рекомендации для учителя.

# Содержание курса

Содержание углублѐнного курса химии в средней школе строится на основе изучения состава и строения веществ; зависимости свойств веществ от их строения; практического значения свойств веществ, а также способов лабораторного и промышленного получения важнейших веществ; изучения закономерностей химических процессов и путей управления ими. Основные содержательные линии рабочей программы: • «Вещество» — система знаний о составе и строении веществ, их свойствах и биологическом значении; • «Химическая реакция» — система знаний об условиях протекания химических процессов и способах управления ими; • «Применение веществ» — система знаний о практическом применении веществ на основе их свойств и их значения в быту и на производстве; • «Получение веществ» — система знаний о химических производственных процессах; • «Язык химии» — система знаний о номенклатуре неорганических и органических соединений, химическая терминология, знание химической символики (знаков, формул, уравнений); • «Количественные отношения» — система расчѐтных умений и навыков для характеристики взаимосвязи качественной и количественной сторон химических объектов (веществ, материалов и процессов); • «Теория и практика» — взаимосвязь теоретических знаний и химического эксперимента как критерия истинности и источника познания

# Химия 11 класс

( 99 *ч, из них 2 ч* - *резервное время)*

# Строение атома

А т о м - с л о ж н а я ч а с т и ц а. Атом – сложная частица. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие электрона, протона и нейтрона. Модели строения атома (Томсона, Резерфорда, Бора). Макромир и микромир. Квантово-механические представления о строении атома.

С о с т о я н и е э л е к т р о н о в в а т о м е. Нуклоны: протоны и нейтроны. Нуклиды. Изобары и изотопы. Квантово-механические представления о природе электрона. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Правила заполнения энергетических уровней и орбиталей электронами. Принцип минимума энергии. Электронные конфигурации атомов и ионов. Особенности электронного строения атомов хрома, меди, серебра и др.

В а л е н т н ы е в о з м о ж н о с т и а т о м о в х и м и ч е с к и х э л е м е н т о в. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные различными факторами. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

П е р и о д и ч е с к и й з а к о н и П е р и о д и ч е с к а я с и с т е м а химических э л е м ен т о в Д. И. М е н д е л е е в а и с т р о е н и е а т о м а. Предпосылки открытия Периодического закона. Открытие закона. Первая формулировка Периодического закона. Структура Периодической системы элементов. Современные представления о химическом элементе. Вторая формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома, электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе и в больших. Третья формулировка Периодического закона. Значение Периодического закона и Периодической системы для развития науки и понимания химической картины мира.

**Демонстрации.** Фотоэффект. Катодные лучи (электронно-лучевые трубки), модели электронных облаков (орбиталей) различной формы. Различные варианты таблиц Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Образцы простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов 3-го периода и демонстрация их свойств.

# Строение вещества. Дисперсные системы.

Х и м и ч е с к а я с в я з ь. Е д и н а я п р и р о д а х и м и ч е с к о й с в я з и. Понятие о химической связи как процессе взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Виды химической связи. Аморфные и кристаллические вещества. Ионная химическая связь. Дипольный момент связи. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой.

Ковалентная связь. Метод валентных связей в образовании ковалентной связи. Электроотрицательность и разновидности ковалентной связи по этому признаку: полярная и неполярная. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: σ- и π-связи. Кратность ковалентных связей и их классификация по этому признаку: одинарная, двойная и т.д. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Кристаллическое строение веществ с этим типом связи, их физические свойства.

Металлическая связь и ее особенности. Физические свойства металлов как функция металлической связи и металлической кристаллической решетки.

Водородная связь и механизм ее образования. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородной связи в организации структур биополимеров.

Г и б р и д и з а ц и я о р б и т а л е й и г е о м е т р и я м о л е к у л. Теория гибридизации. Типы гибридизации электронных орбиталей и геометрия органических и неорганических молекул.

Т е о р и я с т р о е н и я х и м и ч е с к и х с о е д и н е н и й. Предпосылки создания теории строения химических соединений, съезд естествоиспытателей в г. Шпейере. Личностные качества А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения. Изомерия в органической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ.

Основные направления развития теории строения органических соединений (зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения). Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.

Д и а л е к т и ч е с к и е о с н о в ы о б щ н о с т и д в у х в е д у щ и х т е о р и й х и м и и. Диалектические основы общности Периодического закона Д.И. Менделеева и теории строения А.М. Бутлерова в становлении (работы предшественников, накопление фактов, участие в съездах, русский менталитет), предсказании (новые элементы – Ga, Se, Ge и новые вещества – изомеры) и развитии (три формулировки).

П о л и м е р ы о р г а н и ч е с к и е и н е о р г а н и ч е с к и е. Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: «мономер», «полимер», «макромолекула»,

«структурное звено», «степень полимеризации», «молекулярная масса». Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Полимеры органические и неорганические. Каучуки. Пластмассы. Волокна. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты. Неорганические полимеры атомного строения (аллотропные модификации углерода, кристаллический кремний, селен и теллур цепочечного строения, диоксид кремния и др.) и молекулярного строения (сера пластическая и др.).

Д и с п е р с н ы е с и с т е м ы. Чистые вещества и смеси. Классификация химических веществ по чистоте. Состав смесей. Растворы. Растворимость веществ. Классификация растворов в зависимости от состояния растворенного вещества (молекулярные, молекулярно- ионные, ионные). Типы растворов по содержанию растворенного вещества. Концентрация растворов.

Понятие «дисперсная система». Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии.

**Расчетные задачи.** Расчеты по химическим формулам.

Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси. Вычисление молярной концентрации растворов.

**Демонстрации.** Модели кристаллических решеток веществ с различным типом связей. Модели молекул различной геометрии. Модели кристаллических решеток алмаза и графита. Модели молекул изомеров структурной и пространственной изомерии. Модели кристаллических решеток металлов. Модели из воздушных шаров, отражающие пространственное расположение *sp3-, sp2-, sp*-гибридных орбиталей в молекулах органических и неорганических веществ.

Коллекция пластмасс и волокон. Образцы неорганических полимеров: серы пластической, фосфора красного, кварца и др. Модели молекул белков и ДНК. Образцы различных систем с жидкой средой. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля.

**Лабораторные опыты.** Знакомство с коллекциями пищевых, медицинских и биологических гелей и золей. Получение коллоидного раствора хлорида железа (III).

# Химические реакции.

К л а с с и ф и к а ц и я х и м и ч е с к и х р е а к ц и й в о р г а н и ч е с к о й и н е о р г а н и ч е с к о й х и м и и. Понятие о химической реакции, отличие ее от ядерной реакции. Аллотропные и полиморфные превращения веществ.

Классификация реакций в неорганической химии по числу и составу реагирующих веществ (разложения, соединения, замещения, обмена).

Классификация химических реакций в органической химии (присоединения, замещения, отщепления, изомеризации).

Классификация реакций по тепловому эффекту, по фазовому составу, по участию катализатора. Обратимые и необратимые реакции.

Окислительно-восстановительные реакции и реакции, идущие без изменения степеней окисления элементов. Межмолекулярные и внутримолекулярные окислительно- восстановительные реакции. Реакции диспропорционирования. Методы составления окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса.

Основные понятия химической термодинамики. Тепловой эффект химической реакции.

Закон Гесса и следствия из него. Теплота (энтальпия) образования вещества. Термохимические расчеты.

Понятие энтропии. Второе начало термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Расчеты самопроизвольного протекания химической реакции.

С к о р о с т ь х и м и ч е с к и х р е а к ц и й. Предмет химической кинетики. Понятие скорости химической реакции. Кинетическое уравнение реакции и константа скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (природа реагирующих веществ, концентрация, температура, поверхность соприкосновения веществ).

Понятие о катализаторах и катализе. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферменты.

О б р а т и м о с т ь х и м и ч е с к и х р е а к ц и й. Х и м и ч е с к о е равновесие. Обратимые химические реакции, изменение энергии Гиббса в обратимом процессе. Химическое равновесие и его динамический характер. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Смещение химического равновесия.

Э л е к т р о л и т и ч е с к а я д и с с о ц и а ц и я. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация, механизм диссоциации веществ с различными видами связи. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и ее зависимость от различных факторов. Ионное произведение воды. Понятие рН. Водородный показатель.

