

Муниципальное бюджетное
общеобразовательное учреждение
«Аргадинская средняя
общеобразовательная школа
им. А. Б. Будаина»



Нютагай засагай бюджетэй
юрэнхы болбосоролой
эмхи зургаан «Аргатын
А.Б. Будаинай нэрэмжэтэ юрэнхы
болбосоролой дунда нургуули»

671634, Республика Бурятия, Курумканский район, улус Аргада,
улица Ленина 14. тел./факс: 8(30149) 93631, тел. 8(30149)93638

671634, Буряад Улас, Хурамхаанайаймаг, Аргатаулас,
Ленинэй гудамжа, 14. утас./факс: 8(30149) 93631, утас. 8(30149)93638

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

_____ Цыбикмитова Т.Д.

Протокол № 1
от «31» 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
УВР

_____ Лосолова Я.Х.

Протокол № 1
от «31» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

_____ Раднаев Э.Ц.

Приказ № 346-1 от «31» 08
2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ХИМИИ

предмет

_____ 11 _____

класс

_____ 102 _____

количество часов за год

_____ углубленный _____

уровень

Составитель: учитель химии и биологии
Цыдендамбаев Галсан-
Доржи Будажапович

_____ 1 _____

категория

с. Аргада,
2023- 2024 учебный год

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.).

Общая характеристика учебного предмета «Химия»

Химия на уровне углублённого изучения занимает важное место в системе естественно-научного образования учащихся 10–11 классов. Изучение предмета, реализуемое в условиях дифференцированного, профильного обучения, призвано обеспечить общеобразовательную и общекультурную подготовку выпускников школы, необходимую для адаптации их к быстро меняющимся условиям жизни в социуме, а также для продолжения обучения в организациях профессионального образования, в которых химия является одной из приоритетных дисциплин.

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.

Составляющими предмета «Химия» на уровне углублённого изучения являются углублённые курсы – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия». При определении подходов к отбору и структурной организации содержания этих курсов в программе по химии за основу приняты положения ФГОС СОО о различиях базового и углублённого уровней изучения предмета.

Основу содержания курсов «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» составляет совокупность предметных знаний и умений, относящихся к базовому уровню изучения предмета. Эта система знаний получает определённое теоретическое дополнение, позволяющее осознанно освоить существенно больший объём фактологического материала. Так, на углублённом уровне изучения предмета обеспечена возможность значительного увеличения объёма знаний о химических элементах и свойствах их соединений на основе

расширения и углубления представлений о строении вещества, химической связи и закономерностях протекания реакций, рассматриваемых с точки зрения химической кинетики и термодинамики. Изучение периодического закона и Периодической системы химических элементов базируется на современных квантово-механических представлениях о строении атома. Химическая связь объясняется с точки зрения энергетических изменений при её образовании и разрушении, а также с точки зрения механизмов её образования. Изучение типов реакций дополняется формированием представлений об электрохимических процессах и электролизе расплавов и растворов веществ. В курсе органической химии при рассмотрении реакционной способности соединений уделяется особое внимание вопросам об электронных эффектах, о взаимном влиянии атомов в молекулах и механизмах реакций. 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».

Цели изучения учебного предмета «Химия»

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.

Место учебного предмета «Химия» в учебном плане

Общее число часов, предусмотренных для изучения химии на углублённом уровне среднего общего образования, составляет 204 часа, в том числе в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

.

Содержание учебного предмета «Химия» в 11 классе (углублённый уровень)

Теоретические основы химии

Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы. *Корпускулярно-волновой дуализм, двойственная природа электрона*. Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали. Классификация химических элементов (*s*-, *p*-, *d*-элементы). Распределение электронов по атомным орбиталиям, *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.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д И Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов Д И Менделеева с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона Д. И. Менделеева.

Химическая связь. Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Механизмы образования ковалентной химической связи: обменный и донорно-акцепторный. Энергия и длина связи. Полярность, направленность и насыщенность ковалентной связи. Кратные связи. 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).

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

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток (структур) и свойства веществ.

Понятие о дисперсных системах. Истинные растворы. *Представление о коллоидных растворах*. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты.

