

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Ярославской области

ГООУ ЯО "Лицей № 86"

СОГЛАСОВАНО

руководитель кафедры
естественных наук

М.В.Смирнова
Протокол №
от

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГООУ ЯО
"Лицей № 86"

О.В. Большакова
Приказ
от

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Химия. Углубленный уровень»

для обучающихся 11 класса

2023 – 2024 учебный год
(11 «А» - 3 ч в неделю, 11 «Ф» - 4 ч в неделю)

Ярославль

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05. 2015 № 996 - р.).

В программе по химии назначение предмета «Химия» получает подробную интерпретацию в соответствии с основополагающими положениями ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников. Свидетельством тому являются следующие выполняемые программой по химии функции:

- информационно-методическая, реализация которой обеспечивает получение представления о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами предмета, изучаемого в рамках конкретного профиля;
- организационно-планирующая, которая предусматривает определение: принципов структурирования и последовательности изучения учебного материала, количественных и качественных его характеристик; подходов к формированию содержательной основы контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в рамках итоговой аттестации в форме единого государственного экзамена по химии.

Программа для углублённого изучения химии:

- устанавливает инвариантное предметное содержание, обязательное для изучения в рамках отдельных профилей, предусматривает распределение и структурирование его по классам, основным содержательным линиям/разделам курса;
- даёт примерное распределение учебного времени, рекомендуемого для изучения отдельных тем;
- предлагает примерную последовательность изучения учебного материала с учётом логики построения курса, внутрипредметных и межпредметных связей;
- даёт методическую интерпретацию целей и задач изучения предмета на углублённом уровне с учётом современных приоритетов в системе среднего общего образования, содержательной характеристики планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования (личностных, метапредметных, предметных), а также с учётом основных видов учебно-познавательных действий обучающегося по освоению содержания предмета.

По всем названным позициям в программе по химии предусмотрена преемственность с обучением химии на уровне основного общего образования. За пределами установленной программой по химии обязательной (инвариантной) составляющей содержания учебного предмета «Химия» остаётся возможность выбора его вариативной составляющей, которая должна определяться в соответствии с направлением конкретного профиля обучения.

В соответствии с концептуальными положениями ФГОС СОО о назначении предметов базового и углублённого уровней в системе дифференцированного обучения на уровне среднего общего образования химия на уровне углублённого изучения направлен на реализацию преемственности с последующим этапом получения химического образования в рамках изучения специальных естественно-научных и химических дисциплин в вузах и организациях среднего профессионального образования. В этой связи изучение предмета «Химия» ориентировано преимущественно на расширение и углубление теоретической и практической подготовки обучающихся, выбравших определённый профиль обучения, в том числе с перспективой последующего получения химического образования в организациях профессионального образования. Наряду с этим, в свете требований ФГОС СОО к планируемым результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования изучение предмета «Химия» ориентировано также на решение задач воспитания и социального развития обучающихся, на формирование у них общеинтеллектуальных умений, умений рационализации учебного труда и обобщённых способов деятельности, имеющих междисциплинарный, надпредметный характер.

Особое значение имеет то, что на содержание курсов химии углублённого уровня изучения для классов определённого профиля (главным образом на их структуру и характер дополнений к общей системе предметных знаний) оказывают влияние смежные предметы. Так, например, в содержании предмета для классов химико-физического профиля большое значение будут иметь элементы учебного материала по общей химии. При изучении предмета в данном случае акцент будет сделан на общность методов познания, общность законов и теорий в химии и в физике: атомно-молекулярная теория (молекулярная теория в физике), законы сохранения массы и энергии, законы термодинамики, электролиза, представления о строении веществ и другое.

В то же время в содержании предмета для классов химико-биологического профиля больший удельный вес будет иметь органическая химия. В этом случае предоставляется возможность для более обстоятельного рассмотрения химической организации клетки как биологической системы, в состав которой входят, к примеру, такие структурные компоненты, как липиды, белки, углеводы, нуклеиновые кислоты и другие. При этом знания о составе и свойствах представителей основных классов органических веществ служат основой для изучения сущности процессов фотосинтеза, дыхания, пищеварения.

В плане формирования основ научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания и опыта практического применения научных знаний изучение предмета «Химия» на углублённом уровне основано на межпредметных связях с учебными предметами, входящими в состав предметных областей «Естественно-научные предметы», «Математика и информатика» и «Русский язык и литература».

При изучении учебного предмета «Химия» на углублённом уровне также, как на уровне основного и среднего общего образования (на базовом уровне), задачей первостепенной значимости является формирование основ науки химии как области современного естествознания, практической деятельности человека и одного из компонентов мировой культуры. Решение этой задачи на углублённом уровне изучения предмета предполагает реализацию таких целей, как:

- формирование представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте химии в системе естественных наук и её ведущей роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении

рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

- освоение системы знаний, лежащих в основе химической составляющей естественно-научной картины мира: фундаментальных понятий, законов и теорий химии, современных представлений о строении вещества на разных уровнях – атомном, ионно-молекулярном, надмолекулярном, о термодинамических и кинетических закономерностях протекания химических реакций, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах, об общих научных принципах химического производства;
- формирование у обучающихся осознанного понимания востребованности системных химических знаний для объяснения ключевых идей и проблем современной химии, для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу; грамотного решения проблем, связанных с химией, прогнозирования, анализа и оценки с позиций экологической безопасности последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанной с химическим производством, использованием и переработкой веществ;
- углубление представлений о научных методах познания, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и объяснения химических явлений, имеющих место в природе, в практической деятельности и повседневной жизни.

В плане реализации первоочередных воспитательных и развивающих функций целостной системы среднего общего образования при изучении предмета «Химия» на углублённом уровне особую актуальность приобретают такие цели и задачи, как:

- воспитание убеждённости в познаваемости явлений природы, уважения к процессу творчества в области теоретических и прикладных исследований в химии, формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- развитие мотивации к обучению и познанию, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формирование у них сознательного отношения к самообразованию и непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни;
- формирование умений и навыков разумного природопользования, развитие экологической культуры, приобретение опыта общественно-полезной экологической деятельности.

Число часов, предусмотренных для изучения химии на углубленном уровне среднего общего образования, 102 часа (3 часа в неделю) или 136 часов (4 часа в неделю)

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

Программа обеспечивает формирование личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты:

- навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- осознание влияния развития представлений о химии на развитие общества
- воспитание российской гражданской идентичности, воспитание чувства гордости за российскую химическую науку, гуманизма, целеустремлённости;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.
- осмысление социально – нравственного опыта предшествующих поколений, способность к определению своей позиции и ответственному поведению в современном обществе;
- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты

В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на углубленном уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;*
- *самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;*
- *интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;*
- *описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;*
- *характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;*
- *прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.*

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

Теоретические основы химии

Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы. Корпускулярно-волновой дуализм, двойственная природа электрона. Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. *Квантовые числа*. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Распределение электронов по атомным орбиталям, принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда. Электронные конфигурации атомов элементов первого–четвёртого периодов в основном и возбуждённом состоянии, электронные конфигурации ионов. Понятие об энергии ионизации, энергии сродства к электрону. Электроотрицательность. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. *Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.*

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Энергия и длина связи. Полярность, направленность и насыщенность ковалентной связи. Кратные связи. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярные взаимодействия.*

Валентность и валентные возможности атомов. Гибридизация атомных орбиталей. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов второго периода).

Представление о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии.

Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. *Жидкие кристаллы.*

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. *Активированный комплекс.* Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Дисперсные системы. *Коллоидные системы.* Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. *Тип раствора и титрование.*

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. *Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.* Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. *Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ.* Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. *Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций.* Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

Основы неорганической химии

Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Распространение химических элементов-металлов в земной коре. Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов: гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия. Понятие о коррозии металлов. Способы

защиты от коррозии. Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. Жёсткость воды и способы её устранения. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. *Жесткость воды и способы ее устранения.* Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидрокомплексы алюминия. *Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты.*

Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов. Металлы IB–VIIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Физические и химические свойства хрома и его соединений. Оксиды и гидроксиды хрома(II), хрома(III) и хрома(VI). Хроматы и дихроматы, их окислительные свойства. Получение и применение хрома. Физические и химические свойства марганца и его соединений. Важнейшие соединения марганца(II), марганца(IV), марганца(VI) и марганца(VII). Перманганат калия, его окислительные свойства. Физические и химические свойства железа и его соединений. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III). Получение и применение железа и его сплавов. Физические и химические свойства меди и её соединений. Получение и применение меди и её соединений. Цинк: получение, физические и химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, гидрокомплексы цинка. Применение цинка и его соединений. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. *Комплексные соединения хрома.*

Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода). Общая характеристика элементов IVA-группы. Углерод, нахождение в природе. Аллотропные модификации. Физические и химические свойства простых веществ, образованных углеродом. Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли. Активированный уголь, адсорбция. Фуллерены, графен, углеродные нанотрубки. Применение простых веществ, образованных углеродом, и его соединений. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. *Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.* Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. *Круговорот углерода в живой и неживой природе.* Качественная реакция на карбонат-ион. Кремний. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты. Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.

Общая характеристика элементов VA-группы. Азот. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Особенности свойств азотной кислоты.

Применение азота и его соединений. Азотные удобрения. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Фосфор. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин. Оксиды фосфора, фосфорная кислота и её соли. Метафосфорная и пиррофосфорная кислоты, фосфористая и фосфорноватистая кислоты. Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Кислород, озон. Лабораторные и промышленные способы получения кислорода. Физические и химические свойства и применение кислорода и озона. Оксиды и пероксиды. Сера. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Сероводород, сульфиды. Оксид серы(IV), оксид серы(VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Особенности свойств серной кислоты. Применение серы и её соединений. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.

Общая характеристика элементов VIIA-группы. Галогены. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов. Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений. Водород. Получение, физические и химические свойства: реакции с металлами и неметаллами, восстановительные свойства. Гидриды. Топливные элементы.

Благородные газы. Применение благородных газов.

Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Идентификация неорганических веществ и ионов.

Химия и жизнь

Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах познания и методологии научного исследования. Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты, метанола). Промышленные способы получения металлов и сплавов. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Проблема переработки отходов и побочных продуктов. Роль химии в обеспечении энергетической безопасности. Принципы «зелёной химии». Химия и здоровье человека. Лекарственные средства. Правила использования лекарственных препаратов. Роль химии в развитии медицины. Химия пищи: основные компоненты, пищевые добавки. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности. Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни. Химия в строительстве: важнейшие строительные материалы (цемент, бетон). Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения. Современные конструкционные материалы, краски, стекло, керамика. Материалы для электроники. Нанотехнологии. Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. *Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.*

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.

Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

Типы расчетных задач:

Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Темы практических работ:

Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.

Распознавание пластмасс и волокон.

Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.

Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

Идентификация неорганических соединений.

Получение, собирание и распознавание газов.

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».

Получение этилена и изучение его свойств.

Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.

Исследование свойств белков.

Основы пищевой химии.

Исследование пищевых добавок.

Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.

Химические свойства альдегидов.

Синтез сложного эфира.

Гидролиз углеводов.

Устранение временной жесткости воды.

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС (3 ЧАСА В НЕДЕЛЮ)

№ п\п	Наименование темы	Всего, час.	Из них			Дата
			лабораторные опыты	практические работы	контрольные работы	
1.	Тема 1. Строение атома.	11	-	-	К/р №1	
2.	Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы.	15	1 л.о.	П.р.№1	К/р №2	
3.	Тема 3. Химические реакции.	21	2 л.о.	П/р №2		
4.	Тема 4. Вещества и их свойства.	47	17 л.о.	П/р №3 П/р №4 П/р №5 П/р №6 П/р №7 П/р №8	К/р №3	
5.	Тема 5. Химия и жизнь.	8	2 л.о.	-	-	
	Итого	102	22 л.о.	8 п.р.		

