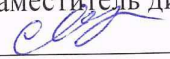


РАССМОТРЕНО:  
педагогическим советом лицея  
протокол № 6  
«30» мая 2023г.

СОГЛАСОВАНО:  
Заместитель директора по УВР  
 Н.И.Максимова  
«20» августа 2023г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МБОУ лицея имени  
генерал-майора Хисматулина В.И.  
 С.В. Фисун  
приказ № ЛХ-13-246/0 от «20» августа 2023г.



**МБОУ лицей имени генерал-майора Хисматулина В.И.**  
**Рабочая программа**  
**2023-2024 учебный год**  
По предмету Химия. Углубленный уровень

Учитель: Фисун Марина Владимировна, учитель химии высшей квалификационной категории

Классы: 11-3

Количество часов по учебному плану

**В год – 102 ч.**

**В неделю – 3 ч.**

Планирование составлено в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645, от 31.12.2015 № 1578, от 29.06.2017 № 613); примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Учебник: Химия: 11 класс: углубленный уровень/В.В.Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин – Москва: Просвещение, 2023

Сургут, 2023

## Пояснительная записка

Рабочая программа «Химия. Углубленный уровень» для 10 класса составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645, от 31.12.2015 № 1578, от 29.06.2017 № 613); примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з) и ориентирована на работу по учебнику: Химия: 11 класс: углубленный уровень/В.В.Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин – Москва: Просвещение, 2023

### ЦЕЛИ ПРЕДМЕТА

Согласно образовательному стандарту главные *цели среднего (полного) общего образования состоят:*

- 1) в формировании целостного представления о мире, основанного на приобретённых знаниях, умениях и способах деятельности;
- 2) в приобретении опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания;
- 3) в подготовке к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

*Изучение химии на углублённом уровне* вносит большой вклад в достижение этих целей среднего (полного) общего образования *и призвано обеспечить:*

- 1) формирование научной картины мира на основе системы химических знаний (химической картины мира) как её неотъемлемого компонента;
- 2) выработку у обучающихся гуманистических отношений и экологически грамотного поведения в быту и трудовой деятельности, нравственного совершенствования и развития личности обучающихся;
- 3) понимание общественной потребности у обучающихся в развитии химии и химической промышленности;
- 4) формирование у обучающихся отношения к химии как возможной области профессиональной подготовки и практической деятельности;
- 5) формирование успешного участия в публичном представлении результатов экспериментальной и исследовательской деятельности;
- 6) участие в химических олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой собственных возможностей;
- 7) использование химических знаний для объяснения особенностей объектов и процессов природной, социальной, культурной, технической среды;
- 8) понимание ценности химического языка, выраженного в вербальной и знаковой формах, как составной части речевой культуры современного специалиста высокой квалификации.

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Содержание углублённого курса химии в средней (полной) школе строится на основе изучения состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, практического значения этих свойств, а также способов лабораторного и промышленного получения важнейших веществ, изучения закономерностей химических процессов и путей управления ими. Основные содержательные линии рабочей программы:

- **«Вещество»** — система знаний о составе и строении веществ, их свойствах и биологическом значении;
- **«Химическая реакция»** — система знаний об условиях протекания химических процессов и способах управления ими;
- **«Применение веществ»** — система знаний о практическом применении веществ на основе их свойств и их значения в бытовой и производственной сферах;
- **«Получение веществ»** — система знаний о химических производственных процессах;

- **«Язык химии»** — система знаний о номенклатуре неорганических и органических соединений и химической терминологии, а также умение отражать их с помощью химической символики (знаков, формул и уравнений); навыков перевода информации с языка химии на естественный и обратно
- **«Количественные отношения»** — система расчётных умений и навыков для характеристики взаимосвязи качественной и количественной сторон химических объектов (веществ, материалов и процессов);
- **«Теория и практика»** — взаимосвязь теоретических знаний и химического эксперимента как критерия истинности и источника познания.

