
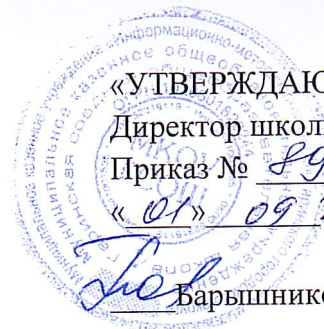



«РАССМОТРЕНО»
на заседании МО
естественных и
общественных наук
Протокол № 1
« 28 » 08 20 23 г.
Руководитель МО
 Персин Е.А.

«СОГЛАСОВАНО»
Зам. директора по УВР
_____ Сумина Г.Н.
« 31 » 08 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор школы
Приказ № 89
« 01 » 09 2023 г.

 Барышникова О.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Химия»

Класс: 11

Уровень образования: среднее общее образование (углубленный уровень)

Срок реализации программы: 2023 /2024 гг.

Количество часов по учебному плану: всего – 99 часа.

11 класс: 99 ч/год; 3 ч/неделю.

Рабочая программа составлена на основе:

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования,

Примерной образовательной программы среднего общего образования (2016 г)

На основе авторской программы курса химии для 10-11 класса общеобразовательных учреждений.

Еремин В. В. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздова и др. «Химия. Углубленный уровень». 11 класс / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, И. В. Еремина, Н. В. Волкова, Н. В. Фирстова, Э. Ю. Керимов. — М. : Дрофа, 2018

Учебник: Химия. 11 класс. Ученик: углубл. уровень/В.В.Еремин, Н.Е Кузьменко, А.А.Дроздов, В.В.Лунин; подред. Лунина В.В.. – 8-е изд. – М.: Просвещение, 2021г.

Составитель:
Вахрушева Татьяна Николаевна
учитель химии.

п.Гари 2023 г.

Содержание

1. Планируемые результаты освоения курса химии 11 класс на углубленном уровне....3-6
2. Содержание курса химии 11 классы (углубленный уровень).....7-11

1. Планируемые результаты изучения учебного предмета

Планируемые результаты изучения учебного предмета «Химия» (углубленный уровень) включают в себя следующие личностные, метапредметные и предметные результаты:

Личностные результаты должны отражать:

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) 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;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты должны отражать:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы

- деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
 - 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
 - 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
 - 5) 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;
 - 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
 - 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
 - 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
 - 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты:

В результате изучения учебного предмета "Химия" на уровне среднего общего образования: Выпускник на углубленном уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ,

водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

– представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

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

2. Содержание курса химии 11 класс (3 часа в неделю, всего 99 часов)

Тема 1. Неметаллы (30ч)

К л а с с и ф и к а ц и я н е о р г а н и ч е с к и х в е щ е с т в. Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе.

В о д о р о д. Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы.

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

Э л е м е н т ы п о д г р у п п ы к и с л о р о д а. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. Озон как окислитель. Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Сравнение свойств озона и кислорода. Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. Пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Пероксиды металлов. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворами щелочей, кислотами-окислителями). Сероводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды. Сернистый газ как кислотный оксид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа. Получение сернистого газа в промышленности и лаборатории. Сернистая кислота и ее соли. Серный ангидрид. Серная кислота. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на сахар, металлы, неметаллы, сульфиды. Термическая устойчивость сульфатов. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли. Тиосерная кислота и тиосульфаты.

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

Ф о с ф о р и е г о с о е д и н е н и я. Аллотропия фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами). Получение и применение фосфора. Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. Разложение ортофосфорной кислоты. Пирофосфорная кислота и пирофосфаты. Фосфиды. Фосфин. Хлориды фосфора. Оксид фосфора(III), фосфористая кислота и ее соли.

У г л е р о д. Аллотропия углерода. Сравнение строения и свойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярная форма углерода. Графен как монослой графита. Углеродные нанотрубки. Уголь. Активированный уголь. Адсорбция. Химические свойства угля. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия. Карбиды переходных металлов как сверхпрочные материалы. Оксиды углерода. Образование угарного газа при неполном сгорании угля. Уголь и угарный газ как восстановители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов и оксалатов.

Углекислый газ. Угольная кислота и ее соли. Поведение средних и кислых карбонатов при нагревании.

