

Пояснительная записка

Рабочая программа соответствует федеральному государственному образовательному стандарту и программе курса химии для 10—11 классов общеобразовательных организаций углублённого уровня (авторы С. А. Пузаков, Н. В. Машнина, В. А. Попков). Она разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказа Министерства образования и науки РФ от 2 июня 2011 г. № 1994 «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утвержденные приказом Министерства образования Российской Федерации от 9 марта 2004 г. № 1312»;
3. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413, с изменениями и дополнениями, введёнными приказами Министерства образования и науки РФ от 29 декабря 2014 года № 1645 и от 31 декабря 2015 года № 1578.
4. Закона Тамбовской области от 1.10.2013 г. N 321-3 "Об образовании в Тамбовской области" (принят Тамбовской областной Думой 27 сентября 2013 г.) (с изменениями и дополнениями);
5. Приказа Минобрнауки России от 31.12.2015 №1576 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009г. № 373»;
6. Приказа Минобрнауки Российской Федерации от 31.12.2015 №1577 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010г. № 1897»;
7. Устава школы.
8. Учебного плана МБОУ «Первомайская средняя общеобразовательная школа» Первомайского района Тамбовской области на 2023-2024 учебный год.

Данная рабочая программа конкретизирует содержание стандарта, даёт распределение учебных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учётом межпредметных и предметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся. Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций: умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность; использования элементов причинноследственного и структурно-функционального анализа; определения сущностных характеристик изучаемого объекта; умения развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; оценивания и корректировки своего поведения в окружающем мире. Данная программа курса химии предназначена для учащихся средних общеобразовательных школ, которые в дальнейшем планируют поступать в вузы медицинского профиля. Поэтому в ней предусмотрено углублённое изучение некоторых тем химии, которые необходимы будущим студентам медицинских вузов. Рабочая программа построена по линейной схеме. В 10 классе излагается материал органической химии, а в 11 классе — общей и неорганической химии. Программа составлена на основе системно-деятельностного подхода, лежащего в основе ФГОС. Этот подход ориентирован на конкретные результаты образования.

В учебную программу предмета химии включены темы модуля предметной линии учебно-методических комплексов системы «Агробизнес - образование» и «Химия и жизнь».

Общая характеристика учебного предмета:

Химия как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует

формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения химии основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

В рабочей программе нашли отражение цели и задачи изучения химии на ступени основного общего образования, изложенные в пояснительной записке примерной программы по химии. В ней так же заложены возможности предусмотренного стандартом формирования у обучающихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций.

Анализ авторской программы показал, что формулировка тем и разделов не соответствует примерной программе. В связи с этим формулировка некоторых уроков изменена. Увеличено количество часов, отведенных на решение задач по разным темам.

Срок реализации рабочей программы – 1 год.

Общая характеристика учебного предмета

Химия, как одна из основополагающих областей естествознания, является неотъемлемой частью образования школьников. Каждый человек живет в мире веществ, поэтому он должен иметь основы фундаментальных знаний по химии (химическая символика, химические понятия, факты, основные законы и теории), позволяющие выработать представления о составе веществ, их строении, превращениях, практическом использовании, а также об опасности, которую они могут представлять. Изучая химию, учащиеся узнают о материальном единстве всех веществ окружающего мира, обусловленности свойств веществ их составом и строением, познаваемости и предсказуемости химических явлений. Изучение свойств веществ и их превращений способствует развитию логического мышления, а практическая работа с веществами (лабораторные опыты) – трудолюбию, аккуратности и собранности. На примере химии учащиеся получают представления о методах познания, характерных для естественных наук (экспериментальном и теоретическом).

Содержание курса направлено на формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих развитие познавательных и коммуникативных качеств личности. Учащиеся включаются в проектную и исследовательскую деятельность, основу которой составляют такие учебные действия, как умение видеть проблемы, ставить вопросы, классифицировать, наблюдать, проводить эксперимент, делать выводы, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, давать определения понятий, структурировать материал и др. Они учатся полно и точно выражать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, работать в группах, представлять и сообщать информацию в устной и письменной форме, вступать в диалог и т. д.