Г и д р о л и з. Гидролиз как обменный процесс. Обратимый и необратимый гидролиз органических и неорганических веществ. Гидролиз солей. Гидролиз органических соединений как химическая основа обмена веществ. Гидролиз АТФ как основа энергетического обмена в живых организмах. Усиление и подавление обратимого гидролиза.

**Расчетные задачи.** Расчеты по термохимическим уравнениям. Вычисление теплового эффекта реакции по теплоте образования реагирующих веществ и продуктов реакции. Определение рН раствора заданной молярной концентрации. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ. Вычисления с использованием понятия

«температурный коэффициент скорости реакции». Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ.

**Демонстрации.** Аллотропные превращения серы и фосфора. Реакции, идущие с образованием газа, осадка или воды. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической химии (взаимодействие цинка с растворами соляной кислоты и сульфата меди (II)). Окислительно-восстановительные реакции в органической химии (окисление альдегида в карбоновую кислоту – реакция «серебряного зеркала» или реакция с гидроксидом меди (II), окисление этанола на медном катализаторе). Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации веществ, температуры (взаимодействие тиосульфата натрия с серной кислотой), поверхности соприкосновения веществ (взаимодействие соляной кислоты с гранулами и порошками алюминия или цинка). Проведение каталитических реакций разложения пероксида водорода, горения сахара, взаимодействие иода и алюминия. Коррозия железа в водной среде с уротропином и без него. Наблюдение смещения химического равновесия в системе:

FeCl3 + 3KSCN ↔ Fe(SCN)3 + 3KCl

Сравнение электропроводности растворов электролитов. Смещение равновесия диссоциации слабых кислот. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах. Ионные реакции и условия их протекания. Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов, нитрата свинца (II) или цинка, хлорида аммония. Сернокислый и ферментативный гидролиз углеводов.

**Лабораторные опыты.** Разложение пероксида водорода с помощью оксида меди (II) и каталазы. Знакомство с коллекцией СМС, содержащих энзимы. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических электролитов. Различные случаи гидролиза солей. Исследование среды растворов с помощью индикаторной бумаги.

**Практическая работа № 1.** Скорость химических реакций. Химическое равновесие.

**Практическая работа № 2.** Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».

# Вещества и их свойства

К л а с с и ф и к а ц и я н е о р г а н и ч е с к и х в е щ е с т в. Вещества простые и сложные. Благородные газы. Сравнительная характеристика простых веществ: металлов и неметаллов, относительность этой классификации. Сложные вещества: бинарные соединения (оксиды, галогениды, сульфиды и т.д.), гидроксиды, соли.

Понятие о комплексном соединении.

Донорно-акцепторное взаимодействие комплексообразователей и лигандов.

Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов.

Диссоциация комплексных соединений. Применение комплексных соединений в химическом анализе и в промышленности, их роль в природе.

К л а с с и ф и к а ц и я о р г а н и ч е с к и х в е щ е с т в. Классификация органических веществ по строению углеродной цепи (ациклические и циклические, насыщенные и ненасыщенные, карбоциклические и гетероциклические, ароматические углеводороды). Углеводороды (алканы, алкены, алкины, циклоалканы, алкадиены, арены, галогенопроизводные углеводородов). Функциональные группы (гидроксильная, карбонильная, карбоксильная, нитрогруппа, аминогруппа) и классификация веществ по этому признаку.

М е т а л л ы. Положение металлов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Полиморфизм. Общие физические свойства металлов. Ферромагнетики, парамагнетики и диамагнетики.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Общие химические свойства металлов: взаимодействие с неметаллами, водой, бинарными соединениями, кислотами, солями. Взаимодействие некоторых металлов с растворами щелочей. Взаимодействие активных металлов с органическими соединениями. Особенности реакций металлов с азотной и концентрированной серной кислотой.

К о р р о з и я м е т а л л о в. Понятие коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия и способы защиты металлов от коррозии.

О б щ и е с п о с о б ы п о л у ч е н и я м е т а л л о в. Металлы в природе. Основные способы получения металлов (пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия).

Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов электролитов. Электролиз растворов электролитов с инертными и активными электродами. Использование электролиза в промышленности.

М е т а л л ы г л а в н ы х п о д г р у п п. Щелочные металлы, общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочных металлов и их соединений. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочноземельных металлов и их соединений. Алюминий, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение.

М е т а л л ы п о б о ч н ы х п о д г р у п п. Характеристика металлов побочных подгрупп по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева и строению атомов.

Медь: физические и химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения меди.

Физические и химические свойства, получение и применение цинка. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида цинка).

Физические и химические свойства, получение и применение хрома. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида хрома (III), дихроматов и хроматов щелочных металлов). Особенности восстановления дихроматов в зависимости от среды растворов.

Физические и химические свойства, получение и применение марганца. Характеристика важнейших соединений: оксидов, гидроксидов, солей. Особенности восстановления

перманганатов в зависимости от среды растворов.

Н е м е т а л л ы. Положение неметаллов в Периодической системе Д.И. Менделеева.

Особенности строения атомов и кристаллов. Аллотропия.

Благородные газы.

Окислительные и восстановительные свойства неметаллов. Общая характеристика водородных соединений неметаллов. Общая характеристика оксидов и гидроксидов неметаллов.

Галогены. Строение атомов галогенов, их сравнительная характеристика. Свойства простых веществ, образованных галогенами. Окислительные свойства галогенов. Галогеноводороды, их свойства, сравнительная характеристика. Хлор и его соединения, нахождение в природе, получение, свойства, применение. Хлороводород и соляная кислота. Хлориды.

Халькогены. Нахождение кислорода и серы в природе, получение их в промышленности и лаборатории. Свойства кислорода и серы: аллотропия и физические свойства аллотропных модификаций; окислительные свойства кислорода и серы в реакциях с простыми веществами. Восстановительные свойства серы. Окисление кислородом сложных веществ. Окислительные свойства озона. Применение кислорода и озона. Применение серы. Сероводород, нахождение в природе, получение, строение молекулы и свойства: физические и химические. Сероводородная кислота и сульфиды. Оксид серы (IV), его свойства. Сернистая кислота и ее соли. Серная кислота: физические и химические свойства (окислительные и обменные). Применение серной кислоты. Соли серной кислоты.

Азот. Нахождение в природе, получение. Строение молекулы. Окислительные и восстановительные свойства азота. Применение азота. Аммиак: получение, строение молекулы, свойства (основные, реакции комплексообразования, восстановительные, окислительные, реакции с органическими веществами и углекислым газом). Соли аммония и их применение. Оксиды азота, их строение и свойства. Азотная кислота: получение и свойства. Нитраты, их термическое разложение.

Фосфор. Нахождение в природе, получение. Аллотропия и физические свойства модификаций. Окислительные свойства (реакции с металлами) и восстановительные свойства фосфора (реакции с галогенами, кислородом, концентрированной серной и азотной кислотами). Оксид фосфора (V). Фосфорные кислоты и их соли.

Углерод. Нахождение в природе. Аллотропия и физические свойства модификаций (повторение). Химические свойства углерода: восстановительные (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, азотом, водой, оксидом меди (II), концентрированной серной и азотной кислотами) и окислительные (взаимодействие с металлами, водородом, кремнием, бором). Получение, свойства и применение оксидов углерода. Угольная кислота и ее соли.

Кремний. Нахождение кремния в природе и его получение. Аллотропия и свойства аллотропных модификаций кремния. Восстановительные (реакции с галогенами, кислородом, растворами щелочей) и окислительные свойства кремния (реакции с металлами). Применение кремния. Оксид кремния, кремниевая кислота и ее соли.

К и с л о т ы о р г а н и ч е с к и е и н е о р г а н и ч е с к и е. Состав, классификация и номенклатура неорганических и органических кислот. Получение важнейших органических и неорганических кислот. Химические свойства (реакции с металлами, с оксидами металлов, с основаниями, с солями, со спиртами). Окислительно-восстановительные свойства кислот. Особенности свойств серной и азотной кислот.