К р е м н и й. Свойства простого вещества. Реакции с хлором, кислородом, растворами щелочей. Оксид кремния в природе и технике. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов. Силан — водородное соединение кремния.

Б о р. Оксид бора. Борная кислота и ее соли. Бура.

Демонстрации. 1. Горение водорода. 2. Получение хлора (опыт в пробирке). 3. Опыты с бромной водой. 4. Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия. 5. Плавление серы. 6. Горение серы в кислороде. 7. Взаимодействие железа с серой. 8. Горение сероводорода. 9. Осаждение сульфидов. 10. Свойства сернистого газа. 11. Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу. 12. Растворение аммиака в воде. 13. Основные свойства раствора аммиака. 14. Каталитическое окисление аммиака. 15. Получение оксида азота(II) и его окисление на воздухе. 16.

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

Лабораторные опыты. 1. Получение хлора и изучение его свойств. 2. Ознакомление со свойствами хлорсодержащих отбеливателей. Качественная реакция на галогенид-ионы. 3. Свойства брома, иода и их солей. Разложение пероксида водорода. Окисление иодид-ионов пероксидом водорода в кислой среде. 4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей. 5. Изучение свойств водного раствора аммиака. 6. Свойства солей аммония. Качественная реакция на фосфат-ион. 7. Качественная реакция на карбонат-ион. Разложение гидрокарбоната натрия. 8. Испытание раствора силиката натрия индикатором. 9. Ознакомление с образцами природных силикатов.

Практическая работа №1. Получение водорода.

Практическая работа № 2. Получение хлороводорода и соляной кислоты.

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

Практическая работа №4. Получение углекислого газа.

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

Контрольная работа №1 по теме «Неметаллы».

Тема 2. Металлы (30ч)

Общ и й о б з о р э л е м е н т о в — м е т а л л о в. Свойства простых веществ-металлов. Металлические кристаллические решетки. Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов. Получение и применение металлов.

Ще л о ч н ы е м е т а л л ы — общая характеристика подгруппы, характерные реакции натрия и калия. Свойства щелочных металлов. Получение щелочных металлов. Сода и едкийнатр — важнейшие соединения натрия. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы. Магний и кальций, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение магния, кальция и их соединений. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Жесткость воды и способы ее устранения. Окраска пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов.

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

О л о в о и с в и н е ц. Физические и химические свойства (реакции с кислородом, кислотами), применение. Соли олова(II) и свинца(II). Свинцовый аккумулятор.

М е т а л л ы п о б о ч н ы х п о д г р у п п. Особенности строения атомов переходных металлов. Х р о м. Физические свойства, химические свойства (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома с ростом степени окисления. Амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома(III). Окисление солей хрома(III) в хроматы. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. Хроматы и дихроматы как окислители.

Ма р г а н е ц — 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.

Ж е л е з о. Нахождение в природе. Значение железа для организма человека. Физические свойства железа. Сплавы железа с углеродом. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, кислотами, растворами солей). Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств гидроксида железа(II) и гидроксида железа(III). Соли железа(II) и железа(III). Методы перевода солей железа(II) в соли железа(III) и обратно. Окислительные свойства соединений железа(III) в реакциях с восстановителями (иодидом, медью). Цианидные комплексы железа. Качественные реакции на ионы железа(II) и (III).

М е д ь. 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.

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

З о л о т о. Физические и химические свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой»). Способы выделения золота из золотоносной породы.

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

Р т у т ь. Представление о свойствах ртути и ее соединениях.

Демонстрации. 1. Коллекция металлов. 2. Коллекция минералов и руд. 3. Коллекция «Алюминий». 4. Коллекция «Железо и его сплавы» 5. Взаимодействие натрия с водой. 6. Окрашивание пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов. 7. Взаимодействие кальция с водой. 8. Плавление алюминия. 9. Взаимодействие алюминия со щелочью. 10. Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха. 11. Осаждение гидроксида хрома(III) и окисление его пероксидом водорода. 12. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. 13. Разложение дихромата аммония. 14. Алюмотермия. 15. Осаждение гидроксида железа(III) и окисление его на воздухе. 16. Выделение серебра из его солей действием меди.

