

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Ставропольского края**

**Комитет образования администрации города Ставрополя**

**МБОУ гимназия № 30 г. Ставрополя**

РАССМОТРЕНО

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

Руководитель МО

Заместитель директора по УВР

Директор  
МБОУ гимназии № 30  
г. Ставрополя

\_\_\_\_\_ Л.В. Красноярова

\_\_\_\_\_ Е.В. Гривенная

\_\_\_\_\_ Л.А. Шишкина

Протокол № 1  
от «28» августа 2023 г.

Приказ № \_\_\_\_\_ - ОД  
от «01» сентября 2023 г.

Приказ № \_\_\_\_\_ - ОД  
от «01» сентября 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 935348)

**учебного предмета «Химия. Углубленный уровень»**

**для обучающихся 11 классов**

**г. Ставрополь 2023 – 2024 г.**

## 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.).

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 квантовомеханических 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».

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.

Общее число часов, предусмотренных для изучения химии на углубленном уровне среднего общего образования, составляет 204 часов: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

## Содержание курса

### Тема 1. Неметаллы (31ч.)

#### **Классификация неорганических веществ.**

Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе

**Водород.** Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы.

**Галогены.** Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их положением в периодической таблице. Порядок вытеснения галогенов из растворов галогенидов. Особенности химии фтора. **Хлор** — получение в промышленности и лаборатории, реакции с металлами и неметаллами. Взаимодействие хлора с водой и растворами щелочей. Кислородные соединения хлора. Гипохлориты, хлорат и перхлораты как типичные окислители. Особенности химии **брома и йода**. Качественная реакция на йод. **Галогеноводороды** — получение, кислотные и восстановительные свойства. **Соляная кислота** и ее соли. Качественные реакции на галогенид-ионы

**Элементы подгруппы кислорода.** Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. **Озон** как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. Озон как окислитель. Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Сравнение свойств озона и кислорода. **Вода и пероксид водорода** как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. **Пероксид водорода** как окислитель и восстановитель. Пероксиды металлов.

**Сера.** Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворами щелочей, кислотами-окислителями). **Сероводород** — получение, кислотные и восстановительные свойства. **Сульфиды.** **Сернистый газ** как кислотный оксид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа. Получение сернистого газа в **промышленности и лаборатории**. **Сернистая кислота** и ее соли. **Серный ангидрид.**

**Серная кислота.** Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на сахар, металлы, неметаллы, сульфиды. Термическая устойчивость сульфатов. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли. **Тиосерная кислота** и тиосульфаты.

**Азот и его соединения.** Элементы подгруппы азота. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Нитриды. **Аммиак** — его получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Аммиак как восстановитель. Применение аммиака. **Оксиды азота**, их получение и свойства. Оксид азота(I). Окисление оксида азота(II) кислородом. Димеризация оксида азота(IV). **Азотистая кислота** и ее соли. Нитриты как окислители и восстановители. **Азотная кислота** — физические и химические свойства, получение. Отношение азотной кислоты к металлам и неметаллам. Зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты. Термическая устойчивость нитратов.

**Фосфор и его соединения.** Аллотропия фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами).

Получение и применение фосфора. **Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная** кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. Разложение ортофосфорной кислоты. **Пирофосфорная кислота** и пирофосфаты. Фосфиды. **Фосфин.** Хлориды фосфора. Оксид фосфора(III), **фосфористая кислота** и ее соли.

**Углерод.** Аллотропия углерода. Сравнение строения и свойств **графита** и **алмаза.** **Фуллерен** как новая молекулярная форма углерода. **Графен** как монослой графита. Углеродные нанотрубки. **Уголь.** Активированный уголь. Адсорбция. Химические свойства угля. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия. **Карбиды** переходных металлов как сверхпрочные материалы. **Оксиды** углерода. Образование **угарного газа** при неполном сгорании угля. Уголь и угарный газ как восстановители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов и оксалатов. **Углекислый газ.** **Угольная кислота** и ее соли. Поведение средних и кислых карбонатов при нагревании.

**Кремний.** Свойства простого вещества. Реакции с хлором, кислородом, растворами щелочей. **Оксид кремния** в природе и технике. **Кремниевые кислоты** и их соли. Гидролиз силикатов.

