

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Ставропольского края «Гимназия № 25»**

Рассмотрено на заседании методического совета Протокол №1 от «29» августа 2022 г.	Согласовано на заседании педагогического совета Протокол № 1 от «29» августа 2022 г.	Утверждено приказом директора ГБОУ СК «Гимназия № 25» № 396-от «29» августа 2022 г.
---	--	---

**Рабочая программа
по химии 11 класс – профильный уровень
на 2022-2023 учебный год
учителя высшей квалификационной категории
Воробьевой Натальи Васильевны**

Ставрополь, 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО ХИМИИ

Уровень образования: основное общее образование 11 класс

Количество часов: 165 часов

В неделю: 5 часа

Уровень: профильный

Программа разработана в соответствии и на основе авторской программы курса химии для 10-11 класса общеобразовательных учреждений.

Еремин В. В. Методическое пособие к учебникам В.В. Еремина, Н.Е. Кузьменко и др. «Химия. Углубленный уровень». 10-11кл./ В.В.

Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Варганова. – М.: Дрофа, 2020; — 154, [6] с.

Учебник: Еремин В. В. Химия. Углубленный уровень. 11 класс. / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. – 7-е изд., перераб. – М.: Дрофа, 2020. – 446 с.

Цели изучения химии в средней школе:

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;
- формирование у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, навыков безопасного обращения с веществами в повседневной жизни)

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 наркотических и психотропных 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.

Содержание разделов и тем учебного предмета "Химия"

11 класс (5 ч в неделю, всего 165 ч.)

Тема 1. Неметаллы (50 ч.)

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. 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. Общие свойства металлов (4 ч.)

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. (18 ч.)

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.

Тема 4. Металлы побочных подгрупп. (28 ч.)

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 (иодидом, медью). Цианидные комплексы железа. Качественные реакции на ионы железа(II) и (III).

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

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

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

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

Ртуть. Представление о свойствах ртути и ее соединениях.

Демонстрации.

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

Лабораторные опыты.

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

Практическая работа №6. Получение горькой соли (семиводного сульфата магния).
Практическая работа № 7. Получение алюмокалиевых квасцов.
Практическая работа №8. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп».
Практическая работа №9. Получение медного купороса.
Практическая работа №10. Получение железного купороса.
Практическая работа № 11. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».
Контрольная работа № 2 по теме «Металлы».

Тема 5. Строение вещества (14 ч.)

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 6. Теоретическое описание химических реакций (27 ч.)

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 №12. Скорость химической реакции.

Практическая работа №13. Химическое равновесие.

Контрольная работа №3. Теоретические основы химии.

Тема 7. Химическая технология (10 ч.)

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 8. Химия в повседневной жизни (4 ч.)

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

Тема 9. Химия на службе общества (3 ч.)

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 10. Химия в современной науке (7 ч.)

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.

Учебно-тематический план 11 класс (5 ч в неделю, всего 165 ч.)

<i>Номер</i>	<i>Тема</i>	<i>Количество часов</i>	<i>В том числе</i>
--------------	-------------	-------------------------	--------------------

<i>темы</i>			<i>практические работы</i>	<i>контрольные работы</i>
1	Неметаллы	50	5	1
2	Общие свойства металлов	4	-	-
3	Металлы главных подгрупп	18	5	-
4	Металлы побочных подгрупп	28	1	1
5	Строение вещества	14	-	-
6	Теоретическое описание химических реакций	27	2	1
7	Химическая технология	10	-	-
8	Химия в повседневной жизни	4	-	-
9	Химия на службе общества	3		-
10	Химия в современной науке	7		1
	ИТОГО:	165	13	4

Календарно-тематическое планирование

№	Тема	Кол-во часов	Дата		Оборудование	Дом. задание
			План.	Факт.		
ТЕМА 1. НЕМЕТАЛЛЫ (50 час)						
1-2	Классификация простых веществ. Водород.	2				§1
3-4	Галогены.	2				§2
5-6	Хлор. Лабораторный опыт 1. Получение хлора и изучение его свойств.	2			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №1.	§3
7-8	Кислородные соединения хлора. Лабораторный опыт 2. Свойства хлорсодержащих отбеливателей.	2			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №2.	§4
9-10	Хлороводород. Соляная кислота.	2				§5
11	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
12	Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены».	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 1.	Отчёт по работе
13-14	Халькогены.	2				§7
15	Озон — аллотропная модификация кислорода.	1				§8
16-17	Пероксид водорода и его производные.	2				§9
18-19	Сера.	2				§10
20-21	Сероводород. Сульфиды.	2				§11
22	Сернистый газ.	1				§12

23-24	Серный ангидрид и серная кислота. Лабораторный опыт 4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей.	2			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №4.	§13
25	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Халькогены».	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 2.	Отчёт по работе
26	Решение задач и выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены».	1				
27-28	Элементы подгруппы азота.	2				§14
29	Азот.	1				§15
30-31	Аммиак и соли аммония. Лабораторный опыт 5. Изучение свойств водного раствора аммиака. Лабораторный опыт 6. Свойства солей аммония.	2			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №5. Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №6.	§16
32	Практическая работа № 3. «Получение аммиака и изучение его свойств».	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 3.	Отчёт по работе
33	Оксиды азота.	1				§17
34-35	Азотная кислота и ее соли.	2				§18
36-37	Фосфор.	2				§19
38	Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты.	1				§20
39	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
40-41	Углерод.	2				§21

