


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Суземская средняя общеобразовательная школа №1
имени героя Советского Союза генерал-майора И.Г. Кобякова»

Выписка
из основной образовательной программы
среднего общего образования

Рассмотрено
Методическое объединение
химии и биологии
Протокол №1 от 31.08.2023

Согласовано
зам. директора по УВР
Н.И. Грищенко
31.08.2023



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Химия»
для среднего общего образования 11 класс (углубленный уровень)
Срок освоения 1 год (11 класс)

Выписка верна 31.08.2023
Директор  И.В. Шупикова



Составители:
учителя химии

2023 год

I. Планируемые результаты освоения содержания курса

В области **предметных результатов** образовательное учреждение среднего общего образования предоставляет ученику возможность на ступени среднего (полного) общего образования при изучении химии

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.

Метапредметные результаты курса

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Личностные результаты

У выпускника будут сформированы:

— в ценностно-ориентационной сфере — *осознание* российской гражданской идентичности, гуманизма, целеустремленности;

— в трудовой сфере — *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;

— в познавательной 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; *навыки* экспериментальной и исследовательской деятельности; *умение* в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности;

— в сфере сбережения здоровья — *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) на основе знаний о свойствах наркологических и наркотических веществ; соблюдение правил техники безопасности при работе с веществами, материалами и процессами в учебной лаборатории, в быту и на производстве.

Курс четко делится на 2 части: органическую химию - 10 класс и общую химию - 11 класс.

II. Содержание разделов и тем учебного предмета "Химия"

11 класс (5ч в неделю, всего 170 ч.)

Тема 1. Неметаллы

Классификация неорганических веществ. Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе.

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

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

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

Сера и её соединения. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворами щелочей, кислотами-окислителями). Сероводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды. Сернистый газ как кислотный оксид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа. Получение сернистого газа в промышленности и лаборатории. Сернистая кислота и ее соли. Серный ангидрид. Серная кислота. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на сахар, металлы, неметаллы, сульфиды. Термическая устойчивость сульфатов. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли. Тиосерная кислота и тиосульфаты.

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

Фосфор и его соединения Аллотропия фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами). Получение и применение фосфора. Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. Разложение ортофосфорной кислоты. Пирофосфорная кислота и пирофосфаты. Фосфиды. Фосфин. Хлориды фосфора. Оксид фосфора(III), фосфористая кислота и ее соли.

Углерод. Аллотропия углерода. Сравнение строения и свойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярная форма углерода. Графен как монослой графита.

Углеродные нанотрубки. Уголь. Активированный уголь. Адсорбция. Химические свойства угля. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия. Карбиды переходных металлов как сверхпрочные материалы. Оксиды углерода. Образование угарного газа при неполном сгорании угля. Уголь и угарный газ как восстановители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов и оксалатов. Углекислый газ. Угольная кислота и ее соли. Поведение средних и кислых карбонатов при нагревании. *Кремний*. Свойства простого вещества. Реакции с хлором, кислородом, растворами щелочей. Оксид кремния в природе и технике. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов. Силан — водородное соединение кремния.

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, йода 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. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены».

Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Халькогены».

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

Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Элементы подгруппы азота».

Контрольная работа №1 по теме «Неметаллы».

Тема 2. Общие свойства металлов

Общий обзор элементов - металлов. Свойства простых веществ-металлов. Металлические кристаллические решетки. Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов. Получение и применение металлов.

Тема 3. Металлы главных подгрупп.

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

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

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

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

Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп».

Тема 4. Металлы побочных подгрупп.

Металлы побочных подгрупп. Особенности строения атомов переходных металлов.

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

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

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

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

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

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

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

Ртуть. Представление о свойствах ртути и ее соединениях.

Демонстрации.

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

Лабораторные опыты.

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

Практическая работа № 6. «Получение медного купороса. Получение железного купороса».

Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».

Практическая работа № 8. «Получение соли Мора».

Контрольная работа № 2 по теме «Металлы».

Тема 5. Обобщение и систематизация знаний о металлах и неметаллах

Сравнительные характеристики металлов и неметаллов. Сравнительные характеристики соединений металлов и неметаллов. Основные классы неорганических соединений и взаимосвязи между ними. Генетические связи основных классов неорганических соединений.

Тема 6. Строение вещества

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

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

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

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

Тема 7. Теоретическое описание химических реакций

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 химические реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Константа равновесия. Равновесие в растворах. Константы диссоциации. Расчет pH 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 № 9. «Скорость химических реакций. Химическое равновесие».
Контрольная работа №3. Теоретические основы химии.