Цели:

- **освоение системы знаний** о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира;
- **овладение умениями:** характеризовать вещества, материалы и химические реакции; выполнять лабораторные эксперименты; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и ее вклада в технический прогресс цивилизации: сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии;
- **воспитание** убежденности в том, что химия — мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений;
- **применение полученных знаний и умений** для безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; решения практических задач в повседневной жизни; предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; проведения исследовательских работ; сознательного выбора профессии, связанной с химией.
- показать гуманистическую направленность химии, ее возрастающую роль в решении глобальных проблем человечества: рациональном природопользовании, защите окружающей среды от загрязнения промышленными и бытовыми отходами;

- развитие гуманистических черт личности, формированию творческих задатков;
- воспитание экологической культуры.

Задачи курса:

освоить систему знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира;

овладеть умениями характеризовать вещества, материалы и химические реакции; выполнять лабораторные эксперименты; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях;

развить познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и ее вклада в технический прогресс цивилизации: сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии;

воспитать убежденность в том, что химия — мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений;

научить применять полученные знания и умения для безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; решения практических задач в повседневной жизни; предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; проведения исследовательских работ; сознательного выбора профессии, связанной с химией.

Основным принципом обучения является отбор основного и дополнительного содержания, связанного с преемственностью целей образования на различных ступенях и уровнях обучения, логикой внутрипредметных связей, а так же возрастными особенностями учащихся.

Основными формами организации образовательного процесса являются: коллективная, индивидуальная, групповая, парная.

Для реализации рабочей программы используются следующие **технологии обучения**:

- технологии на основе гуманизации и демократизации педагогических отношений: педагогика сотрудничества, гуманно – личностная технология Ш.А. Амонашвили.

- педагогические технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся: проблемное обучение, технология на основе конспектов опорных сигналов В.Ф. Шаталова.

- педагогические технологии на основе эффективности организации и управления процессом обучения:

технология дифференцированного обучения (В.В. Фирсов, Н.П. Гузик), технология индивидуализации обучения (А.С. Границкая, Инге Унт, В.Д. Шадриков), групповые и коллективные способы обучения (И.Д. Первин, В.К. Дьяченко), компьютерные (информационные) технологии, технологии развивающего обучения ЛСМ (Л.С. Выготского)

технология проектного обучения (основоположник – Джон Дьюи), технология обучения решению задач, технология уровневой дифференциации, технология развития познавательного интереса, технология интенсификации обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала, здоровьесберегающие технологии.

Механизмы формирования ключевых компетенций обучающихся:

- использование активных форм обучения – лекций, семинаров, зачетов, презентаций;
- организация и чередование на уроках различных видов учебной деятельности учащихся;
- выполнение самостоятельных работ;
- решение расчетных задач, проведение эксперимента;
- выполнение домашних практических работ;
- работа с учебной литературой;
- работа с разнообразными источниками информации (словарями, справочниками);
- выступление учащихся с краткими докладами, сообщениями;
- использование межпредметных связей;

- организация исследовательской, проблемно-поисковой деятельности учащихся на уроке.

Виды и формы контроля: защита проектов; тестовый контроль; различные виды заданий индивидуальных и групповых (в устной и письменной форме); лабораторные и практические работы.

Планируемый уровень подготовки.

На основании требований Государственного образовательного стандарта в содержании календарно – тематического планирования предусмотрено формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Приоритетами для школьного курса химии на данном этапе образования являются:

Познавательная деятельность:

-использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;

-формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, законы, теории;

-овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;

-приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

Информационно-коммуникативная деятельность:

-владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;

-использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

Рефлексивная деятельность:

-владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;

-организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

Место учебного предмета в учебном плане

На изучение химии в химико-биологическом 11 классе отводится 5 часов в неделю, 170 часов в год, в том числе на контрольные работы - 11 часов, практические работы – 15 часов.