42	Соединения углерода. Лабораторный опыт 7. Качественная реакция на карбонат-ион.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №7.	§22
43-44	Кремний.	2				§23
45	Соединения кремния. Лабораторный опыт 8. Испытание раствора силиката натрия индикатором. Лабораторный опыт 9. Ознакомление с образцами природных силикатов.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №8. Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №9.	§24
46-49	Обобщающее повторение по теме «Неметаллы».	4				§25
50	Контрольная работа № 1 по теме «Неметаллы».	1				
ТЕМА 2. ОБЩИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ (4часа)						
51-52	Свойства и методы получения металлов.	2				§26
53-54	Сплавы.	2				§27
ТЕМА 3. МЕТАЛЛЫ ГЛАВНЫХ ПОДГРУПП (18часов)						
55-56	Общая характеристика щелочных металлов. Лабораторный опыт 10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов.	2			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №10.	§28
57-58	Натрий и калий. Лабораторный опыт 11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов.	2			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №11.	§29
59	Соединения натрия и калия. Лабораторный опыт 12. Свойства соединений щелочных металлов.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №12.	§30

60-61	Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. Лабораторный опыт 13. Окраска пламени соединениями щелочно-земельных металлов.	2			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №13.	§31
62-64	Магний и его соединения. Лабораторный опыт 14. Свойства магния и его соединений.	3			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №14.	§32
65-66	Кальций и его соединения. Лабораторный опыт 15. Свойства соединений кальция	2			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №15.	§33
67-68	Жесткость воды и способы ее устранения. Лабораторный опыт 16. Жесткость воды.	2			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №16.	§34
69	Алюминий — химический элемент и простое вещество. Лабораторный опыт 17. Свойства алюминия.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №17.	§35
70	Соединения алюминия. Лабораторный опыт 18. Свойства соединений алюминия.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №18	§36
71	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп».	1				§37
72	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 (28 часов)						
73	Общая характеристика переходных металлов.	1				§38
74-75	Хром.	2				§39
76-77	Соединения хрома. Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления металла. Лабораторный опыт 20. Свойства соединений	2			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №20	§40

	хрома.					
78-79	Марганец. Лабораторный опыт 21. Свойства марганца и его соединений.	2			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №21	§41
80	Железо как химический элемент. Лабораторный опыт 22. Изучение минералов железа.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №22	§42
81	Железо — простое вещество. Лабораторный опыт 23. Свойства железа.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №23	§43
82-83	Соединения железа.	2				§44
84-85	Медь. Лабораторный опыт 24. Свойства меди, ее сплавов и соединений.	2			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №24	§45
86	Практическая работа № 6. «Получение медного купороса. Получение железного купороса».	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 6.	Отчёт по работе
87	Серебро.	1				§46
88	Золото.	1				§47
89-90	Цинк. Лабораторный опыт 25. Свойства цинка и его соединений.	2			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №25	§48
91-93	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп».	3				§49
94	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
95	Практическая работа № 8. «Получение соли Мора».	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 8.	Отчёт по работе

96-99	Обобщающее повторение по теме «Металлы».	4				
100	Контрольная работа № 2 по теме «Металлы».	1				
ТЕМА 5. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (14часов)						
101-102	Ядро атома. Ядерные реакции.	2				§50
103-104	Электронные конфигурации атомов.	2				§52
105-106	Ковалентная связь и строение молекул.	2				§53
107-108	Ионная связь. Строение ионных кристаллов.	2				§54
109-110	Металлическая связь. Кристаллические решетки металлов.	2				§55
111	Межмолекулярные взаимодействия.	1				§56
112-114	Обобщающее повторение по теме «Строение вещества».	3				
ТЕМА 6. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ (27часов)						
115-116	Тепловые эффекты химических реакций.	2				§57
117-118	Закон Гесса.	2				§58
119	Энтропия. Второй закон термодинамики.	1				§59
120-121	Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций.	2				§60
122-123	Решение задач по теме «Химическая термодинамика».	2				

124-125	Скорость химической реакции. Закон действующих масс.	2				§61
126-127	Зависимость скорости реакции от температуры.	2				§62
128	Катализ. Катализаторы.	1				§63
129-130	Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье.	2				§64-65
131-132	Практическая работа № 9. «Скорость химических реакций. Химическое равновесие».	2			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 9.	Отчёт по работе
133	Ионное произведение воды. Водородный показатель.	1				§66
134-135	Химическое равновесие в растворах.	2				§67
136-137	Химические источники тока. Электролиз.	2				§68
138-140	Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии».	3				
141	Контрольная работа № 3 по теме «Теоретические основы химии».	1				
ТЕМА 7. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (10часов)						
142	Научные принципы организации химического производства.	1				§69
143-144	Производство серной кислоты.	2				§70
145-146	Производство аммиака.	2				§71
147-148	Производство чугуна.	2				§72

149	Производство стали.	1				§73
150	Промышленный органический синтез.	1				§74
151	Химическое загрязнение окружающей среды. «Зеленая» химия.	1				§75
ТЕМА 8. ХИМИЯ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ (4 часа)						
152	Химия пищи.	1				§76
153	Лекарственные средства.	1				§77
154	Косметические и парфюмерные средства.	1				§78
155	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 (3 часа)						
156	Химия в строительстве. Лабораторный опыт 28. Клеи.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №28	§81
157	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 №29	§82
158	Неорганические материалы.	1				§83
ТЕМА 10. ХИМИЯ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ (7 часа)						
159-160	Методология научного исследования.	2				§85
161	Источники химической информации.	1				§86
162	Контрольная работа №4 «Итоговая за курс 11 класса»	1				
163-165	Обобщающее повторение за курс 11 класса.	3				