Лабораторные опыты. 10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов. 11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов. 12. Свойства соединений щелочных металлов. 13. Окрашивание пламени солями щелочноземельных металлов. 14. Свойства магния и его соединений. 15. Свойства соединений кальция. 16. Жесткость воды. 17. Взаимодействие алюминия с кислотами и щелочами. 18. Амфотерные свойства гидроксида алюминия. 19. Свойства олова, свинца и их соединений. 20. Свойства солей хрома. 21. Свойства марганца и его соединений. 22. Изучение минералов железа. 23. Свойства железа. Качественные реакции на ионы железа. Получение оксида меди(I). 24. Свойства меди, ее сплавов и соединений. 25. Свойства цинка и его соединений.

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

Практическая работа № 7. Получение алюмокалиевых квасцов.

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

Практическая работа №9. Получение медного купороса.

Практическая работа №10. Получение железного купороса.

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

Контрольная работа № 2 по теме «Металлы».

Тема 3. Строение атома. Химическая связь (8ч)

С т р о е н и е а т о м а. Нуклиды. Изотопы. Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Получение новых элементов. Ядерные реакции. Строение электронных оболочек атомов. Представление о квантовой механике. Квантовые числа. Атомные орбитали. Радиус атома. Электроотрицательность.

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

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

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

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

Тепловой эффект химической реакции. Эндотермические и экзотермические реакции. Закон Гесса. Теплота образования вещества. Энергия связи. Понятие об энтальпии. Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химической реакции.

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

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

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. Законы электролиза.

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

5. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу.

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

Практическая работа №12. Скорость химической реакции.

Практическая работа №13. Химическое равновесие.

Контрольная работа №3. Теоретические основы химии.

Тема 5. Химическая технология (7ч)

Основные принципы химической технологии. Производство серной кислоты контактным способом. Химизм процесса. Сырье для производства серной кислоты. Технологическая схема процесса, процессы и аппараты.

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

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

Органический синтез. Синтезы на основе синтез-газа. Производство метанола.

Экология и проблема охраны окружающей среды. Зеленая химия.

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

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

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

Принципы окрашивания тканей. Химия в строительстве. Цемент, бетон. Стекло и керамика. Традиционные и современные керамические материалы. Сверхпроводящая керамика. Бытовая химия. Отбеливающие средства. Химия в сельском хозяйстве. Инсектициды и пестициды. Средства защиты растений. Репелленты. Особенности современной науки. Методология научного исследования. Профессия химика. Математическая химия.

Поиск химической информации. Работа с базами данных.

Демонстрации. 1. Пищевые красители. 2. Крашение тканей. 3. Отбеливание тканей. 4. Керамические материалы. 5. Цветные стекла. 6. Коллекция «Топливо и его виды».

Лабораторные опыты. 27. Знакомство с моющими средствами. Знакомство с отбеливающими средствами. 28. Клеи. 29. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств.

Контрольная работа № 4. Итоговая контрольная работа.