Рассмотрение общей химии в 11 классе начинается со строения атома и химической связи. На основе полученных знаний школьники знакомятся со строением вещества, изучают различные виды химической связи, включая межмолекулярные, и основные типы кристаллических решёток. Затем следует материал, рассказывающий о закономерностях протекания химических реакций. Здесь даются сведения из химической термодинамики и химической кинетики, позволяющие понять, почему и как протекают химические реакции. Затем рассматриваются элементы-неметаллы и элементы-металлы, при этом акцент делается на их медико-биологическом значении. К особенностям представления материала в учебнике для 11 класса можно отнести следующее: 1) детальный разбор реакций обмена, в особенности с участием солей; 2) объяснение возможности протекания реакций с участием кислых солей с помощью простых схем, а также использование аналогичных схем для описания реакций с участием амфотерных гидроксидов и их солей; 3) подробное изложение способов подбора коэффициентов в сложных окислительно-восстановительных реакциях (изменение реакции среды, несколько окислителей или восстановителей и т. п.); 4) описание химии элементов, сопровождающееся сведениями о медико-биологическом значении соединений этих элементов.

Результаты освоения учебного предмета

При изучении курса «Химия» в средней (полной) школе обучающиеся должны достигнуть определённых результатов.

Личностные результаты

1) Российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

- 2) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, готовность к служению Отечеству, его защите;
- 3) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 4) 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;
- 5) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 6) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 7) 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;
- 8) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 9) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 10) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 11) осознанный выбор будущей профессии;
- 12) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия. Обучающийся сможет:

- 1) самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи;
- 2) самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную деятельность с учётом предварительного планирования;
- 3) использовать различные ресурсы для достижения целей;
- 4) выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях;

Познавательные учебно-логические универсальные учебные действия. Обучающийся сможет:

- 1) классифицировать объекты в соответствии с выбранными признаками;
- 2) сравнивать объекты; 3) систематизировать и обобщать информацию;
- 4) определять проблему и способы её решения;
- 5) владеть навыками анализа;
- 6) владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 7) уметь самостоятельно осуществлять поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания для изучения окружающего мира.

Познавательные учебно-информационные универсальные учебные действия. Обучающийся сможет:

- 1) искать необходимые источники информации;
- 2) самостоятельно и ответственно осуществлять информационную деятельность, в том числе, ориентироваться в различных источниках информации;
- 3) критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

4) иметь сформированные навыки работы с различными текстами;

5) использовать различные виды моделирования, создания собственной информации.

Коммуникативные универсальные учебные действия. Обучающийся сможет:

1) выступать перед аудиторией;

2) вести дискуссию, диалог, находить приемлемое решение при наличии разных точек зрения;

3) продуктивно общаться и взаимодействовать с партнёрами по совместной деятельности;

4) учитывать позиции другого (совместное целеполагание и планирование общих способов работы на основе прогнозирования, контроль и коррекция хода и результатов совместной деятельности);

5) эффективно разрешать конфликты.

Предметные результаты. Выпускник на углублённом 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 её 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;

- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определённому 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 решётки;

– 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 приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчёты 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; расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчёты теплового эффекта реакции; расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях; расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого 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 естественнонаучной 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 перспективные направления развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник на углублённом 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 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.

Содержание учебного курса 11 класс, углубленный уровень

Тема 1. Строение вещества (17 ч)

Строение атома. Современные представления о строении атома. Состояние электрона в атоме. Корпускулярно-волновой дуализм электрона. Квантовые числа. Основное и возбуждённое состояние атома. Правило Хунда. Порядок заполнения подуровней у s-, p-, d- и f-

элементов. Электронные конфигурации атомов. Изменение атомного радиуса в периодах и группах периодической системы Д. И. Менделеева. Образование ионов. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Электронное строение ионов. Химическая связь. Кристаллические решётки. Общие представления о химической связи. Электроотрицательность. Металлы и неметаллы. Химическая связь: ионная, металлическая, ковалентная. Ковалентная полярная и ковалентная неполярная связь. Диполи. Энергия связи. Длина связи. Механизмы образования ковалентной связи — обменный и донорноакцепторный. Типы гибридизации. Ориентация гибридных орбиталей. Прочность σ -связи и π -связи. Невалентные взаимодействия — ориентационное и дисперсионное. Водородная связь. Кристаллические решётки: молекулярные, атомные, ионные, металлические. Демонстрации. Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решёток.