О с н о в а н и я о р г а н и ч е с к и е и н е о р г а н и ч е с к и е. Состав, классификация, номенклатура неорганических и органических оснований. Основные способы получения гидроксидов металлов (щелочей – реакциями металлов и их оксидов с водой, нерастворимых оснований – реакцией обмена). Получение аммиака и аминов. Химические свойства оснований: щелочей (реакции с кислотами, кислотными оксидами, растворами солей, с простыми веществами, с галоидопроизводными углеводородов, фенолом, жирами); нерастворимых оснований (реакции с кислотами, реакции разложения).

А м ф о т е р н ы е о р г а н и ч е с к и е и н е о р г а н и ч е с к и е соединения. Способы получения амфотерных соединений (амфотерных оснований и аминокислот), их химические свойства.

Г е н е т и ч е с к а я с в я з ь м е ж д у к л а с с а м и о р г а н и ч е с к и х и н е о р г а н и ч е с к и х с о е д и н е н и й. Понятия «генетическая связь» и «генетический ряд». Основные признаки генетического ряда. Генетические ряды металлов (на примере кальция и железа) и неметаллов (на примере серы и кремния) и переходного элемента (на примере алюминия). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.

**Расчетные задачи.** Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая его доля от теоретически возможного. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания. Комбинированные задачи.

**Демонстрации.** Коллекция «Классификация неорганических веществ». Получение комплексных органических и неорганических соединений. Демонстрация сухих кристаллогидратов. Коллекция «Классификация органических веществ». Модели кристаллических решеток металлов. Коллекция металлов с разными физическими свойствами. Взаимодействие металлов с неметаллами (цинка с серой, алюминия с иодом), с растворами кислот и щелочей. Горение металлов (цинка, железа, магния в кислороде). Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с медью. Коррозия металлов в различных условиях и методы защиты от нее. Коллекция руд. Восстановление меди из оксида меди (II) углем и водородом. Алюминотермия. Взаимодействие сульфата меди (II) с железом. Составление гальванических элементов. Электролиз раствора сульфата меди (II). Образцы щелочных металлов. Реакция окрашивания пламени солями щелочных металлов. Взаимодействие лития и натрия с водой. Образцы металлов IIА группы. Взаимодействие кальция с водой. Горение магния в воде и твердом углекислом газе. Качественные реакции на катионы магния, кальция, бария. Переход хромата в дихромат и обратно. Получение и исследование свойств гидроксида хрома (III). Окислительные свойства дихромата калия. Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита. Взрыв смеси водорода с кислородом (гремучего газа). Горение серы, фосфора и угля в кислороде. Обесцвечивание бромной (иодной) воды этиленом. Галогены (простые вещества). Окислительные свойства хлорной воды. Получение соляной кислоты и ее свойства. Получение кислорода. Получение оксидов горением простых и сложных веществ. Взаимодействие серы с металлами (алюминием, цинком, железом). Получение сероводорода и сероводородной кислоты, доказательство наличия сульфид-иона в растворе. Свойства серной кислоты. Получение и разложение хлорида аммония. Получение оксида азота (IV) реакцией взаимодействия меди с концентрированной азотной кислотой. Взаимодействие оксида азота (IV) с водой. Разложение нитрата натрия, горение черного пороха. Горение фосфора, растворение оксида фосфора (V) в воде и исследование полученного раствора индикатором. Коллекция природных соединений углерода. Кристаллические решетки алмаза и графита. Адсорбция оксида азота (IV) активированным углем. Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно. Коллекции природных силикатов и продукции силикатной промышленности. Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью. Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с амфотерным гидроксидом цинка или алюминия.

**Лабораторные опыты.** Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ. Взаимодействие многоатомных спиртов и глюкозы с фелинговой жидкостью. Качественные реакции на ионы Fe2+ и Fe3+. Ознакомление с образцами представителей разных классов органических веществ. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Ознакомление с коллекцией руд. Взаимодействие алюминия с растворами кислот и щелочей. Получение и изучение свойств гидроксида алюминия. Качественные реакции на катионы меди. Разложение гидроксида меди (II). Получение и

исследование свойств гидроксида цинка. Качественные реакции на галогенид-ионы. Ознакомление с коллекцией природных соединений серы. Качественные реакции на сульфид-

, сульфит- и сульфат-анионы. Качественная реакция на ион аммония. Качественная реакция на фосфат-анион. Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с соляной кислотой и исследование его свойств. Качественная реакция на карбонат-анион. Получение кремниевой кислоты взаимодействием раствора силиката натрия с сильной кислотой. Растворение кремниевой кислоты в щелочи.

**Практическая работа № 3.** Получение газов и изучение их свойств.

**Практическая работа № 4.** Решение экспериментальных задач по органической химии.

**Практическая работа № 5.** Решение экспериментальных задач по неорганической химии.

**Практическая работа № 6.** Сравнение свойств неорганических и органических соединений.

**Практическая работа № 7.** Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.

# Химия и общество

Х и м и я и п р о и з в о д с т в о. Химическая промышленность. Химическая технология. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Производство аммиака и метанола в сравнении. Биотехнология. Нанотехнология.

Х и м и я и с е л ь с к о е х о з я й с т в о. Основные направления химизации сельского хозяйства. Удобрения и их классификация. Химическая мелиорация почв. Пестициды и их классификация. Химизация животноводства.

Х и м и я и п р о б л е м ы о х р а н ы о к р у ж а ю щ е й с р е д ы. Основные факторы химического загрязнения окружающей среды. Охрана атмосферы, водных ресурсов, земельных ресурсов от химического загрязнения.

Х и м и я и п о в с е д н е в н а я ж и з н ь ч е л о в е к а. Лекарства. Моющие и чистящие средства. Химические средства гигиены и косметики. Международная символика по уходу за текстильными изделиями. Маркировка на упаковках пищевых продуктов и информация, которую она символизирует.

**Лабораторные опыты.** Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к ним по правильному и безопасному применению. Изучение международной символики по уходу за текстильными изделиями и маркировки на упаковках пищевых продуктов.

**Демонстрации.** Видеофрагменты по производству аммиака и метанола. Слайды и другие видеоматериалы, иллюстрирующие био- и нанотехнологии. Коллекция «Минеральные удобрения». Коллекция пестицидов. Видеофрагменты по химической мелиорации почв и химизации животноводства. Видеофрагменты и слайды экологической тематики. Домашняя, автомобильная аптечки и аптечка химического кабинета. Коллекция моющих и чистящих средств.

# Результаты освоения курса

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

1. в ценностно-ориентационной сфере — *осознание* российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;
2. в трудовой сфере — *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;
3. в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — *умение* управлять своей познавательной деятельностью, *готовность и способность* к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; *формирование* навыков экспериментальной и исследовательской деятельности; *участие* в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности; *участие* в профильных олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой собственных возможностей;
4. в сфере здоровьесбережения — *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) благодаря знанию свойств наркологических и наркотических веществ; соблюдение правил техники безопасности в процессе работы с веществами, материалами в учебной (научной) лаборатории и на производстве.

***Метапредметными результатами*** освоения выпускниками ступени среднего (полного) общего образования курса химии являются:

1. *использование* умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;
2. *владение* основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотез, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно- следственных связей и поиск аналогов;
3. *познание* объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;
4. *умение* генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
5. *умение* определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
6. *использование* различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;
7. *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
8. *готовность* и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
9. *умение* использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее

– ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

1. *владение* языковыми средствами, включая и язык химии — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символьные (химические знаки, формулы и уравнения).