Классификация и номенклатура неорганических веществ. Тривиальные названия отдельных представителей неорганических веществ.

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.

Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Гомогенные и гетерогенные реакции. Катализ и катализаторы.

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. *Константа химического равновесия*. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия: температура, давление и концентрация веществ, участвующих в реакции. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. *Ионное произведение воды*. Среда водных растворов веществ: кислотная, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора Гидролиз солей. Реакции ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Электролиз растворов и расплавов веществ. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, модели кристаллических решёток, проведение реакций ионного обмена, определение среды растворов веществ с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции и положение химического равновесия.

Неорганическая химия

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).

Водород. Получение, физические и химические свойства: реакции с металлами и неметаллами, восстановительные свойства. Гидриды. *Топливные элементы*.

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.

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.

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.

Фосфор. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин. Оксиды фосфора, фосфорная кислота и её соли. *Метафосфорная и пирофосфорная кислоты, фосфористая и фосфорноватистая кислоты*. Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения.

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.

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.

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 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 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.

Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия.

Общая характеристика металлов побочных подгрупп (B-групп) Периодической системы химических элементов.

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) и хрома (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, гидроксокомплексы цинка. Применение цинка и его соединений.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение образцов неметаллов, горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде, изучение коллекции «Металлы и сплавы», взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой (возможно использование видеоматериалов), взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на неорганические анионы, катион водорода и катионы металлов, взаимодействие гидроксидов алюминия и цинка с растворами кислот и щелочей, решение экспериментальных задач по темам «Галогены», «Сера и её соединения», «Азот, фосфор и их соединения», «Металлы главных подгрупп», «Металлы побочных подгрупп».

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.*

Расчётные задачи

Расчёты: массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из них имеет примеси, массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества, массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе, доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Межпредметные связи

Реализация межпредметных связей при изучении общей и неорганической химии в 11 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, принятых в отдельных предметах естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, измерение, эксперимент, модель, моделирование.

Физика: материя, микромир, макромир, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, изотопы, радиоактивность, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, идеальный газ, физические величины, единицы измерения, скорость, энергия, масса.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, метаболизм, макро- и микроэлементы, белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, ферменты, гормоны, круговорот веществ и поток энергии в экосистемах.

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.

Технология: химическая промышленность, металлургия, строительные материалы, сельскохозяйственное производство, пищевая промышленность, фармацевтическая промышленность, производство косметических препаратов, производство конструкционных материалов, электронная промышленность, нанотехнологии.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия» в 11 классе (углублённый уровень)

Личностные результаты

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие:

- осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;
- наличие мотивации к обучению;
- готовность и способность обучающихся руководствоваться принятыми в обществе правилами и нормами поведения;
- наличие правосознания экологической культуры; способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, в том числе в части:

1. Гражданского воспитания:

- осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;
- представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;
- готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;
- способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

2. Патриотического воспитания:

- ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;
- уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что данные науки есть результат длительных

наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

- интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3. Духовно-нравственного воспитания:

- нравственного сознания, этического поведения;
- способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
- готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

4. Формирование культуры здоровья:

- понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни; необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;
- соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;
- понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;
- осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

5. Трудового воспитания:

- коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;
- установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);
- интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;
- уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;
- готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

6. Экологического воспитания:

- экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;
- понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;
- осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;
- активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;
- наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

7. Ценности научного познания:

- мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;
- убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;
- естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений; умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;
- способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;
- интереса к познанию и исследовательской деятельности;

- готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;
- интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения программы по химии на уровне среднего общего образования включают:

- значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и др.);
- универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;
- способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

1. Познавательные универсальные учебные действия

1) Базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать;
- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;
- выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;
- устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
- применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

2) Базовые исследовательские действия:

- владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;
- формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;
- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;
- приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

3) Работа с информацией:

- ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;
- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;
- приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и т. п.);
- использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;
- использовать знаково-символические средства наглядности.