Тема 2. Основные закономерности протекания реакций (21 ч)

Элементы химической термодинамики. Самопроизвольные и несамопроизвольные реакции. Химическая термодинамика. Термодинамическая система — открытая и закрытая. Экзотермические и эндотермические реакции. Внутренняя энергия. Энтальпия и энтропия. Экстенсивные параметры. Интенсивные параметры. Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы. Принцип энергетического сопряжения. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Гомеостаз. Элементы химической кинетики. Механизм реакций. Элементарный акт. Параллельные реакции. Последовательные реакции. Гомогенные реакции. Гетерогенные реакции. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Кинетические уравнения. Константа скорости реакции. Период полупревращения. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации реакции. Катализ. Катализаторы. Ингибиторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Стехиометрия. Стехиометрия. Молярная масса. Молярный объём газов. Количество вещества. Моль. Относительная плотность газа по другому газу. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Молярная масса смеси газов. Постоянная Авогадро. Соотношения между количествами веществ в химических уравнениях. Растворы. Гомогенные и гетерогенные системы. Растворы. Молярная концентрация растворённого вещества. Массовая концентрация растворённого вещества. Массовая доля. Объёмная доля. Коэффициент растворимости. Зависимость растворимости некоторых солей от температуры. Насыщенный и ненасыщенный раствор. Сольватация. Сольваты. Гидраты. Аквакомплексы. Растворимость. Демонстрации. Тепловые эффекты при растворении концентрированной серной кислоты и нитрата аммония. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора.

Тема 3. Вещества и основные типы их взаимодействия (39 ч)

Классификация неорганических веществ и реакций. Оксиды. Кислоты. Основания. Соли. Оксиды кислотные, основные, амфотерные, несолеобразующие. Кислоты кислородсодержащие и бескислородные. Кислоты одноосновные и многоосновные. Основания. Щёлочи. Нерастворимые основания. Амфотерные основания. Соли средние, кислые, смешанные, основные. Соли двойные. Классификация реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Электролитическая диссоциация. Реакция нейтрализации. Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Механизм электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень ионизации (диссоциации). Диссоциация кислот, оснований, солей. Реакция нейтрализации. Реакции обмена с участием солей. Взаимодействие средних солей с кислотами, с основаниями и между собой. Реакции с участием кислых солей. Гидролиз солей. Совместный гидролиз. Амфотерные оксиды и гидроксиды. Амфотерность. Реакции амфотерных оксидов в расплаве. Комплексообразование в расплавах. Реакции амфотерных оксидов и гидроксидов в растворе. Реакции солей металлов, образующих амфотерные соединения. Значение кислотно-основных реакций для организма человека. Водородный показатель (рН). Буферная система. Значения рН жидкостей организма человека в норме. Буферные системы организма (гидрокарбонатная, гемоглобиновая, фосфатная, белковая), их взаимосвязь. Буферная ёмкость. Нарушение кислотно-основного состояния. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Степень окисления. Классификация окислительно-восстановительных реакций.

Влияние среды раствора на протекание окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные реакции с участием двух восстановителей или двух окислителей. Электролиз расплавов и растворов солей. Строение комплексных соединений. Донорно-

акцепторный механизм образования комплексных соединений. Центральный атом. Внутренняя координационная сфера. Лиганды: монодентатные, бидентатные, полидентатные. Внешняя координационная сфера. Правила названия комплексной частицы. Названия лигандов. Правила номенклатуры. Полиядерные комплексы. Макроциклические комплексы. Координационное число. Конфигурация комплексных соединений. Демонстрации. Физические свойства оксидов, кислот, оснований, солей. Изучение электропроводности растворов. Реакция нейтрализации. Реакции кислых солей с металлами. Получение комплексных солей.

Лабораторные опыты.

1. Совместный гидролиз. 2. Влияние изменения температуры на смещение равновесия гидролиза.

Практические работы.

1. Гидролиз солей. 2. Гидрохсокомплексы металлов.