## **ОПИСАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Предмет «Химия» относится к образовательной области «Естествознание». Учебный план основного общего образования естественнонаучного профиля предусматривает изучение химии в 11 классе в объеме 102 годовых часа. Поэтому рабочая программа по химии для 11-х классов рассчитана на реализацию в объёме 102 часа, по три урока в неделю.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

#### **Теоретические основы химии.**

Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали. Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы). Распределение электронов по атомным орбиталям. Электронные конфигурации атомов элементов первого–четвёртого периодов в основном и возбуждённом состоянии, электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов 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 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. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов второго периода).

Представление о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. 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 химической 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 положение химического равновесия: температура, давление и концентрации веществ, участвующих в реакции. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (pH) 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 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. 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. Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике. Сплавы металлов.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов: гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.

Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений.

Общая характеристика 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 простого вещества и его соединений. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия.

Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-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), марганца(VI) и марганца(VII). Перманганат калия, его окислительные свойства.

Физические и химические свойства железа и его соединений. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III). Получение и применение железа и его сплавов.

Физические и химические свойства меди и её соединений. Получение и применение меди и её соединений.

Цинк: получение, физические и химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, 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 и 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. Роль химии в обеспечении энергетической безопасности.

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 веществ 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.

## **ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

1. Химия: 11 класс: углубленный уровень/В.В.Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин – Москва: Просвещение, 2023
2. Еремин, В. В. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина и др. «Химия. Углубленный уровень». 10-11 класс / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, И. В. Еремина, В. И. Махонина, О. Ю. Симонова, Э. Ю. Керимов. — М. : Дрофа, 2018

### **Интернет-ресурсы на русском языке**

1. <http://www.alhimik.ru> Представлены рубрики: советы абитуриенту, учителю химии, справочник (очень большая подборка таблиц и справочных материалов), веселая химия, новости, олимпиады, кунсткамера (масса интересных исторических сведений).
2. <http://www.hij.ru> Журнал «Химия и жизнь» понятно и интересно рассказывает обо всем интересном, что происходит в науке и в мире, в котором мы живем.
3. <http://chemistry-chemists.com/index.html> Электронный журнал «Химики и химия», в котором представлено множество опытов по химии, занимательной информации, позволяющей увлечь учеников экспериментальной частью предмета.
4. <http://c-books.narod.ru> Всевозможная литература по химии.
5. <http://www.drofa-ventana.ru> Известное издательство учебной литературы. Новинки научно-популярных и занимательных книг по химии.

6. <http://1september.ru> Журнал для учителей и не только. Большое количество работ учеников, в том числе и исследовательского характера.
7. <http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya> Всероссийский школьный портал со ссылками на образовательные сайты по химии.
8. [www.periodictable.ru](http://www.periodictable.ru) Сборник статей о химических элементах, иллюстрированный экспериментом.

#### **Интернет-ресурс на английском языке**

<http://webelementes.com> Содержит историю открытия и описание свойств всех химических элементов. Будет полезен для обучающихся языковых школ и классов, так как содержит названия элементов и веществ на разных языках.

#### **4. Технические средства обучения.**

1. Компьютер.
2. Мультимедийный проектор.
3. Экран проекционный.
4. Принтер.
5. Интерактивная доска.

Цифровой микроскоп

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

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

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

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

- 1) *использование* умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- 2) *владение* основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотез, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;

- 3) *познание* объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;
- 4) *умение* генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- 5) *умение* определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- 6) *использование* различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;
- 7) *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 8) *готовность* и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 9) *умение* использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 10) *владение* языковыми средствами, включая и язык химии — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символные (химические знаки, формулы и уравнения).

## 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 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.

#### КАЛЕНДАРНО- ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № | Раздел (модуль)                                                                                                 | Тема урока                                                  | Ко<br>л-<br>во<br>час<br>ов | Дата<br>(план) | Дата<br>(факт) | Основное содержание<br>темы, термины и понятия                                                                                                 | Виды<br>обязательных<br>оценочных<br>работ |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1 | <b>Раздел 1.<br/>Теоретические<br/>основы химии<br/>(39 час)<br/>ТЕМА 7.<br/>АЛЬДЕГИДЫ И<br/>КЕТОНЫ (7 час)</b> | Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы      | 1                           | 1.09.23        | 1.09.23        | Строение атома. Нуклиды. Изотопы. Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Получение новых элементов. Ядерные реакции                 |                                            |
| 2 |                                                                                                                 | Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа       | 2                           | 4.09.23        | 4.09.23        | Квантовые числа. Атомные орбитали. Радиус атома. Электроотрицательность                                                                        |                                            |
| 3 |                                                                                                                 | Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы) | 1                           | 6.09.23        | 6.09.23        | Сравнивать электроны, находящиеся на разных уровнях, по форме, энергии. Характеризовать валентные возможности атомов химических элементов      |                                            |
| 4 |                                                                                                                 | Распределение электронов по атомным орбиталям               | 1                           | 8.09.23        | 8.09.23        | <b>Демонстрации.</b> Модели молекул<br>Строение атома. Атомная орбиталь. Правила заполнения электронами атомных орбиталей. Валентные электроны |                                            |