***Предметными результатами*** изучения химии на углублѐнном уровне на ступени среднего (полного) общего образования являются:

* 1. *знание (понимание) характерных признаков важнейших химических понятий:* вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь (ковалентная полярная и неполярная, ионная, металлическая, водородная), электроотрицательность, аллотропия, валентность, степень

окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества ионного, молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, катализаторы и катализ, обратимость химических реакций, химическое равновесие, смещение равновесия, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия (структурная и пространственная) и гомология, основные типы (соединения, разложения, замещения, обмена), виды (гидрирования и дегидрирования, гидратации и дегидратации, полимеризации и деполимеризации, поликонденсации и изомеризации, каталитические и некаталитические, гомогенные и гетерогенные) и разновидности (ферментативные, горения, этерификации, крекинга, риформинга) реакций в неорганической и органической химии, полимеры, биологически активные соединения;

* 1. *выявление взаимосвязи химических понятий* для объяснения состава, строения, свойств отдельных химических объектов и явлений;
  2. *применение основных положений химических теорий:* теории строения атома и химической связи, периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, теории электролитической диссоциации, протонной теории, теории строения органических соединений, закономерностей химической кинетики — для анализа состава, строения и свойств веществ и протекания химических реакций;
  3. ***умение классифицировать*** неорганические и органические вещества по различным основаниям;
  4. ***установление взаимосвязей*** между составом, строением, свойствами, практическим применением и получением важнейших веществ;
  5. ***знание основ химической номенклатуры*** (тривиальной и международной) ***и умение***

назвать неорганические и органические соединения по формуле, и наоборот;

* 1. *определение:* валентности, степени окисления химических элементов, зарядов ионов; видов химических связей в соединениях и типов кристаллических решѐток; пространственного строения молекул; типа гидролиза и характера среды водных растворов солей; окислителя и восстановителя; процессов окисления и восстановления, принадлежности веществ к различным классам неорганических и органических соединений; гомологов и изомеров; типов, видов и разновидностей химических реакции в неорганической и органической химии;
  2. *умение характеризовать:*
* *s*-, *p*- и *d*-элементы по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева;
* общие химические свойства простых веществ — металлов и неметаллов;
* химические свойства основных классов неорганических и органических соединений в плане общего, особенного и единичного;
  1. *объяснение:*
* зависимости свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в периодической системе Д. И. Менделеева;
* природы химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной);
* зависимости свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения;
* сущности изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных;
* влияния различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия;
* механизмов протекания реакций между органическими и неорганическими веществами;
  1. *умение:*
* составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса;
* проводить расчѐты по химическим формулам и уравнениям;
* проводить химический эксперимент (лабораторные и практические работы) с соблюдением требований к правилам техники безопасности при работе в химическом кабинете (лаборатории).

Формы и средства контроля:

1. Текущий контроль.
2. Тестирование.
3. Фронтальный опрос.
4. Индивидуальная работа у доски.

КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Оценка письменных контрольных работ. Отметка «5»:

* ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка. Отметка «4»:
* ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок. Отметка «3»:
* работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2»:

* работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.
* работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

1. Оценка тестовых работ.

Тесты, состоящие из пяти вопросов можно использовать после изучения каждого материала (урока). Тест из 10—15 вопросов используется для периодического контроля. Тест из 20— 30 вопросов необходимо использовать для итогового контроля.

При оценивании используется следующая шкала: для теста из пяти вопросов

* нет ошибок — оценка «5»;
* одна ошибка - оценка «4»;
* две ошибки — оценка «З»;
* три ошибки — оценка «2». Для теста из 30 вопросов:
* 25—З0 правильных ответов — оценка «5»;
* 19—24 правильных ответов — оценка «4»;

1. Оценка устного ответа.. Отметка «5»:

* ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
* материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
* ответ самостоятельный. Ответ «4»;
* ответ полный и правильный на сновании изученных теорий;
* материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две- три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «З»:

* ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный. Отметка «2»:
* при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя, отсутствие ответа.

1. Оценка экспериментальных умений.

- Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися и письменного отчета за работу. Отметка «5»:

* работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;
* эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;
* проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы).

Отметка «4»:

* работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3»:

* работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2»:

* допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя;
* работа не выполнена, у учащегося отсутствует экспериментальные умения.

1. Оценка умений решать расчетные задачи. Отметка «5»:

* в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом; Отметка «4»:
* в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

* в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»:

* имеется существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.
* отсутствие ответа на задание.

1. Оценка реферата.

Реферат оценивается по следующим критериям:

* соблюдение требований к его оформлению;
* необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте реферата информации;
* умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отраженные в реферате;
* способность обучающегося понять суть задаваемых членами аттестационной комиссии вопросов и сформулировать точные ответы на вопросы

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И МАТЕРИАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Методические пособия для учителя:

1. Габриелян О.С Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. - М.: Дрофа, 2008.-78с.
2. Габриелян О.С, Лысова Г.Г., Введенская А.Г. Химия. 10 класс: В 2ч. Ч.I: Настольная книга учителя. - М.: Дрофа, 2003. - 320с.
3. Габриелян О.С, Лысова Г.Г., Введенская А.Г. Химия. 11 класс: В 2ч. Ч. II: Настольная книга учителя. - М.: Дрофа, 2003. - 320с.
4. Химия. 10 класс. Базовый уровень : метод.пособие / О.С.Габриелян, А.В.Яшукова. – М.: Дрофа, 2009. – 191с.

Дополнительная литература для учителя

1. Стандарт основного общего образования по химии.
2. Примерная программа основного общего образования по химии.
3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс: Учеб. пособие для общеобразоват. учреждений. - М.: Дрофа, 2003.- 304с.
4. Радецкий А.М., Горшкова В.П., Кругликова Л.Н. Дидактический материал по химии для 10-11 классов: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2004. – 79 с.
5. Химия.10 класс:Поурочные планы по учебнику О.С.Габриеляна, Г.Г.Лысовой/Авт.-сост. В.Г.Денисова.Волгоград:Учитель,2005–208с.

Дополнительная литература для учащихся

1. Бабков А.Б., Попков В.А.- Общая и неорганическая химия: Пособие для старшеклассников и абитуриентов. М.Просвещение, 2004 – 384 с.
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В Начала химии. Учеб. пособие для старшеклассников и поступающих в вузы.. – М.: Дрофа, 2001. – 324 с.
3. ЕГЭ-2011, 2012, 2014: Химия: реальные задания: / авт.-сост. Корощенко А.С., Снастина М.Г.- М.: АСТ:Астрель, 2011, 2012, 2014– (Федеральный институт педагогических измерений).

MULTIMEDIA – поддержка предмета

1. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки химии. 10-11 классы. – М.: ООО «Кирилл и Мефодий», 2004

Для информационной компьютерной поддержки учебного процесса предлагается использование компьютерных программ и Интернет: Образовательная коллекция. Химия для всех - XXI: Решение задач. Самоучитель.

* «Закономерности протекания химических реакций»;
* Электронный справочник «Кирилла и Мефодия».

*Интернет-ресурсы:*

1. *Alhimik* [*www.alhimik.ru*](http://www.alhimik.ru/)
2. *Конспекты по химии для школьников* [*www.chemistry.r2.ru*](http://www.chemistry.r2.ru/)*,* [*www.khimia.h1.ru*](http://www.khimia.h1.ru/)
3. *Химия для всех* [*www.informika.ru*](http://www.informika.ru/)
4. *Химия для Вас* [*www.chem4you.boom.ru*](http://www.chem4you.boom.ru/)
5. *Химия. Образовательный сайт для школьников* [*www.hemi.wallst.ru*](http://www.hemi.wallst.ru/)
6. *Уроки химии Кирилла и Мефодия*

# Сетка контрольных и практических работ 11 класс

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Вид урока контроля и тема контроля** | **Кол-во часов** | **Использование оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей**  **«Точка роста»** |
|  | Входная контрольная работа №1 | 1 |  |
| I  полугодие | Контрольная работа №2 по теме: «Строение атома» | 1 | Цифровая лаборатория по химии (базовый уровень), датчик температуры и |
|  |  |  | электропроводности, |
|  | Контрольная работа № 3 по теме | 1 | комплект посуды и |
|  | «Строение вещества» |  | оборудования для |
|  | Практическая работа №1 «Скорость химической реакции» | 1 | ученических опытов (физика, химия, биология), комплект  химических реактивов |
|  | Практическая работа №2. | 1 | Датчик температуры |
|  | Решение экспериментальных задач по теме "Гидролиз". |  | Датчик рН |
|  | Контрольная работа № 4 по теме | 1 | Цифровая лаборатория по химии (базовый уровень), датчик температуры и электропроводности, комплект посуды и оборудования для ученических опытов (физика, химия, биология), комплект химических реактивов  Прибор для получения газов Датчик температуры  Датчик рН |
|  | «Химические реакции» |  |
| II |  | 1 |
| полугодие | Контрольная работа №5 |  |
|  | по теме «Вещества и их свойства» |  |
|  |  | 1 |
|  | Практическая работа №3. |  |
|  | Получение, собирание, распознавание |  |
|  | газов и изучение их свойств. |  |
|  |  | 1 |
|  | Практическая работа №4. |  |
|  | Решение экспериментальных задач по |  |
|  | неорганической химии |  |
|  | Практическая работа №5 «Решение | 1 |
|  | экспериментальных задач по |  |
|  | органической химии» | 1 |
|  | Практическая работа №6 «Генетическая |  |
|  | связь между классами неорганических и |  |
|  | органических соединений» | 1 |
|  | Практическая работа №7. |  |
|  | Решение экспериментальных задач по |  |
|  | определению пластмасс и волокон. | 1 |
|  | Итоговая контрольная работа №6 в |  |
|  | формате ЕГЭ. |  |