| № | Тема | Кол-во часов | Дата | | Оборудование | Дом. задание |
|-----------------------------------|--|--------------|----------|-----------|--|-----------------|
| | | | Пл н. | Фа кт. | | |
| ТЕМА 1. НЕМЕТАЛЛЫ (31 час) | | | | | | |
| 1 | Классификация простых веществ. Водород. | 1 | | | | §1 |
| 2 | Галогены. | 1 | | | | §2 |
| 3 | Хлор. Лабораторный опыт 1. Получение хлора и изучение его свойств. | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №1. | §3 |
| 4 | Кислородные соединения хлора. Лабораторный опыт 2. Свойства хлорсодержащих отбеливателей. | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №2. | §4 |
| 5 | Хлороводород. Соляная кислота. | 1 | | | | §5 |
| 6 | Фтор, бром, иод и их соединения. Лабораторный опыт 3. Свойства брома, иода и их солей. | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №3. | §6 |
| 7 | Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены». | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 1. | Отчёт по работе |
| 8 | Халькогены. | 1 | | | | §7 |
| 9 | Озон — аллотропная модификация кислорода. | 1 | | | | §8 |
| 10 | Пероксид водорода и его производные. | 1 | | | | §9 |
| 11 | Сера. | 1 | | | | §10 |
| 12 | Сероводород. Сульфиды. | 1 | | | | §11 |
| 13 | Сернистый газ. | 1 | | | | §12 |
| 14 | Серный ангидрид и серная кислота. Лабораторный опыт 4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей. | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №4. | §13 |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|--|--|-----------------|
| 15 | Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Халькогены». | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 2. | Отчёт по работе |
| 16 | Решение задач и выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены». | 1 | | | | |
| 17 | Элементы подгруппы азота. | 1 | | | | §14 |
| 18 | Азот. | 1 | | | | §15 |
| 19 | Аммиак и соли аммония. Лабораторный опыт 5. Изучение свойств водного раствора аммиака. Лабораторный опыт 6. Свойства солей аммония. | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №5. Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №6. | §16 |
| 20 | Практическая работа № 3. «Получение аммиака и изучение его свойств». | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 3. | Отчёт по работе |
| 21 | Оксиды азота. | 1 | | | | §17 |
| 22 | Азотная кислота и ее соли. | 1 | | | | §18 |
| 23 | Фосфор. | 1 | | | | §19 |
| 24 | Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты. | 1 | | | | §20 |
| 25 | Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Элементы подгруппы азота». | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 4. | Отчёт по работе |
| 26 | Углерод. | 1 | | | | §21 |
| 27 | Соединения углерода. Лабораторный опыт 7. Качественная реакция на карбонат-ион. | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №7. | §22 |
| 28 | Кремний. | 1 | | | | §23 |
| 29 | Соединения кремния. Лабораторный опыт 8. Испытание раствора | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №8. | §24 |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|-----|
| | силиката натрия индикатором. Лабораторный опыт 9. Ознакомление с образцами природных силикатов. | | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №9. | |
| 30 | Обобщающее повторение по теме «Неметаллы». | 1 | | | | §25 |
| 31 | Контрольная работа № 1 по теме «Неметаллы». | 1 | | | | |
| ТЕМА 2. ОБЩИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ (2 часа) | | | | | | |
| 32 | Свойства и методы получения металлов. | | | | | §26 |
| 33 | Сплавы. | | | | | §27 |
| ТЕМА 3. МЕТАЛЛЫ ГЛАВНЫХ ПОДГРУПП (11 часов) | | | | | | |
| 34 | Общая характеристика щелочных металлов. Лабораторный опыт 10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов. | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №10. | §28 |
| 35 | Натрий и калий. Лабораторный опыт 11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов. | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №11. | §29 |
| 36 | Соединения натрия и калия. Лабораторный опыт 12. Свойства соединений щелочных металлов. | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №12. | §30 |
| 37 | Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. Лабораторный опыт 13. Окраска пламени соединениями щелочно-земельных металлов. | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №13. | §31 |
| 38 | Магний и его соединения. Лабораторный опыт 14. Свойства магния и его соединений. | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №14. | §32 |
| 39 | Кальций и его соединения. Лабораторный опыт 15. Свойства соединений кальция | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №15. | §33 |

| | | | | | | |
|---|---|---|--|--|--|-----------------|
| 40 | Жесткость воды и способы ее устранения. Лабораторный опыт 16. Жесткость воды. | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №16. | §34 |
| 41 | Алюминий — химический элемент и простое вещество. Лабораторный опыт 17. Свойства алюминия. | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №17. | §35 |
| 42 | Соединения алюминия. Лабораторный опыт 18. Свойства соединений алюминия. | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №18 | §36 |
| 43 | Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп». | 1 | | | | §37 |
| 44 | Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп». | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 5. | Отчёт по работе |
| ТЕМА 4. МЕТАЛЛЫ ПОБОЧНЫХ ПОДГРУПП (17 часов) | | | | | | |
| 45 | Общая характеристика переходных металлов. | 1 | | | | §38 |
| 46 | Хром. | 1 | | | | §39 |
| 47 | Соединения хрома. Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления металла. Лабораторный опыт 20. Свойства соединений хрома. | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №20 | §40 |
| 48 | Марганец. Лабораторный опыт 21. Свойства марганца и его соединений. | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №21 | §41 |
| 49 | Железо как химический элемент. Лабораторный опыт 22. Изучение минералов железа. | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №22 | §42 |
| 50 | Железо — простое вещество. Лабораторный опыт 23. Свойства железа. | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №23 | §43 |
| 51 | Соединения железа. | 1 | | | | §44 |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|-----------------|
| 52 | Медь. Лабораторный опыт 24. Свойства меди, ее сплавов и соединений. | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №24 | §45 |
| 53 | Практическая работа № 6. «Получение медного купороса. Получение железного купороса». | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 6. | Отчёт по работе |
| 54 | Серебро. | 1 | | | | §46 |
| 55 | Золото. | 1 | | | | §47 |
| 56 | Цинк. Лабораторный опыт 25. Свойства цинка и его соединений. | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №25 | §48 |
| 57 | Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп». | 1 | | | | §49 |
| 58 | Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп». | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 7. | Отчёт по работе |
| 59 | Практическая работа № 8. «Получение соли Мора». | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 8. | Отчёт по работе |
| 60 | Обобщающее повторение по теме «Металлы». | 1 | | | | |
| 61 | Контрольная работа № 2 по теме «Металлы». | 1 | | | | |
| ТЕМА 5. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (8 часов) | | | | | | |
| 62 | Ядро атома. Ядерные реакции. | 1 | | | | §50 |
| 63- 64 | Электронные конфигурации атомов. | 2 | | | | §52 |
| 65 | Ковалентная связь и строение молекул. | 1 | | | | §53 |
| 66 | Ионная связь. Строение ионных кристаллов. | 1 | | | | §54 |
| 67 | Металлическая связь. Кристаллические решетки металлов. | 1 | | | | §55 |