2. Коммуникативные универсальные учебные действия

- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
- выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

3. Регулятивные универсальные учебные действия

- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;
- осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

Предметные результаты

Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:

- сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития, 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;

- владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро атома, изотопы, электронная оболочка атома, *s*-, *p*-, *d*-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, химическая реакция, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, водородный показатель, окислитель, восстановитель, тепловой эффект химической реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава веществ, закон действующих масс), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; современные представления о строении вещества на атомном, ионно-молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах; фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства;
- сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;
- сформированность умения использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (ИУРАС) и тривиальные названия отдельных веществ;
- сформированность умения определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), тип кристаллической решётки конкретного вещества;

- сформированность умения объяснять зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решётки, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи;
- сформированность умений: классифицировать: неорганические вещества по их составу, химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и другие); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций;
- сформированность умения раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;
- сформированность умений: характеризовать электронное строение атомов и ионов химических элементов первого–четвёртого периодов Периодической системы Д. И. Менделеева, используя понятия «энергетические уровни», «энергетические подуровни», «*s*-, *p*-, *d*-атомные орбитали», «основное и возбуждённое энергетические состояния атома»; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы Д. И. Менделеева, валентные возможности атомов элементов на основе строения их электронных оболочек;
- сформированность умений: характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;
- сформированность умения раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия);
- сформированность умения объяснять закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип Ле Шателье);

- сформированность умения характеризовать химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, общие научные принципы химических производств; целесообразность применения неорганических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;
- сформированность владения системой знаний о методах научного познания явлений природы – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный), используемых в естественных науках, умения применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни;
- сформированность умения выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания материального единства мира;
- сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»; массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; теплового эффекта реакции; значения водородного показателя растворов кислот и щелочей с известной степенью диссоциации; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси); доли выхода продукта реакции; объёмных отношений газов;
- сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (проведение реакций ионного обмена, подтверждение качественного состава неорганических веществ, определение среды растворов веществ с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;
- сформированность умений: соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения

своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития, осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых неорганических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

- сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Теоретические основы химии					
1.1	Строение атомов. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	9	1	1	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639
1.2	Строение вещества. Многообразие веществ	11	1	1	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639
1.3	Химические реакции	19	1	1	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639
Итого по разделу		39	3	3	
Раздел 2. Неорганическая химия					
2.1	Неметаллы	31	2	4	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639
2.2	Металлы и их соединения	22	1	2	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639
Итого по разделу		53	3	6	
Раздел 3. Химия и жизнь					
3.1	Химия и жизнь	9	1	0	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639
Итого по разделу		9	1	0	

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
4. Повторение и обобщение					
4.1	Повторение и обобщение	1	1	0	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Контрольная работа КИМ ЕГЭ-2023 по химии. Тренировочный вариант 1
Итого по разделу		1	1	0	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	9	

Поурочное планирование

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Состав атома. Состояние электронов в атоме	1	0	0	05.09	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Состав атома. Состояние электронов в атоме
2	Электронные оболочки. Атомные орбитали	1	0	0	06.09	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Электронные оболочки. Атомные орбитали
3	Электронные конфигурации атомов	1	0	0	08.09	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Электронные конфигурации атомов
4	Электроотрицательность атомов. Валентность	1	0	0	12.09	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Электроотрицательность атомов. Валентность
5	Периодический закон химических элементов Д. И. Менделеева и его значение	1	0	0	13.09	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Периодический закон химических элементов Д. И. Менделеева и его значение

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
6	Связь Периодического закона с современной теорией строения атомов	1	0	0	15.09	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Связь Периодического закона с современной теорией строения атомов
7	Изменение свойств химических элементов в периодах	1	0	0	19.09	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Изменение свойств химических элементов в периодах
8	Лабораторная работа Изменение свойств химических элементов в группах	1	0	1	20.09	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Изменение свойств химических элементов в группах Виртуальная лабораторная работа Сравнение свойств гидроксидов элементов 3 периода ПС
9	Контрольная работа по теме «Строение атома. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»	1	1	0	22.09	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Контрольная работа по теме «Строение атома. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»
10	Современные представления о химической связи	1	0	0	26.09	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Современные представления о химической связи