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС (4 ЧАСА В НЕДЕЛЮ)

№ п/п	Наименование темы	Всего, час.	Из них			Дата
			лабораторные опыты	практические работы	контрольные работы	
1.	Тема 1. Строение атома.	13	-	-	К/р №1	
2.	Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы.	21	1 л.о.	П.р.№1	К/р №2	
3.	Тема 3. Химические реакции.	34	2 л.о.	П/р №2	Комплексная работа	
4.	Тема 4. Вещества и их свойства.	58	17 л.о.	П/р №3 П/р №4 П/р №5 П/р №6 П/р №7 П/р №8	К/р №3	
5.	Тема 5. Химия и жизнь	10	2 л.о.	-	-	
	Итого	136	22 л.о.	8 п.р.		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС (3 ЧАСА В НЕДЕЛЮ)

№ п/п	Наименование разделов и тем.	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)	Всего часов		Из них		примечания.
					ЦОР	демонстрации.	
				лабораторные эксперименты и практические работы.			
	Тема 1. Строение атома.		11	-			
1.	Строение вещества. Строение атома. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы Современная модель строения атома. Ядро и нуклоны. Электрон.	Аргументировать понимание сложного строения атома и состоятельности различных моделей, отражающих это строение. Характеризовать корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Характеризовать строение атомного ядра и нуклоны. Давать современное определение понятия «химический элемент». Различать нуклиды, изобары и изотопы			https://foxford.ru/wiki/himiya/modeli-stroeniya-atoma	Демонстрации. Фотоэффект. Катодные лучи (электронно-лучевые трубки)	
2.	Состояние электрона в атоме. Корпускулярно-волновой дуализм, двойственная природа электрона.	Характеризовать состояние электрона в атоме. Обобщать понятия «орбиталь» и «электронное облако			https://foxford.ru/wiki/himiya/stroenie-elektronnyh-obolochek	Демонстрации. Модели электронных облаков (орбиталей) различной формы	
3.	Атомная орбиталь. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули..				https://foxford.ru/wiki/himiya/stroenie-elektronnyh-obolochek		
4.	Электронные конфигурации атомов элементов первого–четвёртого периодов в основном и возбуждённом состоянии, электронные				https://foxford.ru/wiki/himiya/stroenie-elektronnyh-obolochek		

	конфигурации ионов. Понятие об энергии ионизации, энергии сродства к электрону.						
5.	Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы)	Электронно-графические формулы атомов элементов. Электронная классификация элементов: s-, p-, d- и f-семейства.			https://foxford.ru/wiki/himiya/stepen-okisleniya-valentnost-i-elektrootritsatelnost		
6.	Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Основное и возбужденное состояние атомов.	Характеризовать валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные различными факторами. Сравнить понятия «валентность» и «степень окисления			https://foxford.ru/wiki/himiya/periodicheskaya-sistema-kak-graficheskoe-otobrazhenie-periodicheskogo-zakona		
					https://foxford.ru/wiki/himiya/periodicheskaya-sistema-kak-graficheskoe-otobrazhenie-periodicheskogo-zakona		
7.	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева в свете учения о строении атома. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева.	Характеризовать развитие научной теории на примере уточнения формулировок Периодического закона. Устанавливать зависимость между строением атома химического элемента и его положением в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Описывать периодическое изменение свойств элементов: радиуса Аргументировать зависимость свойств элементов и соединений от их положения в Периодической системе. Прогнозировать строение атома и свойства химических элементов и образован атома, электроотрицательности. Их ими соединений от их положения в Периодической системе.			https://foxford.ru/wiki/himiya/periodicheskaya-sistema-kak-graficheskoe-otobrazhenie-periodicheskogo-zakona	Д. различные формы периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева;	
8.	Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.				https://foxford.ru/wiki/himiya/periodicheskaya-sistema-kak-graficheskoe-otobrazhenie-periodicheskogo-zakona		
9.	Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. <i>Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.</i>				https://foxford.ru/wiki/himiya/periodicheskaya-sistema-kak-graficheskoe-otobrazhenie-periodicheskogo-zakona		
10.	Обобщение знаний по теме «Строение атома», подготовка к контрольной работе.	Обобщать и систематизировать сведения о свойствах химических элементов и образованных ими соединений от строения их атомов			https://foxford.ru/wiki/himiya/periodicheskaya-sistema-kak-graficheskoe-otobrazhenie-periodicheskogo-zakona		
11.	Контрольная работа №1 по теме «Строение атома»	Проводить рефлексию собственных достижений в изучении строения атома. Анализировать результаты контрольной работы и					

		выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности					
	Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы		15	2 л.о., 2 п.р.			
12.	Ионная химическая связь	Характеризовать химическую связь как процесс взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Классифицировать химические связи. Устанавливать зависимость между типом химической связи и типом кристаллической решетки. Характеризовать ионную химическую связь. Прогнозировать свойства веществ с ионной кристаллической решеткой. Классифицировать ионы по различным признакам			https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-harakteristiki-i-mehanizmy-obrazovaniya-himicheskoy-svyazi	Д. Модели кристаллических решеток веществ с различным типом связи. Д. Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой.	
13.	Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Энергия и длина связи. Полярность, направленность и насыщенность ковалентной связи. Кратные связи.	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.			https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-harakteristiki-i-mehanizmy-obrazovaniya-himicheskoy-svyazi	Демонстрации. Модели молекул различной архитектуры. Модели кристаллических веществ атомной и молекулярной структуры	
14.	Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Электронная природа химической связи.	Характеризовать металлическую химическую связь. Устанавливать зависимость между физическими свойствами металлов и металлической кристаллической решеткой. Характеризовать водородную химическую связь. Классифицировать этот тип связи. Раскрывать биологическую роль водородной связи в организации структур биополимеров. Характеризовать основные типы межмолекулярного взаимодействия. Аргументировать относительность типологии химических связей на основе единства их природы			https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-harakteristiki-i-mehanizmy-obrazovaniya-himicheskoy-svyazi	Демонстрации. Модели кристаллических решеток металлов	
15.	Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки.			Л. №1 – Определение типа кристаллической решетки вещества и описание его свойств. Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/typy-kristallicheskih-reshetok-i-fizicheskie-svoystva-veschestv		
					https://foxford.ru/wiki/himiya/typy-kristallicheskih-reshetok-i-fizicheskie-svoystva-veschestv		

	Л.№1 – Определение типа кристаллической решетки вещества и описание его свойств. Инструктаж по тб.				svoystva-veschestv		
16.	Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. <i>Жидкие кристаллы</i> . Пространственное строение молекул.	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			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5581/conspect/151080/		
					https://foxford.ru/wiki/himiya/vysokomolekulyarnye-soedineniya	Д. Модели молекул различной геометрии.	
17.	Теория химического строения соединений А.М.Бутлерова . Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия.	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			https://foxford.ru/wiki/himiya/vysokomolekulyarnye-soedineniya		
					https://foxford.ru/wiki/himiya/chistye-veschestva-i-smesi	Д. Модели молекул изомеров структурной и пространственной изомерии.	
18.	Полимеры органические и неорганические. Способы получения полимеров.	Характеризовать универсальный характер понятия «полимеры» для органических и неорганических веществ, классифицировать их и аргументированно раскрывать их роль в живой и неживой			https://foxford.ru/wiki/himiya/dispersnye-sistemy	Д. Образцы пластмасс и волокон, изделий из них.	
					https://foxford.ru/wiki/himiya/kontsentratsiya-rastvorov		
19.	Классификация полимеров. Обзор важнейших полимеров.	природе и жизни человека			-		
20.	Чистые вещества и смеси. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс.	Характеризовать чистые вещества и смеси. Классифицировать химические вещества по чистоте растворов в зависимости от состояния растворенного вещества (молекулярные, молекулярно-ионные, ионные). Оперировать количественными характеристиками содержания растворенного вещества			https://scienceforyou.ru/teorija-dlja-podgotovki-kegje/raschet-kolichestva-produkta-po-dannym-rastvora-drugogo-veshhestva	Д. Растворение окрашенных веществ в воде (сульфата меди (II), перманганата калия, хлорида железа (III)).	
21.	Дисперсные системы. Коллоидные растворы.				https://foxford.ru/wiki/himiya/klassifikatsiya-himicheskikh-reaktsiy	Демонстрации. Виды дисперсных систем и их характерные признаки. Прохождение луча	

						света через коллоидные и истинные растворы (эффект Тиндаля).	
22.	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации <i>Тип раствора и титрование.</i>	Решать расчетные задачи с применением понятий «растворимость», «концентрация растворов», «растворение кристаллогидратов»			https://scienceforyou.ru/res-henie-realnyh-zadaniy-egje-2016-goda/raschety-obemnyh-otnoshenij-gazov-pri-himicheskoi-reakcii-teplovoj-jeffekt		
23.	Практическая работа №1 Определение концентрации раствора аскорбиновой кислоты методом титрования. Инструктаж по тб.			П.р.№1			
24.	Решение задач 1. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси . 2. расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;					https://foxford.ru/wiki/himiya/factory-vliyayuschie-na-skorost-reaktsii	
25.	Обобщение знаний по теме «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы», подготовка к контрольной работе.				https://studopedia.ru/19_369728_energiya-aktivatsii-aktivirovanniy-kompleks-energeticheskie-diagrammi-ekzo--i-endotermicheskikh-reaktsiy-vliyanie-katalizatorov-uravnenie-arreniusa-kataliz.html		
26.	Контрольная работа №2 по теме «Строение вещества. Дисперсные системы»	Проводить рефлексию собственных достижений в изучении строения вещества, чистых веществ и смесей. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности			https://foxford.ru/wiki/himiya/smeschenie-himicheskogo-ravnovesiya		
	Тема 3. Химические реакции.		21				
27.	Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.	Характеризовать признаки химических реакций. Отличать их от ядерных. Характеризовать ядерные реакции и отражать эту характеристику на письме с помощью уравнений. Классифицировать химические реакции по числу и составу реагирующих веществ и другим признакам. Устанавливать общее и различное для данной классификации в органической и неорганической химии.			https://foxford.ru/wiki/himiya/klassifikatsiya-himicheskikh-reaktsiy	.	

		Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии Характеризовать начала термодинамики. Отражать на письме термохимические реакции и производить расчеты на их основе. Прогнозировать возможность протекания химической реакции			https://scienceforyou.ru/res-henie-realnyh-zadanij-egje-2016-goda/raschety-obemnyh-otnoshenij-gazov-pri-himicheskoi-reakcii-teplovoj-jeffekt		
28.	Решение задач Расчеты по термохимическим уравнениям, расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях;				https://foxford.ru/wiki/himija/zakon-gessa		
29.	<i>Понятие об энтальпии и энтропии.</i> Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него.	Вероятность протекания химических реакций. Энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него			https://foxford.ru/wiki/himija/factory-vliyayuschie-na-skorost-reaktsii		
30.	Скорость химических реакций. Зависимость скорости реакции от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора.	Характеризовать скорость химической реакции и устанавливать зависимость между этой величиной и различными факторами: природа реагирующих веществ, концентрация, температура, поверхность соприкосновения веществ. Изучать зависимости скорости химической реакции от этих факторов путем наблюдения и описания химического эксперимента с помощью родного языка и языка химии			https://studopedia.ru/19_369728_energiya-aktivatsii-aktivirovanniy-kompleks-energeticheskie-diagrammi-ekzo-i-endermicheskikh-reaktsiy-vliyanie-katalizatorov-uravnenie-arreniusa-kataliz.html	Д. 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)	
					https://foxford.ru/wiki/himija/smeschenie-himicheskogo-ravnovesiya		
					-		
31.	Энергия активации. Активированный комплекс. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.	Характеризовать катализ и катализаторы как способы управления скоростью химической реакции. Описывать механизм гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализ. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии			https://foxford.ru/wiki/himija/okislitelno-vosstanovitelnye-reaktsii	Д. Проведение каталитических реакций разложения пероксида водорода, горения сахара, взаимодействия иода и алюминия. Коррозия железа в водной среде с уротропином и без него.	
32.	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов	Характеризовать химическое равновесие и прогнозировать способы его смещения. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии			https://foxford.ru/wiki/himija/okislitelno-vosstanovitelnye-reaktsii	Д. Смещение равновесия в системе $\text{Fe}^{3+} + 3\text{CNS}^- = \text{Fe}(\text{CNS})_3$; омыление жиров, реакции этерификации.	
					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3523/conspect/151160/		

	реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.						
33.	Практическая работа № 2 Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции. Инструктаж по тб.			П.п.№2			
34.	Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. <i>Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ.</i>	Характеризовать окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Классифицировать ОВР. Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса и методом полуреакций. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии			https://foxford.ru/wiki/himiya/elektroliz-rastvorov-i-rasplavov	Демонстрации. 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)	
					https://foxford.ru/wiki/himiya/elektroliz-rastvorov-i-rasplavov		
35.	Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного и электронно-ионного баланса.				https://foxford.ru/wiki/himiya/kachestvennye-reaktsii-na-neorganicheskie-veschestva-i-iony		
36.	Гальванический элемент. Химические источники тока. <i>Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы.</i>				https://foxford.ru/wiki/himiya/reaktsiya-sredy-vodorodnyy-pokazatel-ph		
37.	<i>Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций.</i>	Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Предсказывать катодные и анодные процессы с инертными и активными электродами и отражать их на письме для расплавов и водных растворов электролитов. Раскрывать практическое значение электролиза. Характеризовать химические источники тока. Составлять гальванические элементы. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии			https://foxford.ru/wiki/himiya/reaktsiya-sredy-vodorodnyy-pokazatel-ph	Демонстрации Электролиз раствора сульфата меди (II).	
38.	Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия.				https://foxford.ru/wiki/himiya/gidroliz		
					https://foxford.ru/wiki/himiya/gidroliz		
39.	Электролитическая диссоциация (ЭД). Реакции в	Определять понятия «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая				Сравнение электропроводности	
				Л.о.№2 Реакции,	https://foxford.ru/wiki/himiya/gidroliz		

	растворах электролитов. Свойства растворов электролитов. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Л.о.№2 Реакции, идущие образ осадка, газа или воды для органических и неорганических электролитов. Инструктаж по тб.	диссоциация». Формулировать основные положения теории электролитической диссоциации. Характеризовать способность электролита к диссоциации на основе степени электролитической диссоциации и среду раствора на основе понятия pH. Записывать уравнения электролитической диссоциации. Сравнить электропроводность растворов электролитов. Предсказывать смещение равновесия диссоциации слабых кислот. Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент Описывать свойства растворов		идущие образ осадка, газа или воды для органических и неорганических электролитов. Инструктаж по тб.	ya/klassifikatsiya-himicheskikh-reaktsiy	растворов электролитов. Смещение равновесия диссоциации слабых кислот. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах	
40.	Качественные реакции на ионы в растворе	электролитов как функцию образующихся при диссоциации ионов и отражать их на письме с помощью ионных уравнений. Определять возможность протекания реакций между растворами электролитов			https://scienceforyou.ru/res-henie-realnyh-zadaniy-egje-2016-goda/raschety-obemnyh-otnoshenij-gazov-pri-himicheskoi-reakcii-teplovoj-jeffekt		
41.	Амфотерность. Ионное произведение воды. Водородный показатель (<i>pH</i>) раствора.						
		Водородный показатель. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Среда водных растворов электролитов. Значение водородного показателя для химических и биологических процессов.			https://foxford.ru/wiki/himiya/factory-vliyayushchie-na-skorost-reaktsii		
42.	Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Л.о.№3 Разные случаи гидролиза солей. Определение среды раствора с помощью универсального индикатора. Инструктаж по тб.			Л.о.№3 Разные случаи гидролиза солей. Определение среды раствора с помощью универсального индикатора. Инструктаж по тб.	https://studopedia.ru/19_369728_energiya-aktivatsii-aktivirovanniy-kompleks-energeticheskie-diagrammi-ekzo-i-endotermicheskikh-reaktsiy-vliyanie-katalizatorov-uravnenie-arreniusa-kataliz.html	Д. Индикаторы и изменение их окраски в различных средах.	
43.	Гидролиз солей.	Характеризовать гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой. Записывать уравнения реакций гидролиза различных солей.			https://foxford.ru/wiki/himiya/smeschenie-himicheskogo-ravnovesiya	Д. Гидролиз карбонатов, сульфатов, силикатов щелочных металлов;	
44.	Гидролиз органических веществ. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.	Различать гидролиз по катиону и аниону. Предсказывать реакцию среды водных растворов солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой, слабым основанием и сильной кислотой. Раскрывать роль обратимого гидролиза органических соединений как основы обмена веществ				нитратов цинка или свинца (II). Гидролиз карбида кальция Д. Сернистый и ферментативный гидролиз углеводов.	
45.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические	в живых организмах и обратимого гидролиза АТФ как основы энергетического обмена в живых организмах.					

	реакции»	Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии					
46.	Контрольная работа №3 по теме «Химические реакции»						
47.	Решение задач и упражнений по теме «Химические реакции»						
	Тема 4. Вещества и их свойства.		47				
48.	Классификация и номенклатура неорганических веществ. Л.р.№4 Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ. Инструктаж по тб.	Классифицировать неорганические вещества по разным признакам. основные и комплексные. Аргументировать относительность классификации неорганических веществ. Различать комплексные соединения. Формулировать основные положения теории строения комплексных соединений А. Вернера. Классифицировать и называть комплексные соединения. Раскрывать значение комплексных соединений.		Л.р.№4 Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ. Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-harakteristiki-i-mehanizmy-obrazovaniya-himicheskoy-svyazi		
49.	Представление о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии. .	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии			https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-harakteristiki-i-mehanizmy-obrazovaniya-himicheskoy-svyazi	Демонстрации. Получение комплексных органических и неорганических соединений. Демонстрация сухих кристаллогидратов.	
50.	Классификация и номенклатура органических веществ. Л.р.№5 Ознакомление с образцами представителей разных классов органических веществ. Инструктаж по тб.	Классифицировать органические соединения по разным признакам		Л.р.№5 Ознакомление с образцами представителей разных классов органических веществ. Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-harakteristiki-i-mehanizmy-obrazovaniya-himicheskoy-svyazi		
					https://foxford.ru/wiki/himiya/tipy-kristallicheskih-reshetok-i-fizicheskie-svoystva-veschestv		
51.	Общая характеристика металлов и их соединений Электрохимический ряд напряжений металлов. Ряд стандартных электродных потенциалов. Л.о.№6 Ознакомление с образцами металлов и сплавов. Инструктаж по тб. Положение металлов в	Характеризовать положение металлов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Объяснять особенности физических свойств металлов на основе особенностей строения атомов и кристаллов.		Л.о.№6 Ознакомление с образцами металлов и сплавов. Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/tipy-kristallicheskih-reshetok-i-fizicheskie-svoystva-veschestv	Д. Модели кристаллических решеток металлов. Коллекция металлов с разными физическими свойствами.	
		Характеризовать общие химические свойства металлов как восстановителей на основе строения их атомов и положения в электрохимическом ряду напряжений металлов. Различать общее, особенное и единичное в			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5581/conspect/151080/		

	Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Распространение химических элементов-металлов в земной коре. Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике.	свойствах конкретных металлов и их групп. Иллюстрировать свои выводы и аргументы уравнениями химических реакций и рассмотрением их в свете ТЭД и ОВР. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент					
52.	Химические свойства металлов Л.о.№ 7. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Инструктаж по тб.			Л.о.№ 7. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/vysokomolekulyarnye-soedineniya	;	
53.	Коррозия металлов: виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.	Характеризовать коррозию и ее виды. Предлагать способы защиты металлов от коррозии и аргументировать выбор способа. Устанавливать зависимость между коррозией металлов и условиями окружающей среды			https://foxford.ru/wiki/himiya/vysokomolekulyarnye-soedineniya	Д. Коррозия металлов в зависимости от условий. Защита металлов от коррозии:	
					https://foxford.ru/wiki/himiya/chistye-veschestva-i-smesi		
54.	Получение металлов. гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия. Черная и цветная металлургия. Л.о.№8 Ознакомление с коллекцией руд. Инструктаж по тб.	Характеризовать нахождение металлов в природе и основные способы их получения. Конкретизировать эти способы описанием химических процессов в металлургии		Л.о.№8 Ознакомление с коллекцией руд. Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/dispersnye-sistemy		
55.	Решение задач. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке, имеет примеси.				https://foxford.ru/wiki/himiya/kontsentratsiya-rastvorov		
56.	Решение задач. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного					-	
57.	Общая характеристика элементов IА–IIА-групп. Щелочные, щелочноземельные металлы. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства,	Характеризовать щелочные металлы и их соединения на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов в свете общего, особенного и единичного. Идентифицировать щелочные металлы и их				Демонстрации. Образцы щелочных металлов. Реакция окрашивания пламени солями щелочных металлов. Взаимодействие лития и натрия с водой и	

	применение простых веществ и их соединений.	соединения				этиловым спиртом. Взаимодействие натрия с серой	
58.	Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия их значение в природе и жизни человека.				https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-harakteristiki-i-mehanizmy-obrazovaniya-himicheskoy-svyazi		
					https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-harakteristiki-i-mehanizmy-obrazovaniya-himicheskoy-svyazi		
59.	Общая характеристика металлов ПА-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. Соли кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. <i>Жесткость воды и способы ее устранения.</i> Л.о.№9 Превращение карбоната кальция в гидрокарбонат и гидрокарбоната в карбонат. Инструктаж по тб.	Характеризовать металлы IIВ группы и их соединения на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов в свете общего, особенного и единичного. Идентифицировать щелочноземельные металлы и их соединения		Л.о.№9 Превращение карбоната кальция в гидрокарбонат и гидрокарбоната в карбонат. Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-harakteristiki-i-mehanizmy-obrazovaniya-himicheskoy-svyazi		
60.	Практическая работа №3 Устранение временной жесткости воды. Инструктаж по тб.			П.р.№3		https://foxford.ru/wiki/himiya/tipy-kristallicheskih-reshetok-i-fizicheskie-svoystva-veschestv	
61.	Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия. Алюминий и его соединения <i>Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты.</i>	Нахождение в природе; получение и применение простых веществ; свойства простых веществ; важнейшие соединения.		Л.о.№10 Взаимодействие алюминия с растворами кислот и щелочей. Л.о.№11. Получение и изучение свойств гидроксида алюминия. Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/tipy-kristallicheskih-reshetok-i-fizicheskie-svoystva-veschestv		

	. Л.о.№10 Взаимодействие алюминия с растворами кислот и щелочей. Л.о.№11. Получение и изучение свойств гидроксида алюминия. Инструктаж по тб.					
62.	Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов. Металлы IB–VIIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение.	Характеризовать металлы побочных подгрупп по их положению в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атомов. Характеризовать строение атомов, получение, применение и свойства меди и важнейших ее соединений. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5581/conspect/151080/	
63.	Медь. Физические и химические свойства меди и её соединений. Получение и применение меди и её соединений. Оксиды и гидроксиды этого металла, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Л.о.№12. Качественные реакции на катионы меди. Л.о.№13. Разложение гидроксида меди (II) Инструктаж по тб.	Характеризовать медь и ее соединения на основе строения атома, общих свойств металлов и особенных свойств цинка и амфотерности его оксида и гидроксида. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии		Л.о.№12. Качественные реакции на катионы меди. Л.о.№13. Разложение гидроксида меди (II) Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/vysokomolekulyarnye-soedineniya	Д. Использование гидроксида меди (II) в качественных реакциях органических соединений.
64.	Цинк. Цинк: получение, физические и химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, гидрокомплексы цинка. Применение цинка и его соединений. Оксиды и гидроксиды этого металла, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Л.о.№ 14. Получение и исследование свойств гидроксида цинка. Инструктаж по тб.	Характеризовать цинк и его соединения на основе строения атома, общих свойств металлов и особенных свойств цинка и амфотерности его оксида и гидроксида. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии		Л.о.№ 14. Получение и исследование свойств гидроксида цинка. Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/vysokomolekulyarnye-soedineniya	Д. Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот.