|    |                                                                                                                                |   |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 5  | Электронные конфигурации атомов элементов в основном и возбуждённом состоянии                                                  | 2 | 11.09.23 | 11.09.23 |                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |
| 6  | Электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность                                                                         | 2 | 13.09.23 | 13.09.23 | Электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность                                                                                                                                                                                                         |                    |
| 7  | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, связь с современной теорией строения атомов | 2 | 15.09.23 | 15.09.23 | Периодический закон — основной закон химии. Формулировка закона в свете современных представлений о строении атома.                                                                                                                                            |                    |
| 8  | Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам         | 1 | 18.09.23 | 18.09.23 | Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и группах                                                                                                                                                                                               |                    |
| 9  | Систематизация и обобщение знаний по теме                                                                                      | 1 | 20.09.23 | 20.09.23 |                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |
| 10 | Виды химической связи. Механизмы образования ковалентной связи. Водородная связь.                                              | 1 | 22.09.23 | 22.09.23 | Химическая связь. Электроотрицательность. Виды химической связи. Ионная связь. Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. МеталличесКАЯ И ВОДОЛПРОДНАЯ СВЯЗЬ | Контрольная работа |

|    |                                                                                                               |   |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|    | Межмолекулярные взаимодействия                                                                                |   |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |
| 11 | Валентность и валентные возможности атомов. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением | 1 | 25.09.23 | 25.09.23 | Агрегатные состояния вещества. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая                                                                                                                                                                                               |                    |
| 12 | Представления о комплексных соединениях: состав и номенклатура                                                | 1 | 27.09.23 | 27.09.23 | Комплексные соединения. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений.<br><b>Демонстрации.</b> Образование комплексных соединений переходных металлов.<br><b>Лабораторные опыты.</b> Получение и свойства комплексных соединений |                    |
| 13 | Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток и свойства веществ            | 2 | 29.09.23 | 29.09.23 | Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая                                                                                                                                                                                                                              | Проверочная работа |
| 14 | Понятие о дисперсных системах. Представление о коллоидных растворах                                           | 1 | 2.10.23  | 2.10.23  | Коллоидные растворы. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Демонстрации. Эффект Тиндаля.<br><b>Лабораторные опыты.</b> Свойства коллоидных растворов                                                                                                                                                   | Проверочная работа |
| 15 | Истинные растворы: насыщенные и ненасыщенные, растворимость. Кристаллогидраты                                 | 1 | 4.10.23  | 4.10.23  | Растворы. Способы выражения количественного состава раствора: массовая доля (процентная концентрация), молярная концентрация                                                                                                                                                                            |                    |

|    |                                                                                                                                                                            |   |          |          |                                                                                                                              |                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 16 | Способы выражения концентрации растворов                                                                                                                                   | 1 | 6.10.23  | 6.10.23  | Растворы. Способы выражения количественного состава раствора: массовая доля (процентная концентрация), молярная концентрация | Тест               |
| 17 | Решение задач с использованием понятий "массовая доля растворённого вещества", "молярная концентрация"                                                                     | 2 | 9.10.23  | 9.10.23  | Решение расчетных задач с применением понятий «растворимость», «концентрация растворов»                                      | Проверочная работа |
| 18 | Классификация и номенклатура неорганических веществ                                                                                                                        | 1 | 11.10.23 | 11.10.23 | Важнейшие классы неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических соединений                         | отчет              |
| 19 | Систематизация и обобщение знаний по теме                                                                                                                                  | 1 | 13.10.23 | 13.10.23 | Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Основы химии»     |                    |
| 20 | Контрольная работа по темам "Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева", "Строение вещества. Многообразие веществ" | 1 | 16.10.23 | 16.10.23 | Контроль знаний по теме «Основы химии»                                                                                       |                    |
| 21 | Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии                             | 2 | 18.10.23 | 18.10.23 |                                                                                                                              | Проверочная работа |