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
11	Ковалентная связь	1	0	0	27.09	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Ковалентная связь
12	Ионная и металлическая связь	1	0	0	29.09	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Ионная и металлическая связь
13	Водородная связь и межмолекулярное взаимодействие	1	0	0	03.10	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Водородная связь и межмолекулярное взаимодействие
14	Гибридизация атомных орбиталей и пространственное строение молекул	1	0	0	04.10	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Гибридизация атомных орбиталей и пространственное строение молекул
15	Комплексные соединения	1	0	0	06.10	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Комплексные соединения
16	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решётки	1	0	1	10.10	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решётки Виртуальная лабораторная работа

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
						Распознавание соединений с различной кристаллической решёткой
17	Классификация дисперсных систем. Дисперсные системы с жидкой средой	1	0	0	11.10	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Классификация дисперсных систем Дисперсные системы с жидкой средой
18	Растворы. Состав растворов. Способы выражения состава растворов	1	0	0	13.10	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Растворы. Состав растворов Способы выражения состава растворов
19	Растворимость веществ в воде. Кристаллогидраты	1	0	0	17.10	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Растворимость веществ в воде. Кристаллогидраты
20	Контрольная работа по теме «Строение вещества. Растворы»	1	1	0	18.10	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Контрольная работа по теме «Строение вещества. Растворы»
21	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	1	0	0	20.10	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Классификация химических реакций в неорганической и органической химии

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
22	Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса	1	0	0	24.10	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса
23	Энтропия. Второе начало термодинамики	1	0	0	25.10	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Энтропия. Второе начало термодинамики
24	Направление протекания химических реакций. Энергия Гиббса	1	0	0	27.10	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Направление протекания химических реакций. Энергия Гиббса
25	Скорость химической реакции	1	0	0	07.11	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Скорость химической реакции
26	Факторы, влияющие на скорость реакции	1	0	0	08.11	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Факторы, влияющие на скорость реакции
27	Катализ	1	0	0	10.11	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Катализ
28	Химическое равновесие	1	0	0	14.11	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
						Химическое равновесие
29	Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье	1	0	0	15.11	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье
30	Лабораторная работа Изучение влияния различных факторов на скорость химических реакций. Химическое равновесие	1	0	1	17.11	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Виртуальная лабораторная работа Изучение влияния различных факторов на скорость химических реакций. Химическое равновесие
31	Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации	1	0	0	21.11	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации
32	Реакции ионного обмена	1	0	0	22.11	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Реакции ионного обмена
33	Водородный показатель. Кислотно-основные свойства гидроксидов	1	0	0	24.11	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Водородный показатель. Кислотно-основные свойства гидроксидов Виртуальная лабораторная работа

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
						Определение среды раствора с помощью универсального индикатора
34	Гидролиз солей. Степень гидролиза	1	0	0	28.11	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Гидролиз солей. Степень гидролиза Виртуальная лабораторная работа Гидролиз в органической и неорганической химии
35	Окислительно-восстановительные реакции	1	0	0	29.11	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Окислительно-восстановительные реакции Окислительно-восстановительные реакции в органической химии
36	Уравнения окислительно-восстановительных реакций. Метод электронно-ионного баланса	1	0	0	01.12	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Уравнения окислительно-восстановительных реакций. Метод электронно-ионного баланса Виртуальная лабораторная работа Окисление. Восстановление
37	Электролиз	1	0	0	05.12	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Электролиз