Тема 4. Химия элементов (93 ч)

Биогенные элементы. Классификация элементов. Биогенные элементы. Органогены. Элементы электролитного фона. Микроэлементы. Классификация биогенных для организма человека. Общая характеристика s-элементов. Общая характеристика p-элементов. Максимальные и минимальные значения степеней окисления p-элементов 2—4-го периодов с примерами бинарных соединений. Общая характеристика d-элементов. Степени окисления биологически важных d-элементов в соединениях. Водород и кислород. Водород. Окислительно-восстановительная двойственность водорода. Гидриды металлов. Кислород. Аллотропные модификации кислорода. Химические свойства кислорода. Лабораторные способы и промышленные способы получения кислорода. Химические свойства озона. Качественная реакция на озон. Вода и пероксид водорода. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. Окислительно-восстановительные реакции с участием пероксида водорода в разных средах. Галогены. Общая характеристика и физические свойства. Химические свойства галогенов. Лабораторные способы получения галогенов. Окислительная способность галогенов. Диспропорционирование галогенов. Физические и химические свойства галогеноводородов. Особенности свойства фтороводородной кислоты. Качественные реакции на ионы галогенов. Кислородсодержащие соединения галогенов. Хлорноватистая кислота. Хлористая кислота. Хлорноватая кислота. Хлорная кислота. Гипохлориты. Хлориты. Хлораты. Перхлораты. Применение галогенов и их важнейших соединений. Сера. Характеристика элемента и простого вещества. Нахождение в природе. Флотация. Аллотропные модификации серы: ромбическая сера, моноклинная сера. Химические свойства серы. Сероводород. Химические свойства сероводорода. Сероводородная кислота. Химические свойства сероводородной кислоты. Сероводород. Физические свойства сероводорода. Восстановительные свойства сероводорода. Качественная реакция на сероводород и сульфиды. Строение молекулы оксида серы(IV). Физические свойства, получение и химические свойства оксида серы(IV). Свойства сульфитов. Качественная реакция на сульфит-ион. Применение оксида серы(IV) и солей сернистой кислоты. Соединения серы со степенью окисления +6. Оксид серы(VI), его свойства. Серная кислота. Окислительные свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Получение серной кислоты. Окислительные свойства сульфатов. Разложение сульфатов. Основные аналитические реакции, применяющиеся для обнаружения серосодержащих анионов. Применение сульфатов. Азот и фосфор. Общая характеристика элементов VA-группы. Физические и химические свойства азота. Получение и применение азота. Соединения азота со степенью окисления -3. Аммиак, его физические и химические свойства и применение. Соли аммония, их свойства. Качественное определение аммиака и иона аммония. Свойства нитридов. Оксиды азота. Азотистая кислота и нитриты. Азотная кислота. Окислительные свойства разбавленной и концентрированной азотной кислоты. Нитраты, их свойства. Разложение нитратов. Применение нитратов. Строение и свойства простых веществ, образованных фосфором. Аллотропия фосфора. Различия в свойствах белого и красного фосфора. Соединения фосфора со степенью окисления -3. Фосфиды металлов. Фосфин, его свойства. Соединения фосфора со степенью окисления +3. Оксида фосфора(III). Фосфористая кислота. Соединения фосфора со степенью окисления +5. Оксид фосфора(V). Фосфорная кислота, её физические, химические свойства, получение, применение. Пирофосфорная кислота. Получение фосфора. Галогениды фосфора(III). Галогениды фосфора(V). Углерод и кремний. Характеристика элементов. Аллотропные модификации углерода: графит, алмаз, карбин, фуллерены. Сравнение физических свойств алмаза и графита. Химические свойства графита, кокса. Реакции