Тема 8. Химическая технология

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 9. Химия в повседневной жизни

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

Тема 10. Химия на службе общества

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.

Тема 11. Химия в современной науке

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.

Итоговая контрольная работа

III. Тематическое планирование

№	Тема	Кол-во часов
Повторение. Основные понятия и законы химии. Строение атома		
1	Основные понятия химии	1
2	Решение задач на вычисления с использованием стехиометрических законов	1
3	Основные сведения о строении атома	1
4	Периодический закон и периодическая система в свете электронной теории	1
ТЕМА 1. НЕМЕТАЛЛЫ		
5	Классификация простых веществ.	1
6	Общая характеристика неметаллов	1
7	Водород.	1
8	Галогены.	1
9	Хлор.	1
10	Кислородные соединения хлора.	1
11	Хлороводород. Соляная кислота.	1
12	Фтор, бром, иод и их соединения.	1
13	Биологическая роль галогенов	1
14	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Галогены»	1
15	Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены».	1
16	Халькогены.	1
17	Кислород	1
18	Озон — аллотропная модификация кислорода.	1
19	Пероксид водорода и его производные.	1
20	Сера.	1
21	Сероводород. Сульфиды.	1
22	Сернистый газ.	1
23	Сернистая кислота и ее соли	1
24	Серный ангидрид	1
25	Серная кислота	1
26	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Халькогены».	1
27	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Халькогены».	1
28	Элементы подгруппы азота.	1
29	Азот.	1

30	Нитриды	1
31	Аммиак	1
32	Соли аммония.	1
33	Практическая работа № 3. «Получение аммиака и изучение его свойств».	1
34	Оксиды азота.	1
35	Азотистая кислота и нитриты	1
36	Азотная кислота	1
37	Нитраты	1
38	Фосфор.	1
39	Водородные соединения фосфора	1
40	Фосфорный ангидрид	1
41	Фосфорные кислоты	1
42	Фосфаты	1
43	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Азот и фосфор»	1
44	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Элементы подгруппы азота».	1
45	Общая характеристика элементов IVA-группы	1
46	Углерод.	1
47	Соединения углерода.	1
48	Кремний.	1
49	Соединения кремния.	1
50	Производство стекла	1
51	Бор	1
52	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Неметаллы».	1
53	Обобщающее повторение по теме «Неметаллы».	1
54	Контрольная работа № 1 по теме «Неметаллы».	1
ТЕМА 2. ОБЩИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ		
55	Общий обзор элементов - металлов.	1
56	Получение и применение металлов.	1
57	Сплавы.	1
58	Решение задач и выполнение упражнений	1
ТЕМА 3. МЕТАЛЛЫ ГЛАВНЫХ ПОДГРУПП		
59	Общая характеристика щелочных металлов.	1

60	Натрий и калий.	1
61	Соединения натрия и калия.	1
62	Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы.	1
63	Магний и его соединения.	1
64	Кальций и его соединения.	1
65	Жесткость воды и способы ее устранения.	1
66	Алюминий — химический элемент и простое вещество.	1
67	Соединения алюминия.	1
68	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп».	1
69	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп».	1
ТЕМА 4. МЕТАЛЛЫ ПОБОЧНЫХ ПОДГРУПП		
70	Общая характеристика переходных металлов.	1
71	Хром.	1
72	Соединения хрома. Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления металла.	1
73	Марганец.	1
74	Железо как химический элемент.	1
75	Железо — простое вещество.	1
76	Соединения железа.	1
77	Медь.	1
78	Практическая работа № 6. «Получение медного купороса. Получение железного купороса».	1
79	Серебро.	1
80	Золото.	1
81	Цинк.	1
82	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп».	1
83	Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».	1
84	Практическая работа № 8. «Получение соли Мора».	1
85	Обобщающее повторение по теме «Металлы».	1
86	Контрольная работа № 2 по теме «Металлы».	1
ТЕМА 5. ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ О МЕТАЛЛАХ И НЕМЕТАЛЛАХ		
87	Сравнительные характеристики металлов и неметаллов	1
88	Сравнительные характеристики соединений металлов и неметаллов	1
89	Основные классы неорганических соединений и взаимосвязи между	1