Программой предусмотрено проведение:

|  |  |
| --- | --- |
| - контрольных работ | 6 часов |
| - практических работ | 7 часов |

# Календарно-тематическое планирование

***по УМК Габриеляна О.С. (углубленный уровень) для 11 класса (3 часа в неделю, всего 99 часа).***

# Лабораторные и практические работы проводятся с использованием оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название разделов программы и тем урока | Элементы содержания урока | Требования к уровню подготовки учащихся | Домашнее задание | Дата проведения | |
| план | факт |
| ***Тема 1. Важнейшие химические понятия и законы –*** 3часа | | | | | | |
| 1 | Введение в общую химию. Взаимосвязь химии, физики,  математики и биологии. Вводный инструктаж по Т.Б. |  | Роль химии в жизни общества. Взаимосвязь химии, физики, математики и биологии  Естественнонаучная картина мира. | Конспект в тетради | 1 недел сентябр я |  |
| 2 | Основные понятия и законы химии (повторение) |  | Повторить основные понятия: атом, вещество, молекула, хим. элемент, моль и др. | Конспект в тетради | 1 недел сентябр я |  |
| 3 | Входной контроль №1 |  | повторить изученные ранее понятия и законы химии. | Конспект в тетради | 1 недел сентябр я |  |
| ***Тема 2. Строение атома –*** 9 часов | | | | | | |
| 4 | Атом - сложная частица. | Атом – сложная частица. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие электрона,  протона и нейтрона. Модели строения атома (Томсона, Резерфорда, Бора). Макромир и  микромир. Квантово-механические представления о строении атома. | Знать важнейшие химические понятия: атом, химический элемент, изотопы Уметь определять состав и строение атома по положению в ПСХЭ  Характеризовать строение атомного ядра и нуклоны. Различать нуклиды, изобары и изотопы | § 1, упр. 1,2 | 11  недел сентябр  я |  |
| 5 | Строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные реакции. | Нуклоны: протоны и нейтроны. Нуклиды. Изобары и изотопы | Уметь характеризовать строение атомного ядра и нуклоны. Давать современное определение понятия «химический элемент». Различать нуклиды, изобары и изотопы | § 1, упр. 4, 5 | 11  недел сентябр  я |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 | Состояние электронов в атоме. Квантовые числа. | Квантово-механические представления о природе электрона. Понятие об электроннойорбитали и электронном облаке*. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное),магнитное и спиновое.* | Уметь составлять электронные и электронно- графические формулы атомов.  Характеризовать состояние электрона в атоме. Обобщать понятия «орбиталь» и «электронное облако» | § 2, табл. 1 | 11  недел сентябр  я |  |
| 7 | Строение электронных оболочек атомов.  Электронные конфигурации атомов химических элементов. | Правила заполнения энергетических уровней и орбита- лей электронами. Принцип  минимума энергии, *запрет Паули, правило Хунда, правило Клечковского.*Электронные конфигурации атомов и ионов. Особенности электронного строения атомов хрома, меди, серебра и др. | Знать химические понятия: электронная оболочка, электронное облако формы орбиталей, взаимосвязь номера уровня и энергии электрона.  Уметь составлять электронные и электронно- графические формулы атомов, определять  валентные возможности атомов. | § 3, упр. 2, 4,  5 | III  неделя сентябр я |  |
| 8 | Валентные возможности атомов химических элементов. | Валентные электроны. Валентные  возможности атомов химических элементов, обусловленные различными факторами.  Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления» | Знать основные закономерности заполнения энергетических подуровней электронами Уметь определять валентные возможности атомов.  Характеризовать валентные возможности  атомов химических элементов, обусловленные различными факторами. Сравнивать понятия  «валентность» и «степень окисления» | § 4, упр. 1,3 | III  неделя сентябр я |  |
| 9-10 | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома. | Предпосылки открытия Периодического закона. Открытие закона. Первая формулировка Периодического закона. Структура Периодической системы элементов.  Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в | Знать смысл и значение Периодического закона, горизонтальные и вертикальные закономерности и их причины  Уметь давать характеристику химического элемента по его положению в ПСХЭ Д.И. Менделеева. | §5, стр. 26-  40, упр. 3, 4 | III  неделя сентябр я  IVнедел я  сентябр |  |
| 11 | Обобщение знаний по теме, подготовка к контрольной работе. | Обобщать и систематизировать сведения о свойствах химических элементов и  образованных ими соединений от строения их атомов | Повторить и обобщить пройденный материал. | Повт. §1-5, подготовить ся к контрольной работе | IVнедел я  сентябр я |  |
| 12 | Контрольная работа №2 по теме: «Строение  атома» |  | Уметь выполнять задания контрольной работы. | Повт. §1-5 | IVнедел я  сентябр |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Тема 3. Строение вещества –*** 17 часов | | | | | | |
| 13-14 | Анализ контрольной работы № 2.  Химическая связь. Ионная химическая связь. | Понятие о химической связи как процессе взаимодействия атомов с образованием  молекул, ионов и радикалов. Виды химической связи. Аморфные и кристаллические вещества. Ионная  химическая связь. Дипольный момент связи. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой.  Демонстрации. Модели кристаллических решеток с ионной связью | Знать важнейшие химические понятия: ион, ионная химическая связь (вещества ионного строения); вещества немолекулярного  строения (ионные кристаллические решетки) углеродный скелет, изомерия, гомология; электроотрицательность, валентность, степень окисления, вещества молекулярного и  атомного строения; металлическая связь, вещества металлического строения; водородная связь; причину единства всех типов связей.  Уметь определять: заряд иона, валентность и  степень окисления химических элементов, вид химической связи в соединениях; объяснять: природу ионной связи, природу ковалентной  связи, природу металлической связи; пространственное строение молекул по типу гибридизации центрального атома в молекуле; характеризовать свойства веществ по типу | §6 стр. 41-  43, записи в тетр. | Iнеделя октября  Iнеделя октября |  |
| 15 | Ковалентная связь. Свойства ковалентной химической связи. | Ковалентная связь. Метод валентных связей в образовании ковалентной связи.  Электроотрицательность и разновидности ковалентной связи по этому признаку: полярная и неполярная. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку.  Кратность ковалентных связей и их  классификация по этомупризнаку: одинарная, двойная и т. д. Механизмы образования  ковалентной связи: обменный и донорно- акцепторный. *Основные свойства*  *ковалентной связи, насыщаемость, направленность,*дипольный момент. Полярность связи и полярность *молекулы.* Кристаллическое строение веществ с этим | Характеризовать ковалентную химическую связь. Классифицировать этот тип связи по разным основаниям:   * по электроотрицательности; * по способу перекрывания электронных орбиталей; * по кратности; * по механизму образования. Устанавливать зависимость между полярностью молекулы и ее геометрией | §6 стр. 43-  49, записи в тетр. | Iнеделя октября |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 16 | Металлическая химическая связь. | Металлическая связь и ее особенности. Физические свойства металлов как функция металлической связи и металлической кристаллической решетки.  *.* | Классифицировать типы химической связи.  Уметь характеризовать металлическую  химическую связь. Устанавливать зависимость между физическими свойствами металлов и  металлической кристаллической решеткой | §6 стр. 49-  50, записи в тетр. | I1недел я  октября |  |
| 17 | Водородная химическая связь. Единая природа химической связи | Водородная связь и механизм ее образования. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Физические свойства  веществ с водородной связью. Биологическая роль водородной связи в организации  структур биополимеров. *Ван-дер-ваальсово взаимодействие* | Уметь характеризовать водородную химическую связь.  Раскрывать биологическую роль водородной связи в организации структур биополимеров.  *Характеризовать основные типы межмолекулярного взаимодействия* | §6 стр. 50-  52, записи в тетр. | I1недел я  октября |  |
| 18 | Кристаллические решетки | Виды кристаллических решеток. | Характеризовать металлическую химическую связь. Устанавливать зависимость между физическими свойствами металлов и  металлической кристаллической решеткой. | записи в тетради | I1недел я  октября |  |