65.	Хром. Физические и химические свойства хрома и его соединений. Оксиды и гидроксиды хрома(II), хрома(III) и хрома(VI). Хроматы и дихроматы, их окислительные свойства. Получение и применение хрома. Оксиды и гидроксиды этого металла, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Комплексные соединения хрома.	Характеризовать хром и его соединения на основе строения атома, общих свойств металлов и особенных свойств хрома, амфотерности его оксида и гидроксида (III) и кислотных свойств оксида и гидроксидов (VI). Идентифицировать хромат- и бихромат- ионы. Устанавливать зависимость между кислотно-основными свойствами оксидов и гидроксидов хрома и значением степени окисления. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии			https://foxford.ru/wiki/himiya/chistye-veschestva-i-smesi	Демонстрации. Переход хромата в дихромат и обратно. Получение и исследование свойств гидроксидов хрома (III). Окислительные свойства дихромата калия	
66.	Марганец. Оксиды и гидроксиды этого металла, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Физические и химические свойства марганца и его соединений. Важнейшие соединения марганца(II), марганца(IV), марганца(VI) и марганца(VII). Перманганат калия, его окислительные свойства. Важнейшие соли.	Характеризовать марганец и его соединения на основе строения атома, общих свойств металлов и особенных свойств марганца, его оксидов и гидроксидов. Устанавливать зависимость между продуктами восстановления перманганата калия и средой раствора. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии			https://foxford.ru/wiki/himiya/dispersnye-sistemy	Демонстрации. Окислительные свойства перманганата калия в реакциях с органическими и неорганическими соединениями	
67.	Физические и химические свойства железа и его соединений. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III). Получение и применение железа и его сплавов.				https://foxford.ru/wiki/himiya/kontsentratsiya-rastvorov		
68.	Практическая работа №4 Решение экспериментальных задач по теме «Металлы» Инструктаж по тб.			П.р.№4	-		
69.	Общая характеристика неметаллов и их соединений. благородные газы. Применение благородных газов. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия	Характеризовать положение неметаллов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Объяснять причины аллотропии на основе особенностей строения атомов и кристаллических решеток. Объяснять причины инертности благородных газов особенностями строения их атомов и доказывать относительность этой характеристики.			https://scienceforyou.ru/teorija-dlja-podgotovki-k-egje/raschet-kolichestva-produkta-po-dannym-rastvora-drugogo-veshhestva	Д. Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита..	

	неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).					
70.	Общие химические свойства неметаллов.	Рассматривать общие химические свойства неметаллов как окислителей и восстановителей. Иллюстрировать свои выводы и аргументы уравнениями химических реакций и рассмотрением их в свете ОВР. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии			https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-harakteristiki-i-mehanizmy-obrazovaniya-himicheskoy-svyazi	Демонстрации. Взрыв смеси водорода с кислородом (гремучего газа). Горение серы, фосфора и угля в кислороде. Обесцвечивание бромной (иодной) воды этиленом
71.	Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов. Водород. Получение, физические и химические свойства: реакции с металлами и неметаллами, восстановительные свойства. Гидриды. Топливные элементы.	Водородные соединения неметаллов. Получение их синтезом и косвенно. Строение молекул и кристаллов этих соединений. Физические свойства. Отношение к воде. Изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах. Несолеобразующие и солеобразующие оксиды.			https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-harakteristiki-i-mehanizmy-obrazovaniya-himicheskoy-svyazi	Д. Получение и свойства хлороводорода, соляной кислоты и аммиака.
72.	Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогены. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Л.о.№15. Качественные реакции на галогенид-Ионы. Инструктаж по тб.				https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-harakteristiki-i-mehanizmy-obrazovaniya-himicheskoy-svyazi	Д. Синтез хлороводорода и растворение его в воде. Взаимное вытеснение галогенов из их соединений.
			Л.о.№15. Качественные реакции на галогенид-Ионы. Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/typy-kristallicheskih-reshetok-i-fizicheskie-svoystva-veschestv		
73.	Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.				https://foxford.ru/wiki/himiya/typy-kristallicheskih-reshetok-i-fizicheskie-svoystva-veschestv	
74.	Общая характеристика элементов VIA-группы. Халькогены —	Характеризовать аллотропию кислорода, его свойства, получение и применение озона и кислорода. Раскрывать роль кислорода в		Л.о.№16 Ознакомление с серой и ее	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5581/conspect/151080/	

	простые вещества. Кислород, озон. Лабораторные и промышленные способы получения кислорода. Физические и химические свойства и применение кислорода и озона. Оксиды и пероксиды.	организации жизни на Земле и интенсификации производственных процессов. Характеризовать строение атома, аллотропию серы, прогнозировать ее свойства, подтверждать их уравнениями соответствующих реакций. Предлагать способы получения на основе нахождения в природе.		природными соединениями. Инструктаж по тб.			
					https://foxford.ru/wiki/himiya/vysokomolekulyarnye-soedineniya		
75.	Оксиды серы. Серная и сернистая кислота и их соли. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы. Л.о.№16 Ознакомление с серой и ее природными соединениями. Инструктаж по тб.Особые свойства концентрированной серной кислоты. Применение серы и её соединений.				https://foxford.ru/wiki/himiya/vysokomolekulyarnye-soedineniya	Д. Действие концентрированной серной кислоты на металлы (цинк, медь) и органические вещества (целлюлозу, сахарозу).	
76.	Общая характеристика элементов VA-группы. Азот. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония.Л.о.№17 Качественные реакции на соли аммония и нитраты. Инструктаж по тб.	Характеризовать строение атомов и кристаллов азота, его физические и химические свойства, получение и применение. Характеризовать строение молекулы аммиака, его получение, собиание и распознавание, а также свойства в свете ОВР и образования катиона аммония. Описывать фракционную перегонку воздуха		Л.о.№17 Качественные реакции на соли аммония и нитраты. Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/chistye-veschestva-i-smesi	Д. Растворение аммиака в воде. Д. Термическое разложение солей аммония.	
77.	Оксиды азота. Азотная и азотистая кислота и их соли. Нитраты, их физические и химические свойства, применение.	Характеризовать оксиды азота на основе отнесения их к безразличным или кислотным оксидам. Идентифицировать их.			https://foxford.ru/wiki/himiya/dispersnye-sistemy	Д. Получение азотной кислоты из нитратов и ознакомление с ее свойствами: взаимодействие с медью.	
78.	Азотная кислота как окислитель. Применение азота и его соединений. Азотные удобрения	Характеризовать состав, классификационную принадлежность и свойства разбавленной и концентрированной азотной кислоты в свете ТЭД и ОВР			https://foxford.ru/wiki/himiya/kontsentratsiya-rastvorov		

79.	Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов. Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения. Л.о.№18. Качественная реакция на фосфат-анион. Инструктаж по тб.	Характеризовать строение атома, аллотропию, свойства, получение и применение фосфора. Сравнить красный и белый фосфор. Устанавливать взаимосвязь между свойствами фосфора и его применением. Предлагать способы получения ортофосфорной кислоты из природного сырья и подтверждать их процессами, принятыми на производстве. Идентифицировать фосфат-анион. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии		Л.о.№18. Качественная реакция на фосфат-анион. Инструктаж по тб.	-	Демонстрации. Горение фосфора, растворение оксида фосфора (V) в воде и исследование полученного раствора индикатором	
80.	Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Активированный уголь как адсорбент. <i>Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов.</i> Углерод, нахождение в природе. Аллотропные модификации. Физические и химические свойства простых веществ, образованных углеродом. Фуллерены, графен, углеродные нанотрубки. Применение простых веществ, образованных углеродом, и его соединений.	Характеризовать строение атома, аллотропию и свойства углерода. Устанавливать зависимость между типом гибридизации орбиталей у аллотропных модификаций углерода и их свойствами			https://scienceforyou.ru/teorija-dlja-podgotovki-k-egje/raschet-kolichestva-produkta-po-dannym-rastvora-drugogo-veshhestva	Демонстрации. Коллекция природных соединений углерода. Кристаллические решетки алмаза и графита. Адсорбция оксида азота (IV) активированным углем.	
81.	<i>Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.</i> Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Синтез-газ как основа современной промышленности.	Характеризовать получение, свойства и применение оксидов углерода и угольной кислоты.			https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-harakteristiki-i-mehanizmy-obrazovaniya-himicheskoy-svyazi		

82.	Карбонаты и гидрокарбонаты. <i>Круговорот углерода в живой и неживой природе.</i> Качественная реакция на карбонат-ион.	Предлагать пути превращения карбонатов в гидрокарбонаты и обратно. Идентифицировать углекислый газ и карбонат-анион. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии		Л.о.№19. Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с соляной кислотой и исследование его свойств. Л.о.№ 20. Качественная реакция на карбонат-анион. Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-harakteristiki-i-mehanizmy-obrazovaniya-himicheskoy-svyazi		
83.	Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры. Стекло, его получение, виды стекла.	Характеризовать строение атома, аллотропию и свойства, получение и применение кремния. Характеризовать получение, свойства и применение оксида кремния (IV) и кремниевой кислоты. Описывать основные производства силикатной промышленности. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии			https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-harakteristiki-i-mehanizmy-obrazovaniya-himicheskoy-svyazi	Д. Получение кремниевой кислоты. Д. Ознакомление с образцами стекла, керамических материалов.	
84.	Практическая работа № 5 Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы» Инструктаж по тб.	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать химические объекты. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе		П.п.№5	https://foxford.ru/wiki/himiya/tipy-kristallicheskih-reshetok-i-fizicheskie-svoystva-veschestv		
85.	Практическая работа № 6 Получение, соби́рание и распознавание газов. Инструктаж по тб.			П.п.№6	https://foxford.ru/wiki/himiya/tipy-kristallicheskih-reshetok-i-fizicheskie-svoystva-veschestv		
86.	Практическая работа №7 <u>Идентификация неорганических соединений.</u> <u>Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.</u> Инструктаж по тб.			П.п.№7	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5581/conspect/151080/		
87.	Кислоты неорганические и органические. Строение, номенклатура, классификация, Химические свойства	Характеризовать состав, классификацию и свойства кислот в свете ТЭД и ОВР. Различать общее, особенное и единичное в свойствах азотной, концентрированной серной и муравьиной кислот. Различать эволюцию представлений о кислотах в свете: — атомно-молекулярного учения; — ТЭД; — протолитической теории. Проводить, наблюдать и описывать химический			https://foxford.ru/wiki/himiya/vysokomolekulyarnye-soedineniya		
					https://foxford.ru/wiki/himiya/chistye-veschestva-i-smesi	Д. Взаимодействие концентрированных серной, азотной кислот и разбавленной азотной кислоты с медью. Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной	