|    |                                                                                             |   |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|    | при химических реакциях                                                                     |   |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |
| 22 | Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения                              | 1 | 20.10.23 | 20.10.23 | Тепловой эффект химической реакции. Эндотермические и экзотермические реакции. Понятие об энтальпии. <b>Демонстрации.</b> Экзотермические и эндотермические химические реакции. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |
| 23 | Вычисления по уравнениям химических реакций и термохимическим уравнениям                    | 2 | 23.10.23 | 23.10.23 | Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям по теме «Термодинамика»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |
| 24 | Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Катализ и катализаторы   | 1 | 25.10.23 | 25.10.23 | Скорость химической реакции и ее зависимость от природы реагирующих веществ, концентрации реагентов, температуры, наличия катализатора, площади поверхности реагирующих веществ. Закон действующих масс. <b>Демонстрации.</b> 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. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации | Проверочная работа |
| 25 | Гомогенные и гетерогенные реакции                                                           | 1 | 27.10.23 | 27.10.23 | Гомогенный и гетерогенный катализ. Примеры каталитических процессов в технике и в живых организмах. Ферменты как биологические катализаторы. <b>Демонстрации.</b> Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу. <b>Лабораторные опыты.</b> Каталитическое разложение пероксида водорода                                                                                                                                                                                                                                      |                    |
| 26 | Практическая работа № 1 по теме "Влияние различных факторов на скорость химической реакции" | 1 | 6.11.23  | 6.11.23  | Решение экспериментальных задач на определение факторов, влияющих на скорость химической реакции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |

|    |                                                                                                  |   |          |          |                                                                                                                                                                                                                    |                      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 27 | Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие                                           | 1 | 8.11.23  | 8.11.23  | Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Равновесие в растворах                                                                                                                             | Проверочная работа   |
| 28 | Практическая работа № 2 по теме "Влияние различных факторов на положение химического равновесия" | 1 | 10.11.23 | 10.11.23 | Решение экспериментальных задач на определение факторов, влияющих на смещение химического равновесия                                                                                                               |                      |
| 29 | Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации                 | 2 | 13.11.23 | 13.11.23 | Реакции ионного обмена. Лабораторные опыты. Реакции ионного обмена                                                                                                                                                 |                      |
| 30 | Ионное произведение воды. Среда водных растворов. Водородный показатель (рН) раствора            | 1 | 15.11.23 | 15.11.23 | Ионное произведение воды. Расчет рН растворов сильных кислот и щелочей                                                                                                                                             | Контрольная работа   |
| 31 | Гидролиз солей. Реакции, протекающие в растворах электролитов                                    | 1 | 17.11.23 | 17.11.23 | Гидролиз солей. рН среды. <b>Демонстрации.</b> Определение кислотности среды при помощи индикаторов. <b>Лабораторные опыты.</b> Гидролиз солей                                                                     | Презентации учащихся |
| 32 | Практическая работа № 3 по теме "Химические реакции в растворах электролитов"                    | 1 | 20.11.23 | 20.11.23 | Решение экспериментальных задач                                                                                                                                                                                    | Презентации учащихся |
| 33 | Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие                                                | 2 | 22.11.23 | 22.11.23 | Изменение степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Перманганат калия как окислитель |                      |