| 19-20 | Гибридизация орбиталей и геометрия молекул. | Теория гибридизации *и отталкивания валентных пар.*Типы гибридизации электронных орбиталей и геометрия  органических и неорганических молекул. **Демонстрации.** Модели из воздушных шаров, отражающие пространственное расположение *sp3-, sp2-, sp-*гибридных орбиталей в молекулах органических и неорганических веществ | На основе внутрипредметных связей с  органической химией осуществлять перенос сведений о гибридизации электронных орбиталей и на неорганические вещества.  Устанавливать зависимость между типом гибридизации электронных орбиталей и  геометрией органических и неорганических молекул | §7, записи в тетради | III  неделя октября  III  неделя октября |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 21 | Теория строения химических соединений А.М. Бутлерова. | Предпосылки создания теории строения химических соединений: *работы*  *предшественников*(*Ж. Б. Дюма, Ф. Велер, Ш.*  *Ф. Жерар, Ф. А. Кекуле),* съезд  естествоиспытателей в г. Шпейере. Личностные качества А. М. Бутлерова.  Основные положения теории химического строения органических соединений и  современной теории строения. Изомерия в органической *и неорганической*химии.  Взаимное влияние атомов в молекулах | Формулировать основные положения теории химического строения органических  соединений и современной теории строения и подтверждать их примерами из органической и неорганической химии. Характеризовать явление изомерии и подтверждать ее  примерами изомеров из органической и*неорганической*химии. Устанавливать зависимость свойств органических и  неорганических веществ от взаимного влияния атомов в молекулах | §8 стр. 63-72 | III  неделя октября |  |
| 22 | Основные направления развития Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии (семинар). | Основные направления развития теории строения органических соединений  (зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения).  Диалектические основы общности  Периодического закона Д. И. Менделеева и теории строения А. М. Бутлерова в  становлении (работы предшественников, накопление фактов, участие в съездах,  русский менталитет), предсказании (новые элементы — Ga, Se, Ge и новые вещества — изомеры) и развитии (три формулировки) | Характеризовать зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения.  Объяснять свойства молекул органических веществ. Уметь аргументировать свою точку зрения по проблематике семинара в процессе дискуссии | §8 стр. 72-  75, упр. 1, 2 | IVнедел я  октября |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 23-25 | Полимеры органические и неорганические.  Способы получения полимеров: реакция полимеризации и поликонденсации. Обзор важнейших полимеров. | Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединении:  «мономер», «полимер», «макромолекула»,  «структурное звено», «степень  полимеризации», «молекулярная масса». Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации.  Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и  аморфность, стереорегулярность. Полимеры органические и неорганические. Каучуки.  Пластмассы. Волокна. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты. Неорганические полимеры атомного строения (аллотропные модификации углерода, кристаллический кремний, селен и теллур, цепочечного  строения, диоксид кремния и др.) и | Знать основные понятия химии ВМС:  «мономер», «полимер», «структурное звено»,  «степень полимеризации», «средняя  молекулярная масса»; основные способы получения полимеров; наиболее широко распространенные полимеры, их свойства и практическое применение | §9 | IVнедел я октября  IVнедел я октября |  |
| 26 | Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы, их классификация и  значение. | Понятие «дисперсная система» . Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния  дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии.  *Тонкодисперсные коллоидные системы: золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция в*  *коллоидных растворах. Синерезис в гелях.*Демонстрации. Виды дисперсных | Знать определение и классификацию  дисперсных систем; понятия «истинные» и  «коллоидные» растворы; эффект Тиндаля.  Уметь объяснять сущность дисперсных систем и ее компонентов; назвать области применения дисперсных систем в жизни. | §10 стр.87- 92, упр. 1 |  |  |
| 27 | Растворы.  Решение расчетных задач по теме «Растворы» | Растворы. Растворимость веществ.  Классификация растворов в зависимости от состояния растворенного вещества  (молекулярные, молекулярно-ионные, ионные). Типы растворов по содержанию растворенного вещества. Концентрация | Уметь решать задачи на растворы: массовая доля растворенного вещества, молярная и  моляльная концентрация.  Оперировать количественными характе- ристиками содержания растворенного вещества | §10 стр. 92-  96, упр.3 |  |  |
| 28 | Обобщение знаний по теме « Строение  вещества», подготовка к контрольной работе | Обобщить и систематизировать сведения о типологии химических связей и кристаллическом строении вещества, о чистых веществах и смесях | Повторить и обобщить пройденный материал. | повторить  §6-10,  подготовить ся к контрольной |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 29 | Контрольная работа № 3 по теме «Строение  вещества» |  | Уметь выполнять задания контрольной работы.Анализировать результаты | повторить  §6-10 |  |  |
| ***Тема 4. Химические реакции – 21 час*** | | | | | | |
| 30-31 | Анализ контрольной работы № 3.  Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. | Понятие о химической реакции, отличие ее от ядерной реакции. *Расщепление ядер, термоядерный синтез, ядерный обмен.* Аллотропные и полиморфные превращения веществ.  Классификация реакций в неорганической химии по числу и составу реагирующих веществ (разложения, соединения,  замещения, обмена). Классификация химических реакций в органической химии (присоединения, замещения, отщепления, изомеризации).  Классификация реакций по тепловому эффекту, по фазовому составу, по участию катализатора. Обратимые и необратимые реакции. *Типы реагентов и понятие о* | Знать важнейшие химические понятия:  аллотропия, тепловой эффект химической реакции; реакции, идущие без изменения качественного состава вещества; реакции, идущие с изменением состава вещества: по  числу и составу реагирующих и образующихся веществ; по изменению степени окисления элементов; по тепловому эффекту; по фазе; по направлению; по наличию катализатора.  Объяснять сущность химической реакции. Уметь устанавливать принадлежность конкретных реакций к различным типам по различным признакам классификации. | §11 стр. 97-  101 |  |  |
| 32-33 | Окислительно- восстановительные реакции (ОВР). Метод электронного баланса. Метод полуреакций |  | Знать важнейшие химические понятия: степень окисления, окислитель и  восстановитель, окисление и восстановление Уметь определять: валентность и степень окисления химических элементов, окислитель и восстановитель; составлять уравнения ОВР методом электронного баланса. | §11 стр.107- 110 |  |  |
| 34 | Окислительно- восстановительные реакции в органической  химии. Выполнение упражнений |  |  | §11 стр.110- 113, упр. 1 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 35-36 | Тепловой эффект химических реакций и причины их протекания. Решение задач | Основные понятия химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствия из него. Теплота (энтальпия) образования вещества. Термохимические расчеты. Понятие энтропии. Второе начало термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Расчеты самопроизвольного протекания | Закономерности протекания химических реакций. Тепловой эффект. Термохимические уравнения. Понятия об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него | §12 стр.113- 118 |  |  |
| 37-38 | Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Решение задач по теме  «Скорость химических реакций» | Предмет химической кинетики. Понятие  скорости химической реакции. Кинетическое уравнение реакции и константа скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции(природа реагирующих веществ, концентрация, температура, поверхность соприкосновения веществ) | Знать важнейшие химические понятия:  катализ, скорость химической реакции Уметь объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов Объяснять  сущность скорости химической реакции. Приводить формулу для выражения скорости гомогенной реакции.  Называть факторы, влияющие на скорость химической реакции. Объяснять сущность влияния факторов. | §13 стр. 126-  131 |  |  |
| 39 | Практическая работа №1 Скорость химических реакций | Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации веществ, температуры (взаимодействие тиосульфата натрия с серной кислотой), поверхности  соприкосновения веществ (взаимодействие соляной кислоты с гранулами и порошками алюминия или цинка) | Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе.  Уметь грамотно обращаться с химической посудой и реактивами | §13 стр. 132-  140, упр. 2, 6 |  |  |