		эксперимент с помощью родного языка и языка химии				кислоты.	
88.	Основания органические и неорганические. Строение, номенклатура, классификация, Химические свойства	Характеризовать состав, классификацию и свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Различать общее, особенное и единичное в свойствах гидроксидов и бескислородных оснований. Различать эволюцию представлений об основаниях в свете: — атомно-молекулярного учения; — ТЭД; — протолитической теории. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии			https://foxford.ru/wiki/himiya/dispersnye-sistemy https://foxford.ru/wiki/himiya/kontsentratsiya-rastvorov	Демонстрации. Взаимодействие аммиака и метиламина с хлороводородом и водой	
89.	Амфотерные неорганические и органические соединения.	Характеризовать амфотерные органические и неорганические вещества как соединения с двойственными кислотно-основными свойствами. Аргументировать относительность деления соединений на кислоты и основания			-	Демонстрации. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с амфотерным гидроксидом цинка или алюминия	
					https://scienceforyou.ru/teoriya-dlja-podgotovki-k-egje/raschet-kolichestva-produkta-po-dannym-rastvora-drugogo-veshhestva	Д. Взаимодействие аминокислот с кислотами и щелочами.	
90.	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.	Характеризовать генетическую связь между классами органических и неорганических соединений и отражать ее на письме с помощью обобщенной записи «цепочки переходов».			https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-harakteristiki-i-mehanizmy-obrazovaniya-himicheskoy-svyazi	Д. Осуществление переходов: $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$; $\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$	
91.	Осуществление цепочек превращений между органическими и неорганическими веществами	Конкретизировать такие цепочки уравнениями химических реакций. Различать понятия «генетическая связь» и «генетический ряд». Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии			https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-harakteristiki-i-mehanizmy-obrazovaniya-himicheskoy-svyazi		
92.	Практическая работа № 8 Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений. Инструктаж по тб.			П.р.№8		https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-harakteristiki-i-mehanizmy-obrazovaniya-himicheskoy-svyazi	
93.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Вещества и их свойства»				https://foxford.ru/wiki/himiya/tipy-kristallicheskih-reshetok-i-fizicheskie-svoystva-veschestv		

94.	Контрольная работа №4 по теме «Вещества и их свойства»					https://foxford.ru/wiki/himiya/tipy-kristallicheskih-reshetok-i-fizicheskie-svoystva-veschestv	
	Тема 5. Химия в жизни общества		8			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5581/conspect/151080/	
95.	Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах познания и методологии научного исследования. Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты, метанола) Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака,	Химия и производство. 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			https://foxford.ru/wiki/himiya/vysokomolekulyarnye-soedineniya	.	
96.	Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства серной кислоты)				https://foxford.ru/wiki/himiya/vysokomolekulyarnye-soedineniya		
97.	Промышленные способы получения металлов и сплавов. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Проблема переработки отходов и побочных продуктов. Роль химии в обеспечении энергетической безопасности. Принципы «зелёной химии». Черная и цветная металлургия.	Основные стадии химического производства			https://foxford.ru/wiki/himiya/chistye-veschestva-i-smesi	Д. Модели производства серной кислоты и аммиака	
	Стекло и силикатная промышленность.				https://foxford.ru/wiki/himiya/dispersnye-sistemy		
98.	Химия и сельское	Химия и сельское хозяйство. Химизация		Л.о. №21	https://foxford.ru/wiki/himiya	Д. Коллекция удобрений и	

	хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений. Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения.	сельского хозяйства и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс (ППК).		Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов Инструктаж по тб.	ya/kontsentratsiya-rastvorov	пестицидов.	
99.	Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека. Химия в строительстве: важнейшие строительные материалы (цемент, бетон). Современные конструкционные материалы, краски, стекло, керамика. Материалы для электроники. Нанотехнологии.				-		
100.	Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.	Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и генная инженерия.			https://scienceforyou.ru/tema/dlja-podgotovki-k-egje/raschet-kolichestva-produkta-po-dannym-rastvora-drugogo-veshhestva		
101.	Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.			Л.о. №22 Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к ним по правильному и безопасному применению. Инструктаж по тб.			

102.	Химия и здоровье человека. Лекарственные средства. Правила использования лекарственных препаратов. Роль химии в развитии медицины. Химические процессы в живых организмах. Химия и пища. Химия пищи: основные компоненты, пищевые добавки. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности. Источники химической информации: учебные, научные и научно-популярные издания, компьютерные базы данных, ресурсы Интернета.						
------	--	--	--	--	--	--	--

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС (4 ЧАСА В НЕДЕЛЮ)

Дата	№ п/п	Наименование разделов и тем.	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)	Всего часов	Из них			примечания.
					лабораторные эксперименты и практические работы.	контрольные и диагностические материалы, ЦОР	демонстрации.	
		Тема 1. Строение атома.		13	1 л.о.	1 к. р.		
	1.	Строение вещества. Строение атома. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы	Аргументировать понимание сложного строения атома и состоятельности различных моделей, отражающих это строение. Характеризовать корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Характеризовать строение атомного ядра и нуклоны. Давать современное определение понятия «химический элемент». Различать нуклиды, изобары и изотопы			https://foxford.ru/wiki/himiya/modeli-stroeniya-atoma	Демонстрации. Фотоэффект. Катодные лучи (электронно-лучевые трубки	
	2.	Современная модель строения атома. Ядро и нуклоны. Электрон.				https://foxford.ru/wiki/himiya/modeli-stroeniya-atoma		
	3.	Состояние электрона в атоме. Дуализм электрона. Корпускулярно-волновой дуализм, двойственная природа электрона.	Характеризовать состояние электрона в атоме. Обобщать понятия «орбиталь» и «электронное облако			https://foxford.ru/wiki/himiya/modeli-stroeniya-atoma	Демонстрации. Модели электронных облаков (орбиталей) различной формы	
	4.	Атомная орбиталь. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули..				https://foxford.ru/wiki/himiya/stroenie-elektronnyh-obolochek		
	5.	Электронные конфигурации атомов элементов первого–четвёртого периодов в основном и возбуждённом	Характеризовать строение электронных оболочек атомов и отражать их на письме с помощью электронных и электронно-графических формул			https://foxford.ru/wiki/himiya/stroenie-elektronnyh-obolochek		

		состоянии, электронные конфигурации ионов. Понятие об энергии ионизации, энергии сродства к электрону.						
	6.	Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы)	Электронно-графические формулы атомов элементов. Электронная классификация элементов: s-, p-, d- и f-семейства.			https://foxford.ru/wiki/himiya/stroenie-elektronnyh-obolochek		
	7.	Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны.	Характеризовать валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные различными факторами. Сравнить понятия «валентность» и «степень окисления			https://foxford.ru/wiki/himiya/stepen-okisleniya-valentnost-i-elektrootritsatelnost		
	8.	Основное и возбужденное состояние атомов.				https://foxford.ru/wiki/himiya/stepen-okisleniya-valentnost-i-elektrootritsatelnost		
	9.	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева в свете учения о строении атома. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева.	Характеризовать развитие научной теории на примере уточнения формулировок Периодического закона. Устанавливать зависимость между строением атома химического элемента и его положением в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Описывать периодическое изменение свойств элементов: радиуса Аргументировать зависимость свойств элементов и соединений от их положения в Периодической системе. Прогнозировать строение атома и свойства химических элементов и образован- атома, электроотрицательности. ых ими соединений от их положения в Периодической системе.			https://foxford.ru/wiki/himiya/periodicheskaya-sistema-kak-graficheskoe-otobrazhenie-periodicheskogo-zakona	Д. различные формы периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева;	
	10.	Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.				https://foxford.ru/wiki/himiya/periodicheskaya-sistema-kak-graficheskoe-otobrazhenie-periodicheskogo-zakona		
	11.	Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. <i>Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.</i>				https://foxford.ru/wiki/himiya/periodicheskaya-sistema-kak-graficheskoe-otobrazhenie-periodicheskogo-zakona		
	12.	Обобщение знаний по теме «Строение атома», подготовка к контрольной работе.	Обобщать и систематизировать сведения о свойствах химических элементов и образованных ими соединений от строения их атомов					
	13.	Контрольная работа №1 по теме «Строение атома»	Проводить рефлексию собственных достижений в изучении строения атома. Анализировать результаты контрольной работы и			К.р.№1		

			выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности					
		Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы		21	2 л.о., 2 п.р.	1 к.р.		
	14.	Ионная химическая связь	Характеризовать химическую связь как процесс взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Классифицировать химические связи. Устанавливать зависимость между типом химической связи и типом кристаллической решетки. Характеризовать ионную химическую связь. Прогнозировать свойства веществ с ионной кристаллической решеткой. Классифицировать ионы по различным признакам			https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-harakteristiki-i-mehanizmy-obrazovaniya-himicheskoy-svyazi	Д. Модели кристаллических решеток веществ с различным типом связи. Д. Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой.	
	15.	Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Энергия и длина связи. Полярность, направленность и насыщенность ковалентной связи. Кратные связи.	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.			https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-harakteristiki-i-mehanizmy-obrazovaniya-himicheskoy-svyazi	Демонстрации. Модели молекул различной архитектуры. Модели кристаллических веществ атомной и молекулярной структуры	
	16.	Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Электронная природа химической связи.	Характеризовать металлическую химическую связь. Устанавливать зависимость между физическими свойствами металлов и металлической кристаллической решеткой. Характеризовать водородную химическую связь. Классифицировать этот тип связи. Раскрывать биологическую роль водородной связи в организации структур биополимеров. Характеризовать основные типы межмолекулярного взаимодействия. Аргументировать относительность типологии химических связей на основе единства их природы		Л. №1 – Определение типа кристаллической решетки вещества и описание его свойств.	https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-harakteristiki-i-mehanizmy-obrazovaniya-himicheskoy-svyazi	Демонстрации. Модели кристаллических решеток металлов	
	17.	Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая).				https://foxford.ru/wiki/himiya/typy-kristallicheskih-reshetok-i-fizicheskie-svoystva-veschestv		

	18.	Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки.				https://foxford.ru/wiki/himiya/typy-kristallicheskih-reshetok-i-fizicheskie-svoystva-veschestv		
	19.	Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. <i>Жидкие кристаллы.</i>				https://foxford.ru/wiki/himiya/typy-kristallicheskih-reshetok-i-fizicheskie-svoystva-veschestv		
	20.	Пространственное строение молекул.	На основе внутримолекулярных 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			https://foxford.ru/wiki/himiya/typy-kristallicheskih-reshetok-i-fizicheskie-svoystva-veschestv	Д. Модели молекул различной геометрии.	
	21.	Теория химического строения соединений А.М.Бутлерова .	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			https://foxford.ru/wiki/himiya/teoriya-stroeniya-organicheskikh-soedineniy-a-m-butlerova		
	22.	Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия.				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5581/concept/151080/	Д. Модели молекул изомеров структурной и пространственной изомерии.	
	23.	Семинар Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии.	Проводить рефлексию собственных достижений в изучении теории строения веществ. Уметь аргументировать свою точку зрения по проблематике семинара в процессе дискуссии			https://compendium.su/chemistry/11klas/15.html		
	24.	Полимеры органические и неорганические.	Характеризовать универсальный характер понятия «полимеры» для органических и неорганических веществ, классифицировать их и аргументированно раскрывать их роль в живой и неживой природе и жизни человека			https://foxford.ru/wiki/himiya/vysokomolekulyarnye-soedineniya	Д. Образцы пластмасс и волокон, изделий из них.	
	25.	Способы получения полимеров.				https://foxford.ru/wiki/himiya/vysokomolekulyarnye-soedineniya		
	26.	Классификация полимеров. Обзор важнейших полимеров.				https://foxford.ru/wiki/himiya/vysokomolekulyarnye-soedineniya		
	27.	Чистые вещества и смеси.	Характеризовать чистые вещества и смеси. Классифицировать			https://foxford.ru/wiki/himiya/chistye-veschestva-i-smesi		
	28.	Дисперсные системы. Коллоидные растворы.	химические вещества по чистоте растворов в зависимости от состояния растворенного вещества (молекулярные, молекулярно-			https://foxford.ru/wiki/himiya/dispersnye-sistemy	Демонстрации. Виды дисперсных систем и их характерные признаки. Прохождение луча	