диспропорционирования графита. Карбиды. Ацетилениды. Оксид углерода(II), его получение, свойства и применение. Оксид углерода(IV), его электронное строение, получение, свойства и применение. Угольная кислота и её соли — карбонаты, гидрокарбонаты. Свойства карбонатов и гидрокарбонатов. Качественная реакция на карбонат-ион. Кристаллическая решётка кремния. Аллотропия кремния. Взаимодействие кремния с простыми и сложными веществами. Окислительные и восстановительные свойства. Оксид кремния(IV): нахождение в природе, химические свойства. Кремниевые кислоты. Силикаты. Силикагель. Гидролиз растворимых силикатов. Металлы IA- и IIA-групп. Щелочные металлы. Конфигурация атомов металлов IA- и IIA-групп. Изменение металлических свойств по группе и периоду. Природные соединения металлов IA- и IIA-групп. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с водой, с кислородом и другими простыми веществами. Щёлочноземельные металлы. Гидриды металлов. Амиды. Оксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства. Гидроксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства. Пероксиды и надпероксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства и применение. Жёсткость воды. Окрашивание пламени ионами металлов IA- и IIA-групп. Биологическое значение натрия, калия и магния. Алюминий. Нахождение в природе. Электронная конфигурация атома. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с кислородом и другими простыми веществами, водой, растворами солей, расплавами и растворами щелочей, пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами. Оксид алюминия. Аллюминаты. Тетрагидроксоаллюминаты. Взаимодействие оксида алюминия с оксидами, гидроксидами и карбонатами металлов IA- и IIA-групп. Гидроксид алюминия, его получение, свойства и применение. Хром. Хром, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами, «царской водкой». Применение. Оксиды хрома. Соли хрома(III). Хромовая кислота. Дихромовая кислота. Хроматы. Дихроматы. Соли хрома(VI). Медико-биологическое значение соединений хрома. Соединения марганца. Степени окисления марганца. Оксид и гидроксид марганца(II). Оксид марганца(IV). Манганаты. Перманганаты. Биологическое значение марганца. Железо. Нахождение в природе. Электронная конфигурация железа. Физические и химические свойства. Пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами. Оксиды железа. Гидроксиды железа, их свойства и получение. Соединения железа(II) и железа(III). Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} . Доменные процессы. Ферраты. Железо — биогенный элемент. Медико-биологическое значение железа. Медь. Медь, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Применение. Оксид меди(I). Средние соли меди(I). Реакции комплексообразования меди(I). Оксид меди(II). Гидроксид меди(II). Качественная реакция на ионы Cu^{2+} . Медь — биогенный элемент. Медико-биологическое значение меди. Серебро. Серебро, физические и химические свойства. Оксид серебра(I). Реакции комплексообразования серебра(I). Нитрат серебра — реактив на ионы Cl^- , Br^- , I^- . Применение серебра и его соединений. Цинк. Нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Применение. Амфотерность оксида и гидроксида цинка. Реакции комплексообразования цинка. Цинк — микроэлемент. Медико-биологическое значение цинка. Демонстрации. Разложение нитратов. Образцы галогенов. Получение галогенов.

Лабораторные опыты.

3. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. 4. Разложение пероксида водорода под действием каталазы. 5. Окисление бромид- и иодид-ионов. 6. Растворимость иода. 7. Диспропорционирование иода. 8. Диспропорционирование серы. 9. Получение сернистой кислоты. 10. Кислотно-основные свойства сернистой кислоты и её солей. 11. Восстановительные свойства сернистой кислоты. 12. Получение сульфита бария (качественная реакция на сульфит-ион). 13. Качественная реакция на сульфат-ион. 14. Получение хлорида аммония. 15. Свойства хлорида аммония. 16. Окислительно-восстановительная двойственность нитрит-иона. 17. Окислительная способность нитрат-иона в щелочном растворе. 18. Изучение условий образования фосфатов кальция. 19. Получение углекислого газа. 20. Кислотно-основные свойства угольной кислоты и её солей. 21. Взаимодействие угольной кислоты с карбонатом кальция. 22. Разрушение гидроксокомплексов металлов под действием углекислого газа. 23. Совместный гидролиз ионов аммония и силикат-ионов. 24. Взаимодействие угольной кислоты с силикатом натрия. 25. Качественная реакция на ион магния. 26. Качественная реакция на ион кальция. 27. Качественная реакция на ион бария. 28. Растворение алюминия в кислотах и щелочах. 29. Взаимодействие тетрагидроксоаллюминат-иона с ионами алюминия. 30. Взаимодействие солей