**Силан** — водородное соединение кремния.

**Бор.** Оксид бора. Борная кислота и ее соли. Бура.

**Демонстрации.** **1.** Горение водорода. **2.** Получение хлора (опыт в пробирке). **3.** Опыты с бромной водой. **4.** Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия. **5.** Плавление серы. **6.** Горение серы в кислороде. **7.** Взаимодействие железа с серой. **8.** Горение сероводорода. **9.** Осаждение сульфидов. **10.** Свойства сернистого газа. **11.** Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу. **12.** Растворение аммиака в воде. **13.** Основные свойства раствора аммиака. **14.** Каталитическое окисление аммиака. **15.** Получение оксида азота(II) и его окисление на воздухе.

**16.** Действие азотной кислоты на медь. **17.** Горение фосфора в кислороде. **18.** Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте. **19.** Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой. **20.** Образцы графита, алмаза, кремния. **21.** Горение угарного газа. **22.** Тушение пламени углекислым газом. **23.** Разложение мрамора.

**Лабораторные опыты.** **1.** Получение хлора и изучение его свойств. **2.** Ознакомление со свойствами хлорсодержащих отбеливателей. Качественная реакция на галогенид-ионы. **3.** Свойства брома, иода и их солей. Разложение пероксида водорода. Окисление иодид-ионов пероксидом водорода в кислой среде. **4.** Изучение свойств серной кислоты и ее солей. **5.** Изучение свойств водного раствора аммиака. **6.** Свойства солей аммония. Качественная реакция на фосфат-ион. **7.** Качественная реакция

на карбонат-ион. Разложение гидрокарбоната натрия. **8.** Испытание раствора силиката натрия индикатором. **9.** Ознакомление с образцами природных силикатов.

**Практическая работа № 1.** Получение водорода.

**Практическая работа № 2.** Получение хлороводорода и соляной кислоты.



**Практическая работа № 3.** Получение аммиака и изучение его свойств.

**Практическая работа № 4.** Получение углекислого газа.

**Практическая работа № 5.** Выполнение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

**Контрольная работа № 1 по теме «Неметаллы».**

## **Тема 2. Металлы (30ч.)**

**Общий обзор элементов — металлов.** Свойства простых веществ-металлов.

Металлические кристаллические решетки. Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов. Получение и применение металлов.

**Щелочные металлы** — общая характеристика подгруппы, характерные реакции натрия и калия. Свойства щелочных металлов. Получение щелочных металлов. Сода и едкий натр — важнейшие соединения натрия.

Бериллий, магний, щелочноземельные металлы. Магний и кальций, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение магния, кальция и их соединений. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Жесткость воды и способы ее устранения. Окраска пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов.

**Алюминий.** Распространенность в природе, физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюмотермия). Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Полное разложение водой солей алюминия со слабыми двухосновными кислотами. Алуминаты в твердом виде и в растворе. Применение алюминия. Соединения алюминия в низших степенях окисления.

**Олово и свинец.** Физические и химические свойства (реакции с кислородом, кислотами), применение. Соли олова(II) и свинца(II). Свинцовый аккумулятор.

**Металлы побочных подгрупп.** Особенности строения атомов переходных металлов.

**Хром.** Физические свойства, химические свойства (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома с ростом степени окисления. Амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома(III). Окисление солей хрома(III) в хроматы. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. Хроматы и дихроматы как окислители.

**Марганец** — физические и химические свойства (отношение к кислороду, хлору, растворам кислот). Оксид марганца(IV) как окислитель и катализатор. Перманганат калия какоксидитель. Манганат(VI) калия и его свойства.

**Железо.** Нахождение в природе. Значение железа для организма человека. Физические свойства железа. Сплавы железа с углеродом. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, кислотами, растворами солей).

Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств гидроксида железа(II) и гидроксида железа(III). Соли железа(II) и железа(III). Методы перевода солей железа(II) в соли железа(III) и обратно. Окислительные свойства соединений железа(III) в реакциях с восстановителями (иодидом, медью). Цианидные комплексы железа. Качественные реакции на ионы железа(II) и (III).

**Медь.** Нахождение в природе. Физические и химические свойства (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, кислотами-окислителями). Соли меди(II). Медный купорос. Аммиакаты меди(I) и меди(II). Получение оксида меди(I) восстановлением гидроксида меди(II) глюкозой.