	ними	
90	Генетические связи основных классов неорганических соединений	1
91	Выполнение упражнений на осуществление превращений веществ	1
92	Выполнение заданий на проведение мысленного эксперимента	1
93	Выполнение заданий на проведение мысленного эксперимента	1
94	Распространение химических элементов в природе, роль некоторых элементов в растительном и животном мире	1
95	Решение расчетных задач на вычисления по уравнениям химических реакций	1
96	Решение расчетных задач на вычисления по уравнениям химических реакций	1
ТЕМА 6. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА		
97	Ядро атома. Ядерные реакции.	1
98	Электронные конфигурации атомов.	1
99	Электронные конфигурации атомов.	1
100	Ковалентная связь и строение молекул.	1
101	Ковалентная связь(длина связи, полярность, поляризуемость, кратность связи	1
102	Ионная связь. Строение ионных кристаллов.	1
103	Металлическая связь.	1
104	Аморфное и кристаллическое состояние вещества.	1
105	Типы кристаллических решеток	1
106	Межмолекулярные взаимодействия.	1
107	Многообразие веществ в окружающем мире. Явление аллотропии	1
108	Многообразие веществ в окружающем мире. Явление изомерии	1
109	Элементарорганические соединения и их роль в жизни человека	1
110	Комплексные соединения. Строение и номенклатура	1
111	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Строение вещества».	1
112	Обобщающее повторение по теме «Строение вещества».	1
ТЕМА 7. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ		
113	Тепловые эффекты химических реакций.	1
114	Закон Гесса.	1
115	Энтропия. Второй закон термодинамики.	1
116	Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций.	1
117	Решение задач по теме «Химическая термодинамика».	1
118	Скорость химической реакции.	1

119	Закон действующих масс.	1
120	Зависимость скорости реакции от температуры.	1
121	Катализ. Катализаторы.	1
122	Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.	1
123	Константа равновесия.	1
124	Практическая работа № 9. «Скорость химических реакций. Химическое равновесие».	1
125	Практическая работа № 9. «Скорость химических реакций. Химическое равновесие».	1
126	Ионное произведение воды. Водородный показатель.	1
127	Химическое равновесие в растворах.	1
128	Химические источники тока.	1
129	Электролиз расплавов	1
130	Электролиз растворов	1
131	Решение расчетных задач по теме «Электролиз»	1
132	Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии».	1
133	Контрольная работа № 3 по теме «Теоретические основы химии».	1
ТЕМА 8. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ		
134	Научные принципы организации химического производства.	1
135	Производство серной кислоты.	1
136	Производство серной кислоты.	1
137	Производство аммиака.	1
138	Производство чугуна.	1
139	Производство стали.	1
140	Промышленный органический синтез.	1
141	Химическое загрязнение окружающей среды. «Зеленая» химия.	1
142	Решение расчетных задач практической направленности	1
ТЕМА 9. ХИМИЯ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ		
143	Биогенные элементы. Биологически активные вещества	1
144	Химические процессы в живых организмах	1
145	Химия пищи.	1
146	Химия в медицине. Лекарственные средства.	1
147	Наркотические вещества	1
148	Косметические и парфюмерные средства.	1

149	Бытовая химия. Знакомство с моющими средствами.	1
150	Химия на дачном участке. Удобрения. Пестициды.	1
ТЕМА 10. ХИМИЯ НА СЛУЖБЕ ОБЩЕСТВА		
151	Химия в строительстве. Клеи.	1
152	Химия в сельском хозяйстве.	1
153	Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств.	1
154	Неорганические материалы.	1
155	Итоговая контрольная работа	1
ТЕМА 11. ХИМИЯ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ		
156	Методология научного исследования.	1
157	Источники химической информации.	1
158	Уровни и методы химического познания	1
159	Химический эксперимент и его роль в познании природы	1
160	Моделирование в познании химии	1
161	Методология учения о периодичности как единство методов эмпирического и теоретического познания	1
162	Информация и образование как общечеловеческие ценности в современном обществе	1
163	Резерв времени. Подготовка к ЕГЭ	1
164	Резерв времени. Подготовка к ЕГЭ	1
165	Резерв времени. Подготовка к ЕГЭ	1
166	Резерв времени. Подготовка к ЕГЭ	1
167	Резерв времени. Подготовка к ЕГЭ	1
168	Резерв времени. Подготовка к ЕГЭ	1
169	Резерв времени. Подготовка к ЕГЭ	1
170	Резерв времени. Подготовка к ЕГЭ	1