| 40-41 | Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Выполнение упражнений. | Обратимые химические реакции, изменение энергии Гиббса в обратимом процессе.  Химическое равновесие и его динамический характер. Константа химического равновесия. Принцип ЛеШателье. Смещение химического равновесия.  Демонстрации. Наблюдение смещения химического равновесия в системе:  FeCl3 + KSCN ↔ Fe(SCN)3 + ЗКС1 | Знать важнейшие химические понятия: химическое равновесие, принцип ЛеШателье. Уметь объяснять изменение химического равновесия в зависимости от различных  факторов; называть факторы, влияющие на смещение хим. равновесия.  Определять по уравнению обратимого процесса направление смещения равновесия по влиянию фактора. | §14, упр. 2, 3 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 42-43 | Электролитическая диссоциация (ТЭД).  Реакции ионного обмена. Свойства растворов электролитов. | Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация, механизм диссоциации веществ с различными видами связи. Сильные и слабые электролиты.  Степень диссоциации и ее зависимость от различных факторов. *Константа диссоциации. Произведение растворимости.*Ионное произведение воды. | Знать понятия электролиты и неэлектролиты, примеры сильных и слабых электролитов; роль воды в химических реакциях; сущность  механизма диссоциации; основные положения ТЭД. | §15 стр.148- 150 |  |  |
| 44 | Водородный показатель. | Понятие pH.Водородный показатель. | Объяснять сущность водородного показателя растворов электролитов, характеризовать его влияние на процессы.  Определять возможность протекания реакций между растворами электролитов | §15 стр.152- 157 |  |  |
| 45-47 | Гидролиз. Гидролиз органических  веществГидролиз солей. Необратимый гидролиз Решение упражнений | Гидролиз как обменный процесс. Обратимый и необратимый гидролиз органических и неорганических веществ. Гидролиз солей.  Гидролиз органических соединений как химическая основа обмена веществ. Гидролиз АТФ как основа энергетического обмена в живых организмах. *Гидролиз органических*  *соединений в промышленности (омыление жиров, получение гидролизного спирта и т. д.).*Усиление и подавление обратимого гидролиза*Значениегидролиза в промышленности и в быту.* | Знать гидролиз солей и органических соединений.  Уметь определять характер среды в водных растворах неорганических соединений; объяснять сущность гидролиза,  характеризовать его практическое применение; составлять уравнения гидролиза органических и неорганических веществ. | §16 стр. 159-  165 |  |  |
| 48 | Практическая работа №2.  Решение  экспериментальных задач по теме "Гидролиз". | Решение экспериментальных задач по теме  «Гидролиз» | Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе.  Уметь грамотно обращаться с химической посудой и лабораторным оборудованием; выполнять химический эксперимент по решению экспериментальных задач по теме  «Гидролиз».Соблюдать правила техники безопасности | повторить  §15-16 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 49 | Обобщение знаний по теме «Химические реакции» | Обобщить и систематизировать сведения о классификации и закономерностях проте- кания химических реакций и таких  важнейших разновидностях, как ОВР и реакции гидролиза | Повторить и обобщить пройденный материал. | повторить  §11-16  подготовить ся к конторльной работе |  |  |
| 50 | Контрольная работа № 4 по теме «Химические реакции» |  | Уметь выполнять задания контрольной работы. | повторить  §11-16 |  |  |
|  | ***Тема 4. Вещества и их свойства –*** 34 час | | | |  |  |
| 51 | Анализ контрольной работы №4.  Классификация неорганических веществ. | Вещества простые и сложные. Благородные газы. Сравнительная характеристика  неметаллов, относительность этой классификации. Сложные вещества:  бинарные соединения (оксиды, галогениды, сульфиды и т. д.), гидроксиды, соли.  **Демонстрации.** Коллекция «Классификация неорганических соединений». | Знать важнейшие классы неорганических соединений.  Уметь определять принадлежность веществ к различным классам неорганических  соединений.  Классифицировать неорганические вещества по разным признакам. Аргументировать относительность классификации  неорганических веществ | §17 стр.177- 179 |  |  |
| 52 | Комплексные соединения неорганические и  органические | Понятие о комплексном соединении. Основы координационной теории строения  комплексных соединений А. Вернера. Донорно-акцепторное взаимодействие комплексообразователей и лигандов.  Координационное число  комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Диссоциация комплексных соединений. Применение комплексных соединений в химическом анализе и в промышленности, их роль в | Различать комплексные соединения.  *Формулировать основные положения теории* | §17 стр.179- 181, схема 7 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 53 | Классификация  органических веществ | Классификация органических веществ по  строению углеродной цепи (ациклические и циклические, насыщенные и ненасыщенные, карбоциклические и гетероциклические,  ароматические углеводороды). Углеводороды (алканы, алкены, алкины, циклоалканы,  алкадиены, арены, галогенопроизводные углеводородов). Функциональные группы (гидроксильная, карбонильная,  карбоксильная, нитрогруппа, аминогруппа) и классификация веществ по этому признаку*. Гетерофункционалъныесоединения.*  *Гетероциклические соединения.*  Демонстрации. Коллекция «Классификация органических соединений». | Знать важнейшие классы органических соединений.  Уметь определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений. Классифицировать органические соединения по разным признакам | §17 стр.181- 188, схема 8 |  |  |
| 54-55 | Металлы Общая  характеристика металлов. Положение в  Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Общие физические свойства  Общие химические свойства металлов. | Положение металлов в ПСХЭ Д. И. Мен-  делеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Полиморфизм. Общие физические свойства металлов.  Ферромагнетики, парамагнетики и  диамагнетики. Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартный водородный электрод. Стандартные электрод- ные потенциалы. Общие химические свойства металлов: взаимодействие с неметаллами, водой, бинарными соединениями, кислотами, солями. Взаимодействие некоторых металлов с растворами щелочей. Взаимодействие  активных металлов с органическими соединениями. Особенности реакций  металлов с азотной и концентрированной | Положение металлов в ПС 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 водой, кислотой и солями в растворах, органическими веществами, со щелочами. | § 18 стр.189-  199 |  |  |
| 56 | Оксиды и гидроксиды металлов |  | Зависимость свойств оксидов и гидроксидов от степеней окисления металлов. Значение  металлов в природе и жизни живых организмов. | § 18 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 57 | Коррозия металлов и защита от коррозии. | Понятие коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия и способы  защиты металлов от коррозии. Демонстрации.  Коррозия металлов в различных условиях и методы защиты от нее | Понятие «коррозия» Химическая коррозия.  Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии | § 19 |  |  |
| 58 | Общие способы получения металлов | Металлы в природе. Основные способы получения металлов (пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия). | Металлы в природе. Металлургия и ее виды: пиро-гидро-электрометаллургия. |  |  |  |
| 59-60 | Электролиз растворов и расплавов | Электролиз как окислительно- восстановительный процесс. Электролиз расплавов электролитов. Электролиз растворов электролитов с инертными и активными электродами. Использование электролиза в промышленности.  *Гальванические элементы. Процессы на электродах в гальваническом элементе.* | Уметь характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение. |  |  |  |
| 61 | Металлы главных подгрупп I – IIIгрупп | Характеристика металлов главных подгрупп по их положению в Периодической системе химических элементов **Д.** И. Менделеева и  строению атомов. Физические и химические свойства, получение и применение металлов главных подгрупп. Важнейшие соединения этих металлов. | Уметь характеризовать щелочные,  щелочноземельные металлы и их соединения на основе положения в Периодической  системе химических элементов Д. И. Менделеева и строения атомов в свете общего, особенного и единичного.  *Идентифицировать эти металлы и их соединения.*  Характеризовать алюминий и его соединения на основе строения атома, общих свойств  металлов и особенных свойств алюминия и |  |  |  |
| 62-63 | Металлы побочных подгрупп. Медь, железо, хром, цинк, марганец. | Характеристика металлов побочных подгрупп по их положению в Периодической системе химических элементов **Д.** И. Менделеева и  строению атомов. Физические и химические свойства, получение и применение меди, цинка, хрома. Важнейшие соединения этих металлов. | Железо, медь, серебро; цинк, ртуть; хром,  марганец. Нахождение в природе; получение и применение простых веществ; свойства простых веществ; важнейшие соединения |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 64 | Обобщение знаний по теме: «Металлы». | Урок-упражнение по теме «Металлы» | Решение задач и упражнений |  |  |  |
| 65 | Неметаллы. Общая характеристика. | Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Мен- делеева. Особенности строения атомов и  кристаллов.Аллотропия. Благородные газы.  Общая характеристика водородных соединений неметаллов. | Положение неметаллов в ПСХЭ Д.И. Менделеева, строение их атомов. ЭО. Инертные газы. Двойственное положение водорода в ПС. Неметаллы – простые  вещества. Их атомное и молекулярное строение. Аллотропия и ее причины.  *Уметь о*бъяснять причины инертности  благородных газов особенностями строения их атомов и доказывать относительность этой характеристики. Объяснять кислотно- основные свойства водородных соединений неметаллов особенностями строения их атомов и положения в ПСХЭ. |  |  |  |