**Серебро.** Физические и химические свойства (взаимодействие с серой, хлором, кислотами-окислителями). Осаждение оксида серебра при действии щелочи на соли серебра. Аммиакаты серебра как окислители. Качественная реакция на ионы серебра.

**Золото.** Физические и химические свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой»). Способы выделения золота из золотоносной породы.

**Цинк.** Физические и химические свойства (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, растворами кислот и щелочей). Амфотерность оксида и гидроксида цинка.

**Ртуть.** Представление о свойствах ртути и ее соединениях.

**Демонстрации.** 1. Коллекция металлов. 2. Коллекция минералов и руд. 3. Коллекция «Алюминий». 4. Коллекция «Железо и его сплавы» 5. Взаимодействие натрия с водой. 6. Окрашивание пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов. 7.

Взаимодействие кальция с водой. 8. Плавление алюминия. 9. Взаимодействие алюминия со щелочью. 10. Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха. 11. Осаждение гидроксида хрома(III) и окисление его пероксидом водорода.

12. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. 13. Разложение дихромата аммония. 14. Алюмотермия. 15. Осаждение гидроксида железа(III) и окисление его на воздухе. 16. Выделение серебра из его солей действием меди.

**Лабораторные опыты.** 10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов. 11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов. 12. Свойства

соединений щелочных металлов. 13. Окрашивание пламени солями щелочноземельных металлов. 14. Свойства магния и его соединений. 15. Свойства соединений кальция. 16. Жесткость воды. 17. Взаимодействие алюминия с кислотами и щелочами. 18. Амфотерные свойства гидроксида алюминия. 19. Свойства олова, свинца и их соединений. 20. Свойства солей хрома. 21. Свойства марганца и его соединений. 22. Изучение минералов железа. 23. Свойства железа. Качественные реакции на ионы железа. Получение оксида меди(I). 24. Свойства меди, ее сплавов и соединений. 25. Свойства цинка и его соединений.

**Практическая работа № 6.** Получение горькой соли (семиводного сульфата магния).

**Практическая работа № 7.** Получение алюмокалиевых квасцов.

**Практическая работа № 8.** Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп».

**Практическая работа № 9.** Получение медного купороса.

**Практическая работа № 10.** Получение железного купороса

**Практическая работа № 11.** Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».

**Контрольная работа № 2 по теме «Металлы».**

### **Тема 3. Строение атома.**

#### **Химическая связь (8ч.)**

**Строение атома.** Нуклиды. Изотопы. Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Получение новых элементов. Ядерные реакции. Строение электронных оболочек атомов. Представление о квантовой механике. Квантовые числа. Атомные орбитали. Радиус атома. Электроотрицательность.

**Химическая связь.** Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (длина связи, полярность, поляризуемость, кратность связи). Ионная связь. Металлическая связь.

**Строение твердых тел.** Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решеток металлов и ионных соединений. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.

**Демонстрации. 1.** Кристаллические решетки. **2.** Модели молекул.

### **Тема 4. Основные закономерности протекания химических реакций (17ч.)**

**Тепловой эффект химической реакции.** Эндотермические и экзотермические реакции. Закон Гесса. Теплота образования вещества. Энергия связи. Понятие об энтальпии.

Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химической реакции.

**Скорость химических реакций** и ее зависимость от природы реагирующих веществ, концентрации реагентов, температуры, наличия катализатора, площади поверхности реагирующих веществ. Закон действующих масс. Правило Вант Гоффа. Понятие об энергии активации и об энергетическом профиле реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Примеры каталитических процессов в технике и в живых организмах. Ферменты как биологические катализаторы.

**Обратимые реакции.** Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Константа равновесия. Равновесие в растворах. Константы диссоциации. Расчет pH растворов сильных кислот и щелочей. Произведение растворимости.

**Ряд активностей металлов.** Понятие о стандартном электродном потенциале и электродвижущей силе реакции. Химические источники тока: гальванические элементы,

аккумуляторы и топливные элементы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Законы электролиза.

**Демонстрации. 1.** Экзотермические и эндотермические химические реакции. **2.** Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры. **3.** Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты. **4.** Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. **5.** Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу.