хрома(III) с аммиаком и щёлочью. 31. Окисление соединений хрома(III) в щелочной среде. 32. Изучение равновесия дихромат—хромат в водной среде. 33. Восстановление соединений хрома(VI) в кислой среде. 34. Получение гидроксида марганца(II) и его окисление. 35. Окислительные свойства оксида марганца(IV). 36. Получение гидроксидов железа. 37. Качественная реакция на ион железа Fe²⁺. 38. Качественные реакции на ион железа Fe³⁺. 39. Отношение меди к действию кислот. 40. Получение гидроксида и амминокомплекса меди(II). 41. Разрушение амминокомплекса меди(II). 42. Окислительные способности соединений меди(II). 43. Получение амминокомплекса меди(I) и его окисление. 44. Растворение цинка в кислотах и щелочах. 45. Образование гидрокси- и амминокомплекса цинка.

Практические работы.

3. Получение водорода и кислорода. 4. Свойства галогенид-ионов. Свойства иода. 5. Свойства серы и её соединений. 6. Получение азота и аммиака. Свойства соединений азота и фосфора. 7. Свойства соединений углерода и кремния. 8. Изучение качественных реакций ионов металлов IA- и IIA-групп. 9. Свойства алюминия. 10. Свойства соединений хрома. 11. Получение и свойства соединений марганца. 12. Получение и свойства соединений железа. 13. Свойства меди и её соединений. 14. Свойства цинка и его соединений. 15. Решение экспериментальных задач.

Учебно-тематическое планирование

| № | Тема (раздел учебника) | Содержание учебного материала | Характеристика основных видов деятельности учащихся на уроке (на уровне учебных действий) | Всего часов | теория | практика | К/р |
|---|------------------------|---|--|-------------|--------|----------|-----|
| 1 | Строение вещества | Строение атома. Современные представления о строении атома. Состояние электрона в атоме. Корпускулярно-волновой дуализм электрона. Квантовые числа. Основное и возбуждённое состояние атома. Правило Хунда. Порядок заполнения подуровней у s-, p-, d- и f-элементов. Электронные конфигурации атомов. Изменение атомного радиуса в периодах и группах периодической системы Д. И. Менделеева. Образование ионов. Энергия ионизации. Средство к электрону. Электронное строение ионов. Химическая связь. Кристаллические решётки. Общие представления о химической связи. Электроотрицательность. Металлы и неметаллы. Химическая связь: ионная, металлическая, ковалентная. Ковалентная полярная и ковалентная неполярная связь. Диполи. Энергия связи. Длина связи. Механизмы образования ковалентной связи — обменный и донорноакцепторный. Типы гибридизации. Ориентация гибридных орбиталей. Прочность σ -связи и π -связи. | Учащиеся смогут: - 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 её 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. | 17 | 15 | 0 | 2 |

| | | | | | | | |
|---|--|--|--|----|----|---|---|
| | | Невалентные взаимодействия — ориентационное и дисперсионное. Водородная связь. Кристаллические решётки: молекулярные, атомные, ионные, металлические. Демонстрации. Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решёток. | | | | | |
| 2 | Основные закономерности протекания реакций | Элементы химической термодинамики. Самопроизвольные и несамопроизвольные реакции. Химическая термодинамика. Термодинамическая система — открытая и закрытая. Экзотермические и эндотермические реакции. Внутренняя энергия. Энтальпия и энтропия. Экстенсивные параметры. Интенсивные параметры. Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы. Принцип энергетического сопряжения. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Гомеостаз. Элементы химической кинетики. Механизм реакций. Элементарный акт. Параллельные реакции. Последовательные реакции. Гомогенные реакции. Гетерогенные реакции. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Кинетические уравнения. Константа скорости реакции. Период полупревращения. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации реакции. Катализ. Катализаторы. Ингибиторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Стехиометрия. Стехиометрия. Молярная масса. Молярный объём газов. Количество вещества. Моль. Относительная плотность газа по другому газу. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Молярная масса смеси газов. Постоянная Авогадро. Соотношения между количествами веществ в | Учащиеся смогут: - 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; - составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определённому 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 | 21 | 20 | 0 | 1 |