| | | | | | | |
|---|---|---|--|--|--|-----------------|
| 68 | Межмолекулярные взаимодействия. | 1 | | | | §56 |
| 69 | Обобщающее повторение по теме «Строение вещества». | 1 | | | | |
| ТЕМА 6. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ (16 часов) | | | | | | |
| 70 | Тепловые эффекты химических реакций. | 1 | | | | §57 |
| 71 | Закон Гесса. | 1 | | | | §58 |
| 72 | Энтропия. Второй закон термодинамики. | 1 | | | | §59 |
| 73 | Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций. | 1 | | | | §60 |
| 74 | Решение задач по теме «Химическая термодинамика». | 1 | | | | |
| 75 | Скорость химической реакции. Закон действующих масс. | 1 | | | | §61 |
| 76 | Зависимость скорости реакции от температуры. | 1 | | | | §62 |
| 77 | Катализ. Катализаторы. | 1 | | | | §63 |
| 78 | Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье. | 1 | | | | §64-65 |
| 79-80 | Практическая работа № 9. «Скорость химических реакций. Химическое равновесие». | 2 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 9. | Отчёт по работе |
| 81 | Ионное произведение воды. Водородный показатель. | 1 | | | | §66 |
| 82 | Химическое равновесие в растворах. | 1 | | | | §67 |
| 83 | Химические источники тока. Электролиз. | 1 | | | | §68 |
| 84 | Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии». | 1 | | | | |
| 85 | Контрольная работа № 3 по теме «Теоретические основы химии». | 1 | | | | |

| ТЕМА 7. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (7 часов) | | | | | | |
|---|--|---|--|--|---|-----------|
| 86 | Научные принципы организации химического производства. | 1 | | | | §69 |
| 87 | Производство серной кислоты. | 1 | | | | §70 |
| 88 | Производство аммиака. | 1 | | | | §71 |
| 89 | Производство чугуна. | 1 | | | | §72 |
| 90 | Производство стали. | 1 | | | | §73 |
| 91 | Промышленный органический синтез. | 1 | | | | §74 |
| 92 | Химическое загрязнение окружающей среды. «Зеленая» химия. | 1 | | | | §75 |
| ТЕМА 8. ХИМИЯ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ (4 часа) | | | | | | |
| 93 | Химия пищи. | 1 | | | | §76 |
| 94 | Лекарственные средства. | 1 | | | | §77 |
| 95 | Косметические и парфюмерные средства. | 1 | | | | §78 |
| 96 | Бытовая химия. Лабораторный опыт 27. Знакомство с моющими средствами. | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №27 | §79 |
| ТЕМА 9. ХИМИЯ НА СЛУЖБЕ ОБЩЕСТВА. ХИМИЯ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ (3 часа) | | | | | | |
| 97 | Химия в строительстве. Лабораторный опыт 28. Клеи. Химия в сельском хозяйстве. Лабораторный опыт 29. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №28 | §81,82,83 |
| 98 | Неорганические материалы. Методология научного исследования. | 1 | | | Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №29 | §84,85,86 |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|--|--|-----|
| 99 | Источники химической информации. Обобщающее повторение за курс 11 класса. | 1 | | | | §86 |
|----|---|---|--|--|--|-----|