**Лабораторные опыты. 26.** Факторы, влияющие на взаимодействие металла с растворами кислот. Смещение химического равновесия при увеличении концентрации реагентов и продуктов. **27.** Каталитическое разложение пероксида водорода

**Практическая работа № 12.** Скорость химической реакции.

**Практическая работа № 13.** Химическое равновесие.

**Контрольная работа № 3.** Теоретические основы химии.

#### **Тема 5. Химическая технология (7ч.)**

**Основные принципы химической технологии.**

**Производство серной кислоты** контактным способом. Химизм процесса. Сырье для производства серной кислоты. Технологическая схема процесса, процессы и аппараты.

**Производство аммиака.** Химизм процесса. Определение оптимальных условий проведения реакции. Принцип циркуляции и его реализация в технологической схеме.

**Металлургия.** Черная металлургия. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса). Производство стали в кислородном конвертере и в электропечах.

**Органический синтез.** Синтезы на основе синтез-газа. Производство метанола. Экология и проблема охраны окружающей среды. Зеленая химия.

**Демонстрации. 1.** Сырье для производства серной кислоты. **2.** Модель кипящего слоя. **3.** Железная руда. **4.** Образцы сплавов железа.

#### **Тема 6. Химия в быту и на службе общества (9ч.)**

Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки. Лекарственные средства. Краски и пигменты.

Принципы окрашивания тканей. Химия в строительстве. Цемент, бетон. Стекло и керамика. Традиционные и современные керамические материалы. Сверхпроводящая керамика. Бытовая

химия. Отбеливающие средства. Химия в сельском хозяйстве. Инсектициды и пестициды. Средства защиты растений. Репелленты. Особенности современной науки. Методология научного исследования. Профессия химика. Математическая химия. Поиск химической информации. Работа с базами данных.

**Демонстрации. 1.** Пищевые красители. **2.** Крашение тканей. **3.** Отбеливание тканей. **4.** Керамические материалы. **5.** Цветные стекла. **6.** Коллекция средств защиты растений. **7.** Коллекция «Топливо и его виды». **8.** Примеры работы с химическими базами данных.

**Лабораторные опыты. 28.** Знакомство с моющими средствами. Знакомство с отбеливающими средствами. **29.** Клеи. **30.** Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств.

**Контрольная работа № 4. Итоговая контрольная работа.**

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

### **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; готовность 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; способность 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 приложения 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 с учётом осознания последствий поступков;

**4) формирования 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, 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, в 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, 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 другие);

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.

### Познавательные универсальные учебные действия

**1) базовые логические действия:** самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; 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 другие);

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.

### **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.

### **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 деятельности на основе самоанализа и самооценки.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты освоения программы по химии на углублённом уровне на уровне среднего общего образования включают специфические для учебного предмета «Химия» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях, а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с химией. В программе по химии предметные результаты представлены по годам изучения.

### **11 КЛАСС**

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 (IUPAC) 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 гидросокомплексов 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

**Тематическое планирование по химии 11 класс (3ч. в неделю, всего 102ч., 34 недели)**  
**УМК В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин.**

| № п/п | Наименование разделов и тем          | Количество часов по программе В.В. Ерёмин | Количество часов в рабочей программе | Практические работы  | Контрольные работы  | Иные виды контроля                               |
|-------|--------------------------------------|---|--------------------------------------|--|---|--|
|       |                                      |   |                                      |  |   |  |
| 1.    | <b>I. Неметаллы</b>                  | 31  | 31                                   | <b>Практическая работа № 1</b><br>«Экспериментальное решение задач по теме «Галогены».<br><b>Практическая работа № 2</b><br>«Экспериментальное решение задач по теме «Халькогены».<br><b>Практическая работа № 3</b><br>«Получение аммиака и изучение его свойств» | Входной срез<br><b>Контрольная работа № 1</b><br>по теме «Неметаллы». |  |
| 2.    | <b>II. Общие свойства металлов</b>   | 30  | 2                                    |  |   |  |
| 3.    | <b>III. Металлы главных подгрупп</b> |   | 11                                   | <b>Практическая работа №4</b><br>«Экспериментальное решение задач по теме «Металлы главных подгрупп».  |   |  |
| 4.    | <b>IV. Металлы побочных подгрупп</b> |   | 17                                   | <b>Практическая работа №5</b><br>«Экспериментальное решение задач по теме «Металлы побочных подгрупп».   | <b>Контрольная работа № 2</b><br>по теме «Металлы».                   |  |
|       | <b>V. Строение вещества</b>          | 8   | 8                                    |  |   | <b>Тестирование</b> по теме «Строение вещества». |