			ионные, ионные). Оперировать количественными характеристиками содержания растворенного вещества				света через коллоидные и истинные растворы (эффект Тиндаля).	
	29.	Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс.				https://foxford.ru/wiki/himiya/konsentratsiya-rastvorov	Д. Растворение окрашенных веществ в воде (сульфата меди (II), перманганата калия, хлорида железа (III)).	
	30.	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации <i>Титр раствора и титрование.</i>	Решать расчетные задачи с применением понятий «растворимость», «концентрация растворов», «растворение кристаллогидратов»			https://foxford.ru/wiki/himiya/konsentratsiya-rastvorov		
	31.	Практическая работа №1 Определение концентрации раствора аскорбиновой кислоты методом титрования.			П.р.№1			
	32.	Решение задач 1. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси . 2. расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;						
	33.	Обобщение знаний по теме «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы», подготовка к контрольной работе.	Обобщать и систематизировать сведения о типологии химических связей и кристаллическом строении вещества, о чистых веществах и смесях					
	34.	Контрольная работа №2 по теме «Строение вещества. Дисперсные системы»	Проводить рефлексию собственных достижений в изучении строения вещества, чистых веществ и смесей. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности			К.р.№2		
		Тема 3. Химические реакции.		34				

35.	Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции.	Характеризовать признаки химических реакций. Отличать их от ядерных. Характеризовать ядерные реакции и отражать эту характеристику на письме с помощью уравнений. Классифицировать химические реакции по числу и составу реагирующих веществ и другим признакам. Устанавливать общее и различное для данной классификации в органической и неорганической химии. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии			https://foxford.ru/wiki/himiya/klassifikatsiya-himicheskikh-reaktsiy		
36.	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.	Характеризовать начала термодинамики. Отражать на письме термохимические реакции и производить расчеты на их основе. Прогнозировать возможность протекания химической реакции			https://scienceforyou.ru/reshe-nie-realnyh-zadaniy-egje-2016-goda/raschety-obemnyh-otnoshenij-gazov-pri-himicheskoy-reakcii-teplovoj-jeffekt		
37.	Решение задач Расчеты по термохимическим уравнениям, расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях;				https://scienceforyou.ru/reshe-nie-realnyh-zadaniy-egje-2016-goda/raschety-obemnyh-otnoshenij-gazov-pri-himicheskoy-reakcii-teplovoj-jeffekt		
38.	<i>Понятие об энтальпии и энтропии.</i> Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него.	Вероятность протекания химических реакций. Энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него			https://foxford.ru/wiki/himiya/zakon-gessa		
39.	Скорость химических реакций.	Характеризовать скорость химической реакции и устанавливать зависимость между этой величиной и различными факторами: природа реагирующих веществ, концентрация, температура, поверхность соприкосновения веществ. Изучать зависимости скорости химической реакции от этих факторов путем наблюдения и описания химического эксперимента с помощью родного языка и языка химии			https://foxford.ru/wiki/himiya/factory-vliyayuschie-na-skorost-reaktsii	Д. 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)	
40.	Зависимость скорости реакции от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора.				https://foxford.ru/wiki/himiya/factory-vliyayuschie-na-skorost-reaktsii		
41.	Энергия активации. Активированный комплекс.				https://studopedia.ru/19_369728_energiya-aktivatsii-aktivirovanniy-kompleks-energeticheskie-diagrammi-ekzo-i-endotermicheskikh-reaktsiy-vliyanie-		

						katalizatorov-uravnenie-arreniusa-kataliz.html		
	42.	Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.	Характеризовать катализ и катализаторы как способы управления скоростью химической реакции. Описывать механизм гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализаторов. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии			https://studopedia.ru/19_369728_energiya-aktivatsii-aktivirovanniy-kompleks-energeticheskie-diagrammi-ekzo--i-endotermicheskih-reaktsiy-vliyanie-katalizatorov-uravnenie-arreniusa-kataliz.html	Д. Проведение каталитических реакций разложения пероксида водорода, горения сахара, взаимодействия иода и алюминия. Коррозия железа в водной среде с уротропином и без него.	
	43.	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие.	Характеризовать химическое равновесие и прогнозировать способы его смещения. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии			https://foxford.ru/wiki/himiya/smeschenie-himicheskogo-ravnovesiya	Д. Смещение равновесия в системе $\text{Fe}^{3+} + 3\text{CNS}^- = \text{Fe}(\text{CNS})_3$; омыление жиров, реакции этерификации.	
	44.	Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.				https://foxford.ru/wiki/himiya/smeschenie-himicheskogo-ravnovesiya		
	45.	Практическая работа № 2 Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.			П.р.№2	https://foxford.ru/wiki/himiya/smeschenie-himicheskogo-ravnovesiya https://foxford.ru/wiki/himiya/smeschenie-himicheskogo-ravnovesiya	-	
	46.	Решение расчетных задач по теме «Скорость химической реакции. Химическое равновесие»				https://foxford.ru/wiki/himiya/smeschenie-himicheskogo-ravnovesiya		
	47.	Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.	Характеризовать окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Классифицировать ОВР. Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса и методом полуреакций. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии			https://foxford.ru/wiki/himiya/okislitelno-vosstanovitelnye-reaktsii	Демонстрации. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической химии (взаимодействие цинка с растворами соляной кислоты и сульфата меди (II)).	
	48.	Окислительно-восстановительный				https://foxford.ru/wiki/himiya	Окислительно-восста-	

		<i>потенциал среды. Диаграмма Пурбэ.</i>			/okislitelno-vosstanovitelnye-reaktsii	новительные реакции в органической химии (окисление альдегида в карбоновую кислоту — реакция «серебряного зеркала» или реакция с гидроксидом меди (II), окисление этанола на медном катализаторе)	
49.		Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного и электронно-ионного баланса.			https://foxford.ru/wiki/himiya/okislitelno-vosstanovitelnye-reaktsii		
50.		Гальванический элемент. Химические источники тока. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы.			https://resh.edu.ru/subject/leson/3523/conspect/151160/	Демонстрации. Составление гальванических элементов.	
51.		<i>Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций.</i>	Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Предсказывать катодные и анодные процессы с инертными и активными электродами и отражать их на письме		https://foxford.ru/wiki/himiya/napravleniya-protekaniya-okislitelno-vosstanovitelnyh-reaktsii		
52.		Электролиз растворов и расплавов солей.	для расплавов и водных растворов электролитов. Раскрывать практическое значение электролиза. Характеризовать химические источники тока. Составлять гальванические элементы.		https://foxford.ru/wiki/himiya/elektroliz-rastvorov-i-rasplavov	Демонстрации Электролиз раствора сульфата меди (II).	
53.		Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия.	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии		https://foxford.ru/wiki/himiya/elektroliz-rastvorov-i-rasplavov		
54.		Решение задач и упражнений по теме «Химические реакции»	Определять понятия «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация». Формулировать основные положения теории электролитической диссоциации. Характеризовать способность электролита к диссоциации на основе степени электролитической диссоциации и среду раствора на основе понятия pH.		https://foxford.ru/wiki/himiya/elektroliz-rastvorov-i-rasplavov	Сравнение электропроводности растворов электролитов. Смещение равновесия диссоциации слабых кислот. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах	
55.		Промежуточный контроль за 1 полугодие по темам «Строение атома», «Строение вещества», «Химические реакции».	Записывать уравнения электролитической диссоциации. Сравнить электропроводность растворов электролитов. Предсказывать смещение равновесия диссоциации слабых кислот.		https://foxford.ru/wiki/himiya/elektroliz-rastvorov-i-rasplavov		
56.		Промежуточный контроль за 1 полугодие по темам «Строение атома», «Строение вещества», «Химические	Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент Описывать свойства растворов		https://foxford.ru/wiki/himiya/kachestvennye-reaktsii-na-neorganicheskie-veschestva-		

		реакции».	электролитов как функцию образующихся при диссоциации ионов и отражать их на письме с помощью ионных уравнений.			i-iony		
	57.	Электролитическая диссоциация (ЭД). Реакции в растворах электролитов.	Определять возможность протекания реакций между растворами электролитов			https://foxford.ru/wiki/himiya/reaksiya-sredy-vodorodnyy-pokazatel-ph		
	58.	Свойства растворов электролитов. Кислотно-основные взаимодействия в растворах.			Л.о.№2 Реакции, идущие образ осадка, газа или воды для органических и неорганических электролитов	https://foxford.ru/wiki/himiya/reaksiya-sredy-vodorodnyy-pokazatel-ph		
	59.	Качественные реакции на ионы в растворе				https://foxford.ru/wiki/himiya/gidroliz		
	60.	Амфотерность.				https://foxford.ru/wiki/himiya/gidroliz		
	61.	Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора.	Водородный показатель. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Среда водных растворов электролитов. Значение водородного показателя для химических и биологических процессов.			https://foxford.ru/wiki/himiya/gidroliz		
	62.	Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.			Л.о.№3 Разные случаи гидролиза солей. Определение среды раствора с помощью универсального индикатора. Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/gidroliz	Д. Индикаторы и изменение их окраски в различных средах.	
	63.	Гидролиз солей.	Характеризовать гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой. Записывать уравнения реакций гидролиза различных солей.			https://foxford.ru/wiki/himiya/gidroliz	Д. Гидролиз карбонатов, сульфатов, силикатов щелочных металлов;	
	64.	Гидролиз органических веществ.	Различать гидролиз по катиону и аниону. Предсказывать реакцию среды водных растворов солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой, слабым основанием и сильной кислотой.				нитратов цинка или свинца (II). Гидролиз карбида кальция	
	65.	Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.	Раскрывать роль обратимого гидролиза органических соединений как основы обмена веществ в живых организмах и обратимого гидролиза АТФ как основы энергетического обмена в живых организмах.			https://foxford.ru/wiki/himiya/klassifikatsiya-himicheskikh-reaktsiy	Д. Сернокислый и ферментативный гидролиз углеводов.	
	66.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические	Наблюдать и описывать химический эксперимент с			https://scienceforyou.ru/reshe-nie-realnyh-zadaniy-egje-		

		реакции»	помощью родного языка и языка химии			2016-goda/raschety-obemnyh-otnoshenij-gazov-pri-himicheskoi-reakcii-teplovoy-jeffekt		
		Тема 4. Вещества и их свойства.		58		1 к.р.	https://scienceforu.ru/reshenie-realnyh-zadaniy-egje-2016-goda/raschety-obemnyh-otnoshenij-gazov-pri-himicheskoi-reakcii-teplovoy-jeffekt	
	67.	Классификация и номенклатура неорганических веществ.	Классифицировать неорганические вещества по разным признакам. основные и комплексные. Аргументировать относительность классификации неорганических веществ. Различать комплексные соединения. Формулировать основные положения теории строения комплексных соединений А. Вернера. Классифицировать и называть комплексные соединения. Раскрывать значение комплексных соединений.		Л.о. №4 Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ. Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/zakon-gessa		
	68.	Представление о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии. .	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии			https://foxford.ru/wiki/himiya/factory-vliyayushchie-na-skorost-reaktsii	Демонстрации. Получение комплексных органических и неорганических соединений. Демонстрация сухих кристаллогидратов.	
	69.	Классификация и номенклатура органических веществ. Углеводороды.	Классифицировать органические соединения по разным признакам		Л.о. №5 Ознакомление с образцами представителей разных классов органических веществ. Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/factory-vliyayushchie-na-skorost-reaktsii		
	70.	Классификация и номенклатура органических веществ. Производные углеводородов.				https://studopedia.ru/19_369728_energija-aktivatsii-aktivirovanniy-kompleks-energeticheskie-diagrammi-ekzo--i-endotermicheskikh-reaktsiy-vliyanie-katalizatorov-uravnenie-arreniusa-kataliz.html		
	71.	Общая характеристика металлов и их соединений Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов.	Характеризовать положение металлов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Объяснять особенности физических свойств металлов на основе особенностей строения атомов и кристаллов.		Л.о. №6 Ознакомление с образцами металлов и сплавов. Инструктаж по тб.	https://studopedia.ru/19_369728_energija-aktivatsii-aktivirovanniy-kompleks-energeticheskie-diagrammi-ekzo--i-endotermicheskikh-reaktsiy-vliyanie-katalizatorov-uravnenie-arreniusa-kataliz.html	Д. Модели кристаллических решеток металлов. Коллекция металлов с разными физическими свойствами.	