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
38	Аккумуляторы	1	0	0	06.12	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Аккумуляторы
39	Контрольная работа по теме «Химические реакции»	1	1	0	08.12	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Контрольная работа по теме «Химические реакции»
40	Основные классы химических соединений. Генетическая связь между классами	1	0	0	12.12	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Основные классы химических соединений. Генетическая связь между классами
41	Кислоты органические и неорганические. Кислотные оксиды	1	0	0	13.12	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Кислоты органические и неорганические. Кислотные оксиды
42	Основания органические и неорганические. Основные оксиды	1	0	0	15.12	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Основания органические и неорганические. Основные оксиды
43	Амфотерные органические и неорганические соединения. Амфотерные оксиды	1	0	0	19.12	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
						Амфотерные органические и неорганические соединения. Амфотерные оксиды
44	Химические свойства солей	1	0	0	20.12	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Химические свойства солей
45	Общая характеристика неметаллов. Благородные газы	1	0	0	22.12	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Общая характеристика неметаллов. Благородные газы
46	Физические свойства неметаллов. Аллотропия	1	0	0	26.12	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Физические свойства неметаллов. Аллотропия
47	Лабораторная работа Способы получения неметаллов	1	0	1	27.12	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Способы получения неметаллов Виртуальная лабораторная работа Получение, соби́рание, распознавание газов и изучение их свойств
48	Водород. Гидриды	1	0	0	29.12	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Водород. Гидриды

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
49	Галогены	1	0	0	09.01	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Галогены
50	Галогеноводороды и их соединения	1	0	0	10.01	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Галогеноводороды и их соединения
51	Лабораторная работа Решение экспериментальных задач по теме «Галогены»	1	0	1	12.01	–
52	Кислородсодержащие соединения галогенов	1	0	0	16.01	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Кислородсодержащие соединения галогенов
53	Общая характеристика неметаллов VI группы	1	0	0	17.01	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Общая характеристика неметаллов VI группы
54	Кислород и озон. Оксиды и пероксиды	1	0	0	19.01	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Кислород и озон. Оксиды и пероксиды
55	Сера. Сероводород и сульфиды. Сернистая кислота и сульфиты	1	0	0	23.01	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
						Сера. Сероводород и сульфиды. Сернистая кислота и сульфиты
56	Серная кислота и сульфаты. Производство серной кислоты	1	0	0	24.01	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Серная кислота и сульфаты. Производство серной кислоты
57	Лабораторная работа Решение экспериментальных задач по теме «Сера и её соединения»	1	0	1	26.01	–
58	Контрольная работа по теме «Неметаллы VI и VII групп»	1	1	0	30.01	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Контрольная работа по теме «Неметаллы VI и VII групп»
59	Общая характеристика неметаллов V группы	1	0	0	31.01	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Общая характеристика неметаллов V группы
60	Азот. Нитриды	1	0	0	02.02	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Азот. Нитриды
61	Оксиды азота. Азотная и азотистая кислоты и их соли	1	0	0	06.02	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
						Оксиды азота. Азотная и азотистая кислоты и их соли
62	Фосфор. Фосфиды	1	0	0	07.02	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Фосфор. Фосфиды
63	Оксиды фосфора. Фосфорные кислоты и их соли	1	0	0	09.02	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Оксиды фосфора. Фосфорные кислоты и их соли
64	Водородные соединения азота и фосфора. Производство аммиака	1	0	0	13.02	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Водородные соединения азота и фосфора. Производство аммиака
65	Лабораторная работа Решение экспериментальных задач по теме «Азот и фосфор»	1	0	1	14.02	–
66	Азотные и фосфорные удобрения	1	0	0	16.02	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Азотные и фосфорные удобрения
67	Общая характеристика неметаллов IV группы	1	0	0	20.02	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Общая характеристика неметаллов IV группы

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
68	Оксиды углерода. Угольная кислота и её соли	1	0	0	21.02	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Оксиды углерода. Угольная кислота и её соли
69	Кислородсодержащие соединения кремния	1	0	0	27.02	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Кислородсодержащие соединения кремния
70	Контрольная работа по теме «Неметаллы IV и V групп»	1	1	0	28.02	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Контрольная работа по теме «Неметаллы IV и V групп»
71	Общая характеристика металлов	1	0	0	01.03	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Общая характеристика металлов
72	Физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике	1	0	0	05.03	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике
73	Сплавы металлов	1	0	0	06.03	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Сплавы металлов