|   |                        |     |   |  |                       |
|---|------------------------|-----|---|--|-----------------------|
| <b>VI.</b> Теоретическое описание химических реакций. | 17                     | 17  | <b>Практическая работа №6</b><br>«Скорость химических реакций.<br>Химическое равновесие». | <b>Контрольная работа №3</b><br>по теме «Теоретические<br>основы химии». |                       |
| <b>VII.</b> Химическая технология                     | 7                      | 6   |   |  | Сообщения<br>учащихся |
| <b>VIII.</b> Химия в повседневной жизни.              | 11                     | 4   |   |  | Сообщения<br>учащихся |
| <b>IX.</b> Химия на службе общества                   |                        | 2   |   |  | Сообщения<br>учащихся |
| <b>X.</b> Химия в современной науке.                  |                        | 4   |   | <b>Контрольная работа №4</b><br>«Итоговая контрольная<br>работа».        |                       |
| <b>ИТОГО</b>  | 104 + 1ч.<br>резервный | 102 | 6   | Вх.ср.+4   |                       |



## Поурочное планирование курса

### «Химия. Профильный уровень. 11 класс» (из расчета 3 ч в неделю)

| №<br>п/п<br>урока | Название темы, урока  | Коли-<br>чество<br>часов | Деятельность учителя с учетом<br>рабочей программы воспитания   | Дата |
|-------------------|---|--------------------------|---|------|
|                   | <b>Тема 1. Неметаллы(31ч.)</b>  |                          | учить ученика ставить перед собой цель и достигать ее;<br>дать осознать, увидеть, что, решая и выполняя все более сложные задачи и упражнения, учащиеся продвигаются в своем интеллектуальном, профессиональном и волевом развитии. |      |
| 1                 | Классификация простых веществ. Водород.   | 1                        |   |      |
| 2                 | Галогены.   | 1                        |   |      |
| 3                 | Хлор.   | 1                        |   |      |
| 4                 | Кислородные соединения хлора.   | 1                        |   |      |
| 5                 | Хлороводород. Соляная кислота.  | 1                        |   |      |
| 6                 | Фтор, бром, иод и их соединения. (входной срез)                                       | 1                        |   |      |
| 7                 | <b>Практическая работа № 1 «Экспериментальное решение задач по теме «Галогены».</b>   | 1                        |   |      |
| 8                 | Халькогены.   | 1                        |   |      |
| 9                 | Озон — аллотропная модификация кислорода.   | 1                        |   |      |
| 10                | Пероксид водорода и его производные.  | 1                        |   |      |
| 11                | Сера.   | 1                        |   |      |
| 12                | Сероводород. Сульфиды.  | 1                        |   |      |
| 13                | Сернистый газ.  | 1                        |   |      |
| 14                | Серный ангидрид и серная кислота.   | 1                        |   |      |
| 15                | <b>Практическая работа № 2 «Экспериментальное решение задач по теме «Халькогены».</b> | 1                        |   |      |
| 16                | Решение задач и выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены».             | 1                        |   |      |
| 17                | Элементы подгруппы азота.   | 1                        |   |      |
| 18                | Азот.   | 1                        |   |      |
| 19                | Аммиак и соли аммония.  | 1                        |   |      |