		Распространение химических элементов-металлов в земной коре. Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике.						
	72.	Электрохимический ряд напряжения металлов. Ряд стандартных электродных потенциалов.	Характеризовать общие химические свойства металлов как восстановителей на основе строения их атомов и положения в электрохимическом ряду напряжений металлов. Различать общее, особенное и единичное в свойствах конкретных металлов и их групп. Иллюстрировать свои выводы и аргументы уравнениями химических реакций и рассмотрением их в свете ТЭД и ОВР. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент			https://foxford.ru/wiki/himiya/smeschenie-himicheskogo-ravnovesiya		
	73.	Химические свойства металлов			Л.о.№7. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/smeschenie-himicheskogo-ravnovesiya	;	
	74.	Коррозия металлов: виды коррозии.	Характеризовать коррозию и ее виды. Предлагать способы защиты металлов от коррозии и аргументировать выбор способа. Устанавливать зависимость между коррозией металлов и условиями окружающей среды			-	Д. Коррозия металлов в зависимости от условий. Защита металлов от коррозии:	
	75.	Способы защиты металлов от коррозии.				https://foxford.ru/wiki/himiya/smeschenie-himicheskogo-ravnovesiya https://foxford.ru/wiki/himiya/smeschenie-himicheskogo-ravnovesiya		
	76.	Получение металлов. гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия Черная и цветная металлургия.	Характеризовать нахождение металлов в природе и основные способы их получения. Конкретизировать эти способы описанием химических процессов в металлургии		Л.о.№8 Ознакомление с коллекцией руд. Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/okislitelno-vosstanovitelnye-reaktsii		
	77.	Решение задач. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке, имеет примеси.				https://foxford.ru/wiki/himiya/okislitelno-vosstanovitelnye-reaktsii		
	78.	Решение задач. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного				https://foxford.ru/wiki/himiya/okislitelno-vosstanovitelnye-reaktsii		
	79.	Решение задач. Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3523/conspect/151160/		

80.	Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп. Щелочные, щелочноземельные металлы. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений.	Характеризовать щелочные металлы и их соединения на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов в свете общего, особенного и единичного. Идентифицировать щелочные металлы и их соединения			https://foxford.ru/wiki/himiya/napravleniya-protecaniya-okislitelno-vosstanovitelnyh-reaktsii	Демонстрации. Образцы щелочных металлов. Реакция окрашивания пламени солями щелочных металлов. Взаимодействие лития и натрия с водой и этиловым спиртом. Взаимодействие натрия с серой	
81.	Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия.				https://foxford.ru/wiki/himiya/elektroliz-rastvorov-i-rasplavov		
82.	Соли натрия, калия их значение в природе и жизни человека.				https://foxford.ru/wiki/himiya/elektroliz-rastvorov-i-rasplavov		
83.	Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. Соли кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. <i>Жесткость воды и способы ее устранения.</i>	Характеризовать металлы IIIB группы и их соединения на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов в свете общего, особенного и единичного. Идентифицировать щелочноземельные металлы и их соединения		Л.о.№9 Превращение карбоната кальция в гидрокарбонат и гидрокарбоната в карбонат Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/elektroliz-rastvorov-i-rasplavov		
84.	Практическая работа №3 Устранение временной жесткости воды. Инструктаж по тб.			П.р.№3		https://foxford.ru/wiki/himiy/a/elektroliz-rastvorov-i-rasplavov	
85.	Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия. Алюминий и его соединения <i>Комплексные соединения</i>	Нахождение в природе; получение и применение простых веществ; свойства простых веществ; важнейшие соединения.		Л.о.№ 10 Взаимодействие алюминия с растворами кислот и щелочей. 11. Получение и изучение свойств гидроксида алюминия. Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/kachestvennye-reaktsii-na-neorganicheskie-veschestva-i-iony		

		алюминия. Алюмосиликаты.					
	86.	Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов. Металлы IB–VIIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение.	Характеризовать металлы побочных подгрупп по их положению в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атомов. Характеризовать строение атомов, получение, применение и свойства меди и важнейших ее соединений. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии			https://foxford.ru/wiki/himiya/reaktsiya-sredy-vodorodnyy-pokazatel-ph	
	87.	Медь. Физические и химические свойства меди и её соединений. Получение и применение меди и её соединений. Оксиды и гидроксиды этого металла, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли.	Характеризовать медь и ее соединения на основе строения атома, общих свойств металлов и особенных свойств цинка и амфотерности его оксида и гидроксида. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии		Л.о.№ 12. Качественные реакции на катионы меди. 13. Разложение гидроксида меди (II) Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/reaktsiya-sredy-vodorodnyy-pokazatel-ph	Д. Использование гидроксида меди (II) в качественных реакциях органических соединений.
	88.	Цинк. Цинк: получение, физические и химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, гидроксокомплексы цинка. Применение цинка и его соединений. Оксиды и гидроксиды этого металла, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли.	Характеризовать цинк и его соединения на основе строения атома, общих свойств металлов и особенных свойств цинка и амфотерности его оксида и гидроксида. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии		Л.о.№14. Получение и исследование свойств гидроксида цинка. Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/gidroliz	Д. Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот.
	89.	Хром. Физические и химические свойства хрома и его соединений. Оксиды и гидроксиды хрома(II), хрома(III) и хрома(VI). Хроматы и дихроматы, их окислительные свойства. Получение и применение хрома. Оксиды и гидроксиды этого металла, зависимость их	Характеризовать хром и его соединения на основе строения атома, общих свойств металлов и особенных свойств хрома, амфотерности его оксида и гидроксида (III) и кислотных свойств оксида и гидроксидов (VI). Идентифицировать хромат- и бихромат- ионы. Устанавливать зависимость между кислотно-основными свойствами оксидов и гидроксидов хрома и значением степени окисления. Наблюдать и описывать химический			https://foxford.ru/wiki/himiya/gidroliz	Демонстрации. Переход хромата в дихромат и обратно. Получение и исследование свойств гидроксидов хрома (III). Окислительные свойства дихромата калия

		свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Комплексные соединения хрома.	эксперимент с помощью родного языка и языка химии					
	90.	Марганец. Физические и химические свойства марганца и его соединений. Важнейшие соединения марганца(II), марганца(IV), марганца(VI) и марганца(VII). Перманганат калия, его окислительные свойства. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления.	Характеризовать марганец и его соединения на основе строения атома, общих свойств металлов и особых свойств марганца, его оксидов и гидроксидов. Устанавливать зависимость между продуктами восстановления перманганата калия и средой раствора. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии			https://foxford.ru/wiki/himiya/gidroliz	Демонстрации. Окислительные свойства перманганата калия в реакциях с органическими и неорганическими соединениями	
	91.	Физические и химические свойства железа и его соединений. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III). Получение и применение железа и его сплавов.				https://foxford.ru/wiki/himiya/gidroliz		
	92.	Практическая работа №4 Решение экспериментальных задач по теме «Металлы» Инструктаж по тб.			П.р.№4	https://foxford.ru/wiki/himiya/gidroliz		
	93.	Общая характеристика неметаллов и их соединений.	Характеризовать положение неметаллов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Объяснять причины аллотропии на основе особенностей строения атомов и кристаллических решеток.			https://foxford.ru/wiki/himiya/klassifikatsiya-himicheskikh-reaktsiy	Д. Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита..	
	94.	Благородные газы. Применение благородных газов.	Объяснять причины инертности благородных газов особенностями строения их атомов и доказывать относительность этой характеристики.			https://scienceforyou.ru/reshe-nie-realnyh-zadanij-egje-2016-goda/raschety-obemnyh-otnoshenij-gazov-pri-himicheskoi-reakcii-teplovoj-jeffekt		
	95.	Общие химические свойства неметаллов. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере	Рассматривать общие химические свойства неметаллов как окислителей и восстановителей. Иллюстрировать свои выводы и аргументы уравнениями химических реакций и рассмотрением их в свете ОВР. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью			https://scienceforyou.ru/reshe-nie-realnyh-zadanij-egje-2016-goda/raschety-obemnyh-otnoshenij-gazov-pri-himicheskoi-reakcii-teplovoj-jeffekt	Демонстрации. Взрыв смеси водорода с кислородом (гремучего газа). Горение серы, фосфора и угля в кислороде. Обесцвечивание бромной (иодной) воды этиленом	

		кислорода, серы, фосфора и углерода).	родного языка и языка химии					
96.		Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов. Водород. Получение, физические и химические свойства: реакции с металлами и неметаллами, восстановительные свойства. Гидриды. Топливные элементы.	Водородные соединения неметаллов. Получение их синтезом и косвенно. Строение молекул и кристаллов этих соединений. Физические свойства. Отношение к воде. Изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах. Несолеобразующие и солеобразующие оксиды.			https://foxford.ru/wiki/himiya/zakon-gessa	Д. Получение и свойства хлороводорода, соляной кислоты и аммиака.	
97.		Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогены. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства				https://foxford.ru/wiki/himiya/factory-vliyayuschie-na-skorost-reaktsii	Д. Синтез хлороводорода и растворение его в воде. Взаимное вытеснение галогенов из их соединений.	
98.		Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы.			Л.о.№ 15. Качественные реакции на галогенид-ионы. Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/factory-vliyayuschie-na-skorost-reaktsii		
99.		Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.				https://studopedia.ru/19_369728_energija-aktivatsii-aktivirovanniy-kompleks-energeticheskie-diagrammi-ekzo--i-endotermicheskikh-reaktsiy-vliyanie-katalizatorov-uravnenie-arreniusa-kataliz.html		
100.		Общая характеристика элементов VIA-группы. Халькогены — простые вещества Кислород, озон. Лабораторные и промышленные способы получения кислорода. Физические и химические свойства и применение кислорода и озона. Оксиды и	Характеризовать аллотропию кислорода, его свойства, получение и применение озона и кислорода. Раскрывать роль кислорода в организации жизни на Земле и интенсификации производственных процессов. Характеризовать строение атома, аллотропию серы, прогнозировать ее свойства, подтверждать их уравнениями соответствующих реакций. Предлагать способы получения на основе нахождения в природе.		Л.о.№16 Ознакомление с серой и ее природными соединениями. Инструктаж по тб.	https://studopedia.ru/19_369728_energija-aktivatsii-aktivirovanniy-kompleks-energeticheskie-diagrammi-ekzo--i-endotermicheskikh-reaktsiy-vliyanie-katalizatorov-uravnenie-arreniusa-kataliz.html		