|    |                                                      |                                                                                                                                                     |   |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |
|----|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|    |                                                      | окислители и восстановители                                                                                                                         |   |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |
| 34 |                                                      | Метод электронного (электонно-ионного) баланса                                                                                                      | 1 | 24.12.23 | 24.12.23 | Метод электронного (электонно-ионного) баланса                                                                                                                                                                                                                                                          | Презентации учащихся |
| 35 |                                                      | Электролиз растворов и расплавов веществ                                                                                                            | 1 | 27.11.23 | 27.11.23 | Ряд активности 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                                                       |                      |
| 36 |                                                      | Решение задач различных типов                                                                                                                       | 1 | 29.11.23 | 29.11.23 | Решение расчетных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |
| 37 |                                                      | Решение задач различных типов                                                                                                                       | 1 | 1.12.23  | 1.12.23  | Решение расчетных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |
| 38 |                                                      | Систематизация и обобщение знаний по теме "Химические реакции"                                                                                      | 1 | 4.12.23  | 4.12.23  | Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме « Химические реакции »                                                                                                                                                                        | Проверочная работа   |
| 39 |                                                      | Контрольная работа по теме "Химические реакции"                                                                                                     | 1 | 6.12.23  | 6.12.23  | Контроль знаний по теме « Химические реакции»                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |
| 40 | <b>Раздел 2.<br/>Неорганическая химия (54 часа )</b> | Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов | 1 | 8.12.23  | 8.12.23  | 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. <b>Демонстрации.</b> Горение водорода |                      |
| 41 |                                                      | Аллотропия неметаллов (на примере кислорода,                                                                                                        | 1 | 11.12.23 | 11.12.23 | Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода                                                                                                                                                                                                                                   | отчет                |



|    |                                                                                               |   |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|    | серы, фосфора и углерода)                                                                     |   |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |
| 42 | Водород: получение, физические и химические свойства. Гидриды                                 | 1 | 13.12.23 | 13.12.23 | <b>Лабораторный опыт.</b> Решение экспериментальной задачи по получению водорода                                                                                                                                                                                               |                    |
| 43 | Галогены: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства           | 1 | 15.12.23 | 15.12.23 | 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                       | Проверочная работа |
| 44 | Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов                           | 1 | 18.12.23 | 18.12.23 | Галогеноводороды — получение, кислотные и восстановительные свойства. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галогенид-ионы<br><b>Лабораторные опыты.</b> Качественная реакция на галогенидионы                                                                    |                    |
| 45 | Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений | 1 | 20.12.23 | 20.12.23 | Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений<br><b>Лабораторные опыты.</b> 3. Свойства брома, иода и их солей                                                                                                                 | Контрольная работа |
| 46 | Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме "Галогены"                   | 1 | 22.12.23 | 22.12.23 | Решение экспериментальных задач по получению хлороводорода и соляной кислоты                                                                                                                                                                                                   |                    |
| 47 | Кислород: лабораторные и промышленные способы получения, физические и химические свойства.    | 1 | 25.12.23 | 25.12.23 | 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 |                    |

|    |                                                                                         |   |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|    | Озон. Применение кислорода и озона                                                      |   |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |
| 48 | Оксиды и пероксиды                                                                      | 2 | 27.12.23 | 27.12.23 | Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. Пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Пероксиды металлов. <b>Лабораторные опыты.</b> Разложение пероксида водорода. <b>Лабораторные опыты.</b> Окисление иодид-ионов пероксидом водорода в кислой среде                                                                                                                                                       | Проверочная работа |
| 49 | Решение задач различных типов                                                           | 1 | 29.12.23 | 29.12.23 | Выполнение упражнений по теме, на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим уравнениям                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |
| 50 | Сера: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства         | 1 | 10.01.24 | 10.01.24 | Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворами щелочей, кислотами-окислителями). <b>Демонстрации.</b> Плавление серы. Горение серы в кислороде. Взаимодействие железа с серой                                                                                                                                                                                                   | Проверочная работа |
| 51 | Сероводород, сульфиды                                                                   | 1 | 12.01.24 | 12.01.24 | 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. <b>Демонстрации.</b> Горение сероводорода. Осаждение сульфидов. Свойства сернистого газа                                                                                                    | отчет              |
| 52 | Кислородсодержащие соединения серы. Особенности свойств серной кислоты                  | 1 | 15.01.24 | 15.01.24 | 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. <b>Демонстрации.</b> Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу. <b>Лабораторные опыты.</b> Изучение свойств серной кислоты и ее солей |                    |
| 53 | Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме "Сера и её соединения" | 1 | 17.01.24 | 17.01.24 | Решение экспериментальных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |

|    |                                                                                                     |   |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 54 | Азот: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды    | 1 | 19.01.24 | 19.01.24 | Азот и его соединения. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Нитриды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |
| 55 | Кислородсодержащие соединения азота. Особенности свойств азотной кислоты                            | 2 | 22.01.24 | 22.01.24 | 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.<br><b>Демонстрации.</b> Получение оксида азота(II) и его окисление на воздухе 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. <b>Демонстрации.</b> Действие азотной кислоты на медь | Проверочная работа   |
| 56 | Применение азота и его соединений. Азотные удобрения                                                | 1 | 24.01.24 | 24.01.24 | Аммиак — его получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Аммиак как восстановитель. Применение аммиака. <b>Демонстрации.</b> Растворение аммиака в воде. Основные свойства раствора аммиака. Каталитическое окисление аммиака.<br><b>Лабораторные опыты.</b> Изучение свойств водного раствора аммиака. Свойства солей аммония                                                                                                                                                            | Презентации учащихся |
| 57 | Фосфор: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин | 1 | 26.01.24 | 26.01.24 | Фосфор и его соединения. Аллотропия фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами). Получение и применение фосфора. <b>Демонстрации.</b> Горение фосфора в кислороде. Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |
| 58 | Оксиды фосфора, фосфорсодержащие кислоты. Соли фосфорной кислоты                                    | 1 | 29.01.24 | 29.01.24 | 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. <b>Демонстрации.</b> Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |

|    |                                                                                                      |   |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|    |                                                                                                      |   |          |          | <b>Лабораторные опыты.</b> Качественная реакция на фосфат-ион                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |
| 59 | Применение фосфора и его соединений.<br>Фосфорные удобрения                                          | 1 | 31.01.24 | 31.01.24 | Выполнение упражнений по теме «Элементы подгруппы азота», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Проверочная работа |
| 60 | Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме "Азот и фосфор и их соединения"     | 2 | 2.02.24  | 2.02.24  | Решение экспериментальных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | отчет              |
| 61 | Углерод: нахождение в природе, аллотропные модификации; физические и химические свойства, применение | 1 | 5.02.24  | 5.02.24  | 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. <b>Демонстрации.</b> Образцы графита, алмаза                                                                          |                    |
| 62 | Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли                                   | 1 | 7.02.24  | 7.02.24  | 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. Демонстрации. Горение угарного газа. Тушение пламени углекислым газом. Разложение мрамора. <b>Лабораторные опыты.</b> Качественная реакция на карбонатион. Разложение гидрокарбоната натрия | Контрольная работа |
| 63 | Решение задач различных типов                                                                        | 1 | 9.02.24  | 9.02.24  | Выполнение упражнений по теме «Элементы подгруппы углерода», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |
| 64 | Кремний: нахождение в природе, способы                                                               | 1 | 12.02.24 | 12.02.24 | Кремний. Свойства простого вещества. Реакции с хлором, кислородом, растворами щелочей. <b>Демонстрации.</b> Образцы кремния                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |

|    |                                                                                       |   |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|    | получения, физические и химические свойства                                           |   |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |
| 65 | Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты                                       | 2 | 14.02.24 | 14.02.24 | Оксид кремния в природе и технике. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов. Силан — водородное соединение кремния.<br><b>Лабораторные опыты.</b> Испытание раствора силиката натрия индикатором. Ознакомление с образцами природных силикатов | Тест               |
| 66 | Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла               | 1 | 16.02.24 | 16.02.24 | Выполнение упражнений по теме «Элементы подгруппы углерода», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям                                              |                    |
| 67 | Решение задач различных типов                                                         | 1 | 19.02.24 | 19.02.24 | Выполнение упражнений по теме «Элементы подгруппы углерода», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям                                              |                    |
| 68 | Систематизация и обобщение знаний по теме "Неметаллы"                                 | 1 | 21.02.24 | 21.02.24 | Выполнение упражнений по теме «Элементы подгруппы углерода», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям                                              |                    |
| 69 | Контрольная работа по теме "Неметаллы"                                                | 1 | 26.02.24 | 26.02.24 | Контроль знаний                                                                                                                                                                                                                                        | отчет              |
| 70 | Анализ результатов контрольной работы, коррекция ошибок                               | 1 | 28.02.24 | 28.02.24 | Анализ контрольной работы                                                                                                                                                                                                                              |                    |
| 71 | Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения | 1 | 1.03.24  | 1.03.24  | Общий обзор элементов — металлов. Строение и свойства простых веществ-металлов. Металлические кристаллические решетки. Получение металлов.<br><b>Демонстрации.</b> Коллекция металлов. Коллекция минералов и руд                                       | Контрольная работа |