|       |  |   |  |  |
|-------|--|---|--|--|
| 20    | <b>Практическая работа № 3 «Получение аммиака и изучение его свойств».</b>                         | 1 |  |  |
| 21    | Оксиды азота.  | 1 |  |  |
| 22    | Азотная кислота и ее соли.   | 1 |  |  |
| 23    | Фосфор.  | 1 |  |  |
| 24    | Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты.  | 1 |  |  |
| 25    | Углерод  | 1 |  |  |
| 26    | Соединения углерода.   | 1 |  |  |
| 27    | Кремний.   | 1 |  |  |
| 28    | Соединения кремния.  | 1 |  |  |
| 29    | Решение задач по теме «Неметаллы».   | 1 |  |  |
| 30    | Обобщающее повторение по теме «Неметаллы».   | 1 |  |  |
| 31    | <b>Контрольная работа № 1 по теме «Неметаллы».</b>   | 1 |  |  |
|       | <b>Тема 2. Общие свойства металлов (2ч.)</b>   |   |  |  |
| 32/1  | Свойства и методы получения металлов.  | 1 |  |  |
| 33/2  | Сплавы.  | 1 |  |  |
|       | <b>Тема 3. Металлы главных подгрупп (11ч.)</b>   |   | формировать умение работать рационально, планомерно, организованно, контролировать и анализировать итоги своей работы. |  |
| 34/1  | Общая характеристика щелочных металлов.  | 1 |  |  |
| 35/2  | Натрий и калий.  | 1 |  |  |
| 36/3  | Соединения натрия и калия.   | 1 |  |  |
| 37/4  | Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы.  | 1 |  |  |
| 38/5  | Магний и его соединения.   | 1 |  |  |
| 39/6  | Кальций и его соединения.  | 1 |  |  |
| 40/7  | Жесткость воды и способы ее устранения.  | 1 |  |  |
| 41/8  | Алюминий — химический элемент и простое вещество.  | 1 |  |  |
| 42/9  | Соединения алюминия.   | 1 |  |  |
| 43/10 | Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп».                          | 1 |  |  |
| 44/11 | <b>Практическая работа №4 «Экспериментальное решение задач по теме «Металлы главных подгрупп».</b> | 1 |  |  |
|       |  |   | учить ученика ставить перед собой цель и достигать ее;   |  |

|           |   |   |   |  |
|-----------|---|---|---|--|
|           | <b>Тема 4. Металлы побочных подгрупп (17ч).</b>   |   | дать осознать, увидеть, что, решая и выполняя все более сложные задачи и упражнения, учащиеся продвигаются в своем интеллектуальном, профессиональном и волевом развитии.   |  |
| 45/1      | Общая характеристика переходных металлов  | 1 |   |  |
| 46/2      | Хром  | 1 |   |  |
| 47/3      | Соединения хрома. Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления металла | 1 |   |  |
| 48/4      | Марганец  | 1 |   |  |
| 49/5      | Железо как химический элемент   | 1 |   |  |
| 50/6      | Железо — простое вещество   | 1 |   |  |
| 51/7      | Соединения железа   | 1 |   |  |
| 52/8      | Медь  | 1 |   |  |
| 53/9      | Серебро   | 1 |   |  |
| 54/10     | Золото  | 1 |   |  |
| 55/11     | Цинк  | 1 |   |  |
| 56/12     | Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп»   | 1 |   |  |
| 57/13     | Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп»   | 1 |   |  |
| 58/14     | <b>Практическая работа № 5 «Экспериментальное решение задач по теме «Металлы побочных подгрупп»</b>                   | 1 |   |  |
| 59/15     | Решение задач по теме «Металлы»   | 1 |   |  |
| 60/16     | Обобщающее повторение по теме «Металлы»   | 1 |   |  |
| 61/17     | <b>Контрольная работа № 2 по теме «Металлы»</b>   | 1 |   |  |
|           | <b>ТЕМА 5. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (8ч.)</b>  |   | убедить учащихся в научной, практической, жизненной, профессиональной значимости того или иного конкретного закона, явления, открытия, изобретения диагностика, регулирование и коррекция личностного развития обучающихся. |  |
| 62/1      | Ядро атома. Ядерные реакции   | 1 |   |  |
| 63-64/2-3 | Электронные конфигурации атомов   | 2 |   |  |
| 65/4      | Ковалентная связь и строение молекул  | 1 |   |  |
| 66/5      | Ионная связь. Строение ионных кристаллов  | 1 |   |  |