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
74	Электрохимический ряд напряжений	1	0	0	12.03	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Электрохимический ряд напряжений
75	Химические источники тока	1	0	0	13.03	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Химические источники тока
76	Способы получения металлов	1	0	0	15.03	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Способы получения металлов
77	Коррозия металлов и способы защиты от неё	1	0	0	19.03	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Коррозия металлов и способы защиты от неё
78	Общая характеристика металлов IA-группы	1	0	0	20.02	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Общая характеристика металлов IA-группы
79	Соединения натрия и калия	1	0	0	22.03	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Соединения натрия и калия
80	Общая характеристика металлов IIA-группы	1	0	0	02.04	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
						Общая характеристика металлов ПА- группы
81	Соединения магния и кальция. Жёсткость воды	1	0	0	03.04	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Соединения магния и кальция. Жёсткость воды я
82	Общая характеристика металлов ША-группы	1	0	0	05.04	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Общая характеристика металлов ША- группы
83	Соединения алюминия	1	0	0	09.04	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Соединения алюминия
84	Лабораторная работа Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп»	1	0	1	10.04	–
85	Общая характеристика металлов побочных подгрупп	1	0	0	12.04	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Общая характеристика металлов побочных подгрупп
86	Хром и его соединения	1	0	0	16.04	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Хром и его соединения

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
87	Марганец и его соединения	1	0	0	17.04	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Марганец и его соединения
88	Железо и его соединения	1	0	0	19.04	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Железо и его соединения
89	Медь и её соединения	1	0	0	23.04	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Медь и её соединения
90	Цинк и его соединения	1	0	0	24.04	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Цинк и его соединения
91	Лабораторная работа Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп»	1	0	1	26.04	–
92	Контрольная работа по теме «Металлы»	1	1	0	30.04	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Контрольная работа по теме «Металлы»
93	Методы познания в химии	1	0	0	07.05	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 История химии Химия – современная наука

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
94	Научные принципы организации химического производства	1	0	0	08.05	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Научные принципы организации химического производства
95	Химические элементы в природе. Охрана окружающей среды	1	0	0	14.05	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Химические элементы в природе. Охрана окружающей среды
96	Химия и здоровье человека. Биологически активные вещества	1	0	0	15.05	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Влияние химических веществ на здоровье человека Ферменты Гормоны Виртуальная лабораторная работа Действие ферментов на различные вещества
97	Лекарственные препараты	1	0	0	17.05	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Формы и предназначение лекарственных препаратов Изучение свойств лекарственных препаратов
98	Химия пищи	1	0	0	21.05	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
						Витамины Химия пищи
99	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия	1	0	0	22.05	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Пигменты и красители
100	Химия в строительстве и сельском хозяйстве. Химия и нанотехнологии	1	0	0	24.05	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Химия в сельском хозяйстве Химия в строительстве Химия и нанотехнологии
101	Контрольная работа по теме «Химия как наука. Химия и жизнь»	1	1	0		ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Контрольная работа по теме «Химия как наука. Химия и жизнь»
102	Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ	1	1	0		ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 11 класс» (углублённый уровень) https://school.oblako.ru/materials/463639 Контрольная работа Вариант КИМ ЕГЭ
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	9		

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

Обязательные учебные материалы для ученика

- Химия, 11 класс/ Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Лёвкин А.Н., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Химия, 11 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Химия, 11 класс/ Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение».

Методические материалы для учителя

Методическое пособие «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс (углублённый уровень)»

Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет

Образовательный онлайн-сервис «Облако знаний» <https://облако-знаний.рф/>

Учебное оборудование

Проектор (интерактивная доска), компьютер, доступ в Интернет (не менее 512 кбит/с), динамики

Оборудование для проведения практических работ

Виртуальные практические работы из "Тренажёра "Облако знаний" Химия 11 класс (углублённый уровень)

1. Сравнение свойств гидроксидов элементов 3-го периода ПС
2. Распознавание соединений с различной кристаллической решёткой
3. Изучение влияния различных факторов на скорость химических реакций.
Химическое равновесие

4. Определение среды раствора с помощью универсального индикатора
5. Гидролиз в органической и неорганической химии
6. Окисление. Восстановление
7. Получение, соби́рание, распознавание газов и изучение их свойств
8. Решение экспериментальных задач по неорганической химии
9. Действие ферментов на различные вещества

Проектор (интерактивная доска), компьютер, доступ в Интернет (не менее 512 кбит/с), динамики.