|    |                                                                                                                                                                                             |   |          |          |                                                                                                                                                                                                                          |      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | электронных оболочек атомов металлов                                                                                                                                                        |   |          |          |                                                                                                                                                                                                                          |      |
| 72 | Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике                                                                                                                    | 1 | 4.03.24  | 4.03.24  |                                                                                                                                                                                                                          |      |
| 73 | Сплавы металлов. Коррозия металлов                                                                                                                                                          | 1 | 6.03.24  | 6.03.24  | Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов. <b>Демонстрации.</b> Коллекция «Железо и его сплавы»                                                                                                                  |      |
| 74 | Решение задач различных типов                                                                                                                                                               | 1 | 11.03.24 | 11.03.24 | Выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям                   | Тест |
| 75 | Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов                                                                                                                 | 1 | 13.04.24 | 13.04.24 | Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов                                                                                                                                              |      |
| 76 | Общая характеристика металлов IА-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений | 1 | 15.03.24 | 15.03.24 | Щелочные металлы — общая характеристика подгруппы. Свойства щелочных металлов. <b>Демонстрации.</b> Окрашивание пламени солями щелочных металлов. Лабораторные опыты. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов | Тест |
| 77 | Общая характеристика металлов IIА-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение,                                                                           | 1 | 18.03.24 | 18.03.24 | Бериллий, магний, щелочноземельные металлы. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Окраска пламени солями щелочноземельных металлов. <b>Демонстрации.</b> Окрашивание пламени солями щелочноземельных металлов.      |      |

|    |                                                                                             |   |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|    | физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений                |   |          |          | <b>Лабораторные опыты.</b> Окрашивание пламени соединениями щелочноземельных металлов                                                                                                                                                                                                                                   |                    |
| 78 | Жёсткость воды и способы её устранения                                                      | 1 | 20.03.24 | 20.03.24 | Жесткость воды и способы ее устранения.<br><b>Лабораторные опыты.</b> Жесткость воды                                                                                                                                                                                                                                    | отчет              |
| 79 | Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение                           | 1 | 22.03.24 | 22.03.24 | Алюминий. Распространенность в природе, физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюмотермия).<br><b>Демонстрации.</b> Коллекция «Алюминий». Плавление алюминия. Взаимодействие алюминия со щелочью. Алюмотермия.                                                |                    |
| 80 | Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия, их применение | 1 | 1.04.24  | 1.04.24  | Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Полное разложение водой солей алюминия со слабыми двухосновными кислотами. Алюминаты в твердом виде и в растворе. Применение алюминия. Соединения алюминия в низших степенях окисления.<br><b>Лабораторные опыты.</b> Амфотерные свойства гидроксида алюминия |                    |
| 81 | Решение задач различных типов                                                               | 1 | 3.04.24  | 3.04.24  | Выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям                                                                                                                  | Контрольная работа |
| 82 | Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме "Металлы главных подгрупп" | 1 | 5.04.24  | 5.04.24  | Решение задач по получению заданных веществ                                                                                                                                                                                                                                                                             | Отчет              |
| 83 | Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической                     | 2 | 8.04.24  | 8.04.24  | Металлы побочных подгрупп. Особенности строения атомов переходных металлов                                                                                                                                                                                                                                              |                    |