		пероксиды.						
	101.	Оксиды серы. Серная и сернистая кислота и их соли. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.				https://foxford.ru/wiki/himiya/smeschenie-himicheskogo-ravnovesiya		
	102.	Особые свойства концентрированной серной кислоты. Применение серы и её соединений.				https://foxford.ru/wiki/himiya/smeschenie-himicheskogo-ravnovesiya	Д. Действие концентрированной серной кислоты на металлы (цинк, медь) и органические вещества (целлюлозу, сахарозу).	
	103.	Общая характеристика элементов VA-группы. Азот. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония.	Характеризовать строение атомов и кристаллов азота, его физические и химические свойства, получение и применение. Характеризовать строение молекулы аммиака, его получение, собирание и распознавание, а также свойства в свете ОВР и образования катиона аммония. Описывать фракционную перегонку воздуха		Л.о.№17 Качественные реакции на соли аммония и нитраты. Инструктаж по тб.	-	Д. Растворение аммиака в воде. Д. Термическое разложение солей аммония.	
	104.	Оксиды азота. Азотная и азотистая кислота и их соли. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Применение азота и его соединений. Азотные удобрения	Характеризовать оксиды азота на основе отнесения их к безразличным или кислотным оксидам. Идентифицировать их.			https://foxford.ru/wiki/himiya/smeschenie-himicheskogo-ravnovesiya https://foxford.ru/wiki/himiya/smeschenie-himicheskogo-ravnovesiya	Д. Получение азотной кислоты из нитратов и ознакомление с ее свойствами: взаимодействие с медью.	
	105.	Азотная кислота как окислитель.	Характеризовать состав, классификационную принадлежность и свойства разбавленной и концентрированной азотной кислоты в свете ТЭД и ОВР			https://foxford.ru/wiki/himiya/okislitelno-vosstanovitelnye-reaktsii		
	106.	Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов. Л.о.№ 18. Качественная реакция на фосфат-анион. Инструктаж по тб. Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения.	Характеризовать строение атома, аллотропию, свойства, получение и применение фосфора. Сравнивать красный и белый фосфор. Устанавливать взаимосвязь между свойствами фосфора и его применением. Предлагать способы получения ортофосфорной кислоты из природного сырья и подтверждать их процессами, принятыми на производстве. Идентифицировать		Л.о.№ 18. Качественная реакция на фосфат-анион. Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/okislitelno-vosstanovitelnye-reaktsii	Демонстрации. Горение фосфора, растворение оксида фосфора (V) в воде и исследование полученного раствора индикатором	

			фосфат-анион. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии					
	107.	Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Активированный уголь как адсорбент. <i>Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов.</i> Углерод, нахождение в природе. Аллотропные модификации. Физические и химические свойства простых веществ, образованных углеродом. Фуллерены, графен, углеродные нанотрубки. Применение простых веществ, образованных углеродом, и его соединений.	Характеризовать строение атома, аллотропию и свойства углерода. Устанавливать зависимость между типом гибридизации орбиталей у аллотропных модификаций углерода и их свойствами			https://foxford.ru/wiki/himiya/okislitelno-vosstanovitelnyh-reaktsii	Демонстрации. Коллекция природных соединений углерода. Кристаллические решетки алмаза и графита. Адсорбция оксида азота (IV) активированным углем.	
	108.	<i>Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.</i> Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Синтез-газ как основа современной промышленности.	Характеризовать получение, свойства и применение оксидов углерода и угольной кислоты.			https://resh.edu.ru/subject/leson/3523/conspect/151160/		
	109.	Карбонаты и гидрокарбонаты. <i>Круговорот углерода в живой и неживой природе.</i> Качественная реакция на карбонат-ион.	Предлагать пути превращения карбонатов в гидрокарбонаты и обратно. Идентифицировать углекислый газ и карбонат-анион. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии		Л.о.№ 19. Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с соляной кислотой и исследование его свойств. 20. Качественная реакция на карбонат-анион Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/napravleniya-protekaniya-okislitelno-vosstanovitelnyh-reaktsii		

	110.	Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры. Стекло, его получение, виды стекла.	Характеризовать строение атома, аллотропию и свойства, получение и применение кремния. Характеризовать получение, свойства и применение оксида кремния (IV) и кремниевой кислоты. Описывать основные производства силикатной промышленности. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии			https://foxford.ru/wiki/himiya/elektroliz-rastvorov-i-rasplavov	Д. Получение кремниевой кислоты. Д. Ознакомление с образцами стекла, керамических материалов.	
	111.	Практическая работа № 5 Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы» Инструктаж по тб.	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать химические объекты. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе		П.п.№5	https://foxford.ru/wiki/himiya/elektroliz-rastvorov-i-rasplavov		
	112.	Практическая работа № 6 Получение, собирание и распознавание газов. Инструктаж по тб.			П.п.№6	https://foxford.ru/wiki/himiya/elektroliz-rastvorov-i-rasplavov		
	113.	<u>Практическая работа №7</u> <u>Идентификация неорганических соединений.</u> <u>Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.</u> Инструктаж по тб.			П.п.№7	https://foxford.ru/wiki/himiya/elektroliz-rastvorov-i-rasplavov		
	114.	Обобщение и систематизация знаний по химии элементов					https://foxford.ru/wiki/himiya/kachestvennye-reaktsii-na-neorganicheskie-veschestva-i-iony	
	115.	Кислоты неорганические и органические. Строение, номенклатура, классификация.	Характеризовать состав, классификацию и свойства кислот в свете ТЭД и ОВР. Различать общее, особенное и единичное в свойствах азотной, концентрированной серной и муравьиной кислот. Различать эволюцию представлений о кислотах в свете: — атомно-молекулярного учения; — ТЭД; — протолитической теории. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии			https://foxford.ru/wiki/himiya/reaktsiya-sredy-vodorodnyy-pokazatel-ph		
	116.	Химические свойства органических и неорганических кислот.				https://foxford.ru/wiki/himiya/reaktsiya-sredy-vodorodnyy-pokazatel-ph	Д. Взаимодействие концентрированных серной, азотной кислот и разбавленной азотной кислоты с медью. Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты.	
	117.	Основания органические и неорганические. Строение, номенклатура, классификация.	Характеризовать состав, классификацию и свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Различать			https://foxford.ru/wiki/himiya/gidroliz	Демонстрации. Взаимодействие аммиака и метиламина с	

	118.	Химические свойства органических и неорганических оснований.	общее, особенное и единичное в свойствах гидроксидов и бескислородных оснований. Различать эволюцию представлений об основаниях в свете: — атомно-молекулярного учения; — ТЭД; — протолитической теории. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии			https://foxford.ru/wiki/himiya/gidroliz	хлоро-водородом и водой	
	119.	Амфотерные неорганические соединения.	Характеризовать амфотерные органические и неорганические вещества как соединения с двойственными кислотно-основными свойствами. Аргументировать относительность деления соединений на кислоты и основания			https://foxford.ru/wiki/himiya/gidroliz	Демонстрации. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с амфотерным гидроксидом цинка или алюминия	
	120.	Амфотерные органические соединения.				https://foxford.ru/wiki/himiya/gidroliz	Д. Взаимодействие аминокислот с кислотами и щелочами.	
	121.	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.	Характеризовать генетическую связь между классами органических и неорганических соединений и отражать ее на письме с помощью обобщенной записи «цепочки переходов». Конкретизировать такие цепочки уравнениями химических реакций. Различать понятия «генетическая связь» и «генетический ряд». Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка			https://foxford.ru/wiki/himiya/gidroliz	Д. Осуществление переходов: $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$; $\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$	
	122.	Осуществление цепочек превращений между органическими и неорганическими веществами						
	123.	Практическая работа № 8 Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений. Инструктаж по тб.				П.р.№8		
	124.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Вещества и их свойства»						
	125.	Контрольная работа №3 по теме «Вещества и их свойства»					К.р.№3	
		Тема 5. Химия в жизни общества			10			
	126.	Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, Роль химии в	Химия и производство. Химическая промышленность, химическая технология. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей			https://foxford.ru/wiki/himiya/smeschenie-himicheskogo-ravnovesiya https://foxford.ru/wiki/himiya	.	

		обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах познания и методологии научного исследования. Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты, метанола)	среды и охрана труда при химическом производстве			/smeschenie-himicheskogo-ravnovesiya		
	127.	Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства серной кислоты)				https://foxford.ru/wiki/himiya/okislitelno-vosstanovitelnye-reaktsii		
	128.	Промышленные способы получения металлов и сплавов. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Проблема переработки отходов и побочных продуктов. Роль химии в обеспечении энергетической безопасности. Принципы «зелёной химии». Черная и цветная металлургия.	Основные стадии химического производства			https://foxford.ru/wiki/himiya/okislitelno-vosstanovitelnye-reaktsii	Д. Модели производства серной кислоты и аммиака	
	129.	Стекло и силикатная промышленность.						
	130.	Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений. Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения.	Химия и сельское хозяйство. Химизация сельского хозяйства и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс (ППК).		Л.о. №21 Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов. Инструктаж по тб.	https://foxford.ru/wiki/himiya/smeschenie-himicheskogo-ravnovesiya https://foxford.ru/wiki/himiya/smeschenie-himicheskogo-ravnovesiya	Д. Коллекция удобрений и пестицидов.	
	131.	Удобрения и их классификация.	Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними.			https://foxford.ru/wiki/himiya/okislitelno-vosstanovitelnye-reaktsii		
	132.	Химия в строительстве. Цемент. Бетон.				https://foxford.ru/wiki/himiya		

		Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека. Химия в строительстве: важнейшие строительные материалы (цемент, бетон). Современные конструкционные материалы, краски, стекло, керамика. Материалы для электроники. Нанотехнологии.				/okislitelno-vosstanovitelnye-reaktsii		
	133.	Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.	Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и генная инженерия.					
	134.	Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.			Л.о.№22 Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к ним по правильному и безопасному применению. Инструктаж по тб.			
	135.	Химические процессы в живых организмах. Химия и пища.				https://foxford.ru/wiki/himiya/okislitelno-vosstanovitelnye-reaktsii		
	136.	Источники химической информации: учебные, научные и научно-популярные издания, компьютерные базы данных, ресурсы Интернета. Химия и здоровье человека. Лекарственные средства. Правила использования				https://foxford.ru/wiki/himiya/okislitelno-vosstanovitelnye-reaktsii		

		лекарственных препаратов. Роль химии в развитии медицины.Химические процессы в живых организмах. Химия и пища. Химия пищи: основные компоненты, пищевые добавки. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности.						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

С.А. Пузаков, Н.В. Машнина, В.А. Попков Химия 11 класс углубленный уровень "Издательство "Просвещение.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова «Химия Методическое пособие – базовый уровень» - М.: Дрофа 2022 год.
2. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, «Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс» – М.: Дрофа, 2023 год.
3. О.С. Габриелян, П.Н. Березкин, А.А. Ушакова «Химия 11 класс: Контрольные и проверочные работы к учебнику». – М.: Дрофа, 2021 г.
4. О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова, А.Г. Введенская «Химия 11 класс: Настольная книга для учителя». Часть 1 – М.: Дрофа, 2019 год.
5. О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова, А.Г. Введенская «Химия 11 класс: Настольная книга для учителя». Часть 2 – М.: Дрофа, 2022 год.
6. О.С. Габриелян, П.В. Решетов, И.Г. Остроумова «Задачи по химии и способы их решения» - М.: «Дрофа», 2021год.
7. В.Г. Денисова «Химия 11 класс поурочные планы по учебнику О.С. Габриеляна, Г.Г. Лысовой» - Волгоград» Учитель 2018год.
8. М.А. Рябова, У.Ю. Невская, Р.В. Линко «Тесты по химии 11 класс», - М.: Экзамен, 2019г.
9. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов «Химический эксперимент в школе 11 класс»; - М.: Дрофа. – 2019 год.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<http://www.chemnet.ru> Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии»

<http://him.1september.ru> Единая коллекция ЦОР: Предметная коллекция «Химия»

<http://school-collection.edu.ru/collection/chemistry> Естественно-научные эксперименты: химия. Коллекция Российского общеобразовательного портала

<http://www.alhimik.ru> Всероссийская олимпиада школьников по химии

<http://chem.rusolymp.ru> Органическая химия: электронный учебник для средней школы