|             |  |   |  |  |
|-------------|--|---|--|--|
| 67/6        | Металлическая связь. Кристаллические решетки металлов                              | 1 |  |  |
| 68/7        | Межмолекулярные взаимодействия   | 1 |  |  |
| 69/8        | <b>Обобщающее повторение по теме «Строение вещества»</b>                           | 1 |  |  |
|             | <b>Тема 6. Теоретическое описание химических реакций (17ч.)</b>                    |   | привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициирование обсуждения, высказывания учащимися своего мнения. |  |
| 70/1        | Тепловые эффекты химических реакций  | 1 |  |  |
| 71/2        | Закон Гесса  | 1 |  |  |
| 72/3        | Энтропия. Второй закон термодинамики   | 1 |  |  |
| 73/4        | Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических                            | 1 |  |  |
| 74/5        | Решение задач по теме «Химическая термодинамика»                                   | 1 |  |  |
| 75/6        | Скорость химической реакции. Закон действующих масс                                | 1 |  |  |
| 76/7        | Зависимость скорости реакции от температуры  | 1 |  |  |
| 77/8        | Катализ. Катализаторы  | 1 |  |  |
| 78/9        | Химическое равновесие. Константа равновесия  | 1 |  |  |
| 79/10       | Принцип Ле Шателье   | 1 |  |  |
| 80-81/11-12 | <b>Практическая работа №6 «Скорость химических реакций. Химическое равновесие»</b> | 2 |  |  |
| 82/13       | Ионное произведение воды. Водородный показатель                                    | 1 |  |  |
| 83/14       | Химическое равновесие в растворах  | 1 |  |  |
| 84/15       | Химические источники тока. Электролиз  | 1 |  |  |
| 85/16       | Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии»                         | 1 |  |  |
| 86/17       | <b>Контрольная работа № 3 по теме «Теоретические основы химии»</b>                 | 1 |  |  |
|             | <b>Тема 7. Химическая технология (6ч.)</b>   |   | формировать правильное, научно-обоснованное отношение к природе, способствовать экологическому и нравственному воспитанию обучающихся.             |  |
| 87/1        | Научные принципы организации химического производства                              | 1 |  |  |
| 88/2        | Производство серной кислоты  | 1 |  |  |
| 89/3        | Производство аммиака   | 1 |  |  |
| 90/4        | Производство чугуна  | 1 |  |  |
| 91/5        | Производство стали   | 1 |  |  |

|       |   |   |   |  |
|-------|---|---|---|--|
| 92/6  | Химическое загрязнение окружающей среды. «Зеленая» химия            | 1 |   |  |
|       | <b>Тема 8. Химия в повседневной жизни (4ч.)</b>                     |   | развивать способность выпускника активно действовать на рынке труда, соотносить свой профессиональный уровень с требованиями работодателей, взаимодействовать с членами рабочей группы, партнерами по труду, быть дисциплинированным, ответственным, критичным к себе и другим, эмоционально выдержанным. |  |
| 93/1  | Химия пищи  | 1 |   |  |
| 94/2  | Лекарственные средства  | 1 |   |  |
| 95/3  | Косметические и парфюмерные средств                                 | 1 |   |  |
| 96/4  | Бытовая химия   | 1 |   |  |
|       | <b>Тема 9. Химия на службе общества (2ч.)</b>                       |   | формировать правильное, научно-обоснованное отношение к природе, способствовать экологическому и нравственному воспитанию обучающихся.  |  |
| 97/1  | Химия в строительстве, в сельском хозяйстве                         | 1 |   |  |
| 98/2  | Неорганические материалы  | 1 |   |  |
|       | <b>Тема 10. Химия в современной науке (4ч.)</b>                     |   | убедить учащихся в научной, практической, жизненной, профессиональной значимости того или иного конкретного закона, явления, открытия, изобретения.   |  |
| 99/1  | Обобщающее повторение за курс 11 класса                             | 1 |   |  |
| 100/2 | <b>Контрольная работа № 4 «Итоговая контрольная работа»</b>         | 1 |   |  |
| 101/3 | Методология научного исследования. Источники химической информации. | 1 |   |  |
| 102/4 | Итоговый урок   | 1 |   |  |
|       |   |   |   |  |

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

• Химия, 11 класс/ В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. М.: «Просвещение» 2022 год.

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

<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://experiment.edu.ru> АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой

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

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

<http://www.chemistry.ssu.samara.ru> Основы химии: электронный учебник

<http://www.hemi.nsu.ru> Открытый колледж: Химия

<http://www.chemistry.ru> Дистанционная олимпиада по химии: телекоммуникационный образовательный проект