|    |                                                                                                 |   |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|    | системы химических элементов                                                                    |   |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |
| 84 | Физические и химические свойства хрома и его соединений, их применение                          | 1 | 10.04.24 | 10.04.24 | Хром. Физические свойства, химические свойства (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот).<br><b>Демонстрации.</b> Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха                                                                                                                                                                   | Контрольная работа |
| 85 | Важнейшие соединения марганца. Перманганат калия, его окислительные свойства                    | 1 | 12.04.24 | 12.04.24 | Марганец — физические и химические свойства (отношение к кислороду, хлору, растворам кислот). Оксид марганца(IV) как окислитель и катализатор. Перманганат калия как окислитель. Манганат(VI) калия и его свойства.<br><b>Лабораторные опыты.</b> Свойства марганца и его соединений                                                                                  |                    |
| 86 | Физические и химические свойства железа и его соединений. Получение и применение сплавов железа | 2 | 15.04.24 | 15.04.24 | Физические свойства железа. Сплавы железа с углеродом. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, кислотами, растворами солей).<br><b>Демонстрации.</b> Коллекция «Железо и его сплавы».<br><b>Лабораторные опыты.</b> Свойства железа                                                                                            |                    |
| 87 | Физические и химические свойства меди и её соединений, их применение                            |   | 17.04.24 | 17.04.24 | 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.<br><b>Лабораторные опыты.</b> Получение оксида меди(I). Свойства меди, ее сплавов и соединений |                    |
| 88 | Физические и химические свойства цинка и его соединений, их применение. Гидроксокомплексы цинка |   | 19.04.24 | 19.04.24 | Цинк. Физические и химические свойства (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, растворами кислот и щелочей). Амфотерность оксида и гидроксида цинка.<br><b>Лабораторные опыты.</b> Свойства цинка и его соединений                                                                                                                                           |                    |
| 89 | Практическая работа № 8. Решение                                                                |   | 22.04.24 | 22.04.24 | Решение задач по получению заданных веществ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |



|    |                                          |                                                                                                            |  |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|----|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    |                                          | экспериментальных задач по теме "Металлы побочных подгрупп"                                                |  |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| 90 |                                          | Решение задач различных типов                                                                              |  | 24.04.24 | 24.04.24 | Выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям                                                                                                              |  |
| 91 |                                          | Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Металлы"                                          |  | 26.04.24 | 26.04.24 | Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Металлы»                                                                                                                                                                                                  |  |
| 92 |                                          | Контрольная работа по теме "Металлы"                                                                       |  | 29.04.24 | 29.04.24 | Контроль знаний по теме                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| 93 |                                          | Анализ результатов контрольной работы, коррекция ошибок                                                    |  | 6.05.24  | 6.05.24  | Анализ контрольной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| 94 | <b>Раздел 3. Химия и жизнь (9 часов)</b> | Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах исследования веществ |  | 8.05.24  | 8.05.24  | Основные принципы химической технологии                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| 95 |                                          | Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ    |  | 10.05.24 | 10.05.24 | 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 |  |
| 96 |                                          | Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия                                                  |  | 13.05.24 | 13.05.24 | Экология и проблема охраны окружающей среды. «Зеленая» химия                                                                                                                                                                                                                                                         |  |

|     |                                                                           |  |          |          |                                                                                                                                                                                                                          |  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|--|----------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 97  | Химия и здоровье человека.<br>Лекарственные средства                      |  | 15.05.24 | 15.05.24 | Фармакология. Лекарственные средства, их классификация                                                                                                                                                                   |  |
| 98  | Химия пищи. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности                 |  | 17.05.24 | 17.05.24 | Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки.<br><b>Демонстрации.</b> Пищевые красители                                                     |  |
| 99  | Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия                       |  | 20.05.24 | 20.05.24 | Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Отбеливающие средства. Демонстрации. Отбеливание тканей.<br><b>Лабораторные опыты</b> Знакомство с моющими средствами. Знакомство с отбеливающими средствами.. Клеи |  |
| 100 | Химия в строительстве. Важнейшие строительные и конструкционные материалы |  | 22.05.24 | 22.05.24 | Химия в строительстве. Цемент, бетон. Химия в сельском хозяйстве. Инсектициды и пестициды. Средства защиты растений. Демонстрации. Коллекция средств защиты растений.                                                    |  |
| 101 | Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения          |  | 24.05.24 | 24.05.24 |                                                                                                                                                                                                                          |  |
| 102 | Систематизация и обобщение знаний по теме                                 |  | 8.05.24  | 8.05.24  | Особенности современной науки. Методология научного исследования. Профессия химика. Математическая химия. Поиск химической информации. Работа с базами данных. Демонстрации. Примеры работы с химическими базами данных  |  |