| 66-68 | Общие химические свойства неметаллов | Окислительные и восстановительные свойства неметаллов. Галогены и их  соединения, Халькогены: кислород, сера. Азот и его соединения. Углерод и его | Окислительно-восстановительные свойства неметаллов. Взаимодействие неметаллов с металлами, водой, неметаллами, щелочами,  солями. Особые свойства галогенов. |  |  |  |
| 69 | Водородные соединения  неметаллов | Общая характеристика водородных  соединений 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. |  |  |  |
| 70-71 | Кислородсодержащие соединения неметаллов Оксиды и гидроксиды | Общая характеристика оксидов и гидроксидов неметаллов | Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислородные кислоты. Изменение кислотных свойств высших оксидов и гидроксидов неметаллов в периодах и группах. Зависимость свойств кислот от степени окисления неметалла |  |  |  |
| 72 | Обобщение знаний по теме «Неметаллы» | Обобщать и систематизировать сведения о неметаллах, а также образуемых ими  соединениях | Решение задач и упражнений. |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 73-75 | Кислоты органические и неорганические Классификация  органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот Особые свойства кислот | Состав, классификация и номенклатура неорганических и органических кислот. Получение важнейших органических и неорганических кислот. Химические свойства (реакции с металлами, оксидами металлов, с основаниями, солями, спиртами). Окислительно-восстановительные свойства кислот.  Особенности свойств серной и азотной кислот, *муравьиной и щавелевой кислот* | Знать классификацию, номенклатуру кислот, их общие свойства.  Кислоты в свете протолитической теории. Сопряженные кислотно-основные пары. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот.  Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот. Особенности  свойств уксусной и муравьиной кислот |  |  |  |
| 76-77 | Основания органические и неорганические.  Классификация органических и неорганических  оснований. Химические свойства органических и неорганических  оснований. | Состав, классификация, номенклатура неорганических и органических оснований. Основные способы получения гидроксидов металлов (щелочей — реакциями металлов и их оксидов с водой, нерастворимых  оснований -реакцией обмена). Получение аммиака и аминов. Химические свойства оснований: щелочей (реакции с кислотами, кислотными оксидами, растворами солей, простыми веществами,  галогенопроизводными углеводородов,  фенолом, жирами); нерастворимых оснований (реакции с кислотами, реакции разложения). | Знать классификацию, номенклатуру оснований, их общие свойства; особенности органических оснований.  Уметь называть основания по «тривиальной» или международной номенклатуре; определять характер среды в водных растворах щелочей; характеризовать общие химические свойства оснований; объяснять зависимость свойств оснований от их состава и строения;  выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических оснований. |  |  |  |
| 78-79 | Амфотерные  органические и неорганические соединения. | Способы получения амфотерных соединений  (амфотерных оснований и аминокислот), их химические свойства. *Относительность*  *деления соединений на кислоты и основания.* | Знать понятия: амфотерность.  Уметь характеризовать свойства амфотерных соединений, составлять формулы пептидов. |  |  |  |
| 80-81 | Генетическая связь между классами органических и неорганических  соединений. | Понятия «генетическая связь» и  «генетический ряд». Основные признаки генетического ряда. Генетические ряды  металлов (на примере кальция и железа) и неметаллов (на примере серы и кремния) и переходного элемента (на примере  алюминия). Генетические ряды и  генетическая связь в органической химии. | Уметь называть изученные вещества по  «тривиальной» или международной номенклатуре; характеризовать общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и  органических соединений, строение и  химические свойства изученных органических соединений. |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 82-83 | Обобщение знаний по теме «Вещества и их свойства». Решение расчетных задач | Обобщать и систематизировать сведения о классификации и свойствах неорганических и органических веществ | Повторить и обобщить пройденный материал. |  |  |  |
| 84 | Контрольная работа №5 по теме «Вещества и их свойства» |  | Уметь выполнять задания контрольной работы. |  |  |  |
| ***Тема 5. Химический практикум –*** 5 часов | | | | | | |
| 85 | Практическая работа №3. Получение, собирание, распознавание газов и изучение их свойств. |  | Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе.  Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также  химическими реактивами  Уметь выполнять химический эксперимент по получению, собиранию и распознаванию кислорода, водорода, аммиака, углекислого  газа, этилена. |  |  |  |
| 86 | Практическая работа №4.  Решение  экспериментальных задач по неорганической химии. | Решение экспериментальных задач по неорганической химии | Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе.  Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также  химическими реактивами  Уметь выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических веществ. |  |  |  |
| 87 | Практическая работа №5.  Решение  экспериментальных задач по органической химии. | Решение экспериментальных задач по органической химии | Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе.  Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также  химическими реактивами  Уметь выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических  веществ. |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 88 | Практическая работа №6. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ. | Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ | Знать правила работы в лаборатории, инструкцию к работе.  Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также  химическими реактивами  Уметь грамотно обращаться с химической  посудой и лабораторным оборудованием; выполнять химический эксперимент. |  |  |  |
| 89 | Практическая работа №7.  Решение  экспериментальных задач по определению  пластмасс и волокон. | Решение экспериментальных задач по  определению пластмасс и волокон | Знать правила работы в лаборатории,  инструкцию к работе.  Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также  химическими реактивами  Уметь грамотно обращаться с химической посудой и лабораторным оборудованием; выполнять химический эксперимент по распознаванию пластмасс и волокон. |  |  |  |
| ***Тема 6. Химия в жизни общества –*** 10 часов | | | | | | |
| 90-91 | Урок-семинар «Химия и производство». | Химическая промышленность. Химическая технология. Научные принципы химического производства. Сырье. Энергия. Защита окру- жающей среды. Охрана труда. Производство аммиака и метанола в сравнении. Биотехноло- гия. Нанотехнология. Демонстрации.  Видеофрагменты по производству аммиака и метанола. Слайды и другие видеоматериалы, иллюстрирующие био- и нанотехнологии | Уметь определять возможность протекания хим. превращений в различных условиях и оценивать их последствия.  Знать основные стадии производства аммиака и метанола; производство кислот, щелочей,  солей. |  |  |  |
| 92-93 | Урок-семинар «Химия и сельское хозяйство». | Основные направления химизации сельского хозяйства. Удобрения и их классификация. Химическая мелиорация почв. Пестициды и их классификация. Химизация живот- новодства. | Оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека и др. живые организмы. Использовать  приобретенные знания для объяснения химических явлений, происходящих в  природе. |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 94-95 | Урок-семинар «Химия и повседневная жизнь  человека». | Лекарства. Моющие и чистящие средства. Химические средства гигиены и косметики. Международная символика по уходу за текстильными изделиями. Маркировка на упаковках пищевых продуктов и информация, которую она символизирует. | Уметь использовать приобретенные ЗУН в повседневной жизни. Соблюдать правила безопасности при использовании средств бытовой химии. |  |  |  |
| 96-97 | Урок-семинар «Химия и экология». | Раскрыть диалектический характер химизации повседневной жизни человека. Характеризовать информацию, которую несет символика промышленных и продовольственных | Уметь использовать приобретенные ЗУН для объяснения химических явлений,  происходящих в природе и на производстве. Вести себя экологически грамотно. Оценивать влияние хим. загрязнения ОС на организм  человека и др. живые организмы. |  |  |  |
| 98 | Повторение и обобщение знаний по курсу химии. |  |  |  |  |  |
| 99 | Итоговая контрольная работа №6 в формате ЕГЭ. |  |  |  |  |  |