| | | | | | | | |
|---|--|---|---|----|----|---|---|
| | | <p>химических уравнениях. Растворы. Гомогенные и гетерогенные системы. Растворы. Молярная концентрация растворённого вещества. Массовая концентрация растворённого вещества. Массовая доля. Объёмная доля. Коэффициент растворимости. Зависимость растворимости некоторых солей от температуры. Насыщенный и ненасыщенный раствор. Сольватация. Сольваты. Гидраты. Аквакомплексы. Растворимость. Демонстрации. Тепловые эффекты при растворении концентрированной серной кислоты и нитрата аммония. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора.</p> | <p>устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки; – 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.</p> | | | | |
| 3 | Вещества и основные типы их взаимодействия | <p>Классификация неорганических веществ и реакций. Оксиды. Кислоты. Основания. Соли. Оксиды кислотные, основные, амфотерные, несолеобразующие. Кислоты кислородсодержащие и бескислородные. Кислоты одноосновные и многоосновные. Основания. Щёлочи. Нерастворимые основания. Амфотерные основания. Соли средние, кислые, смешанные, основные. Соли двойные. Классификация реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Электролитическая диссоциация. Реакция нейтрализации. Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Механизм электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень ионизации (диссоциации). Диссоциация кислот, оснований, солей. Реакция нейтрализации. Реакции обмена с участием солей. Взаимодействие средних солей с кислотами, с основаниями и между собой. Реакции с участием кислых солей. Гидролиз солей. Совместный гидролиз. Амфотерные оксиды и</p> | <p>Учащиеся смогут: – 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</p> | 39 | 35 | 2 | 2 |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>гидроксиды. Амфотерность. Реакции амфотерных оксидов в расплаве. Комплексообразование в расплавах. Реакции амфотерных оксидов и гидроксидов в растворе. Реакции солей металлов, образующих амфотерные соединения. Значение кислотно-основных реакций для организма человека. Водородный показатель (рН). Буферная система. Значения рН жидкостей организма человека в норме. Буферные системы организма (гидрокарбонатная, гемоглобиновая, фосфатная, белковая), их взаимосвязь. Буферная ёмкость. Нарушение кислотно-основного состояния. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Степень окисления. Классификация окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>Влияние среды раствора на протекание окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные реакции с участием двух восстановителей или двух окислителей. Электролиз расплавов и растворов солей. Строение комплексных соединений. Донорно-акцепторный механизм образования комплексных соединений. Центральный атом. Внутренняя координационная сфера. Лиганды: монодентатные, бидентатные, полидентатные. Внешняя координационная сфера. Правила названия комплексной частицы. Названия лигандов. Правила номенклатуры. Полиядерные комплексы. Макроциклические комплексы. Координационное число. Конфигурация комплексных соединений. Демонстрации. Физические свойства оксидов, кислот, оснований, солей. Изучение электропроводности растворов. Реакция нейтрализации. Реакции кислых солей с металлами. Получение комплексных солей.</p> | <p>связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 приёмами безопасной | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|---|-----------------|--|---|----|----|----|---|
| | | | работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием. | | | | |
| 4 | Химия элементов | <p>Биогенные элементы. Классификация элементов. Органогены. Элементы электролитного фона. Микроэлементы. Классификация биогенных для организма человека. Общая характеристика s-элементов. Общая характеристика p-элементов. Максимальные и минимальные значения степеней окисления p-элементов 2—4-го периодов с примерами бинарных соединений. Общая характеристика d-элементов. Степени окисления биологически важных d-элементов в соединениях. Водород и кислород. Водород. Окислительно-восстановительная двойственность водорода. Гидриды металлов. Кислород. Аллотропные модификации кислорода. Химические свойства кислорода. Лабораторные способы и промышленные способы получения кислорода. Химические свойства озона. Качественная реакция на озон. Вода и пероксид водорода. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. Окислительно-восстановительные реакции с участием пероксида водорода в разных средах. Галогены. Общая характеристика и физические свойства. Химические свойства галогенов. Лабораторные способы получения галогенов. Окислительная способность галогенов. Диспропорционирование галогенов. Физические и химические свойства галогеноводородов. Особенности свойства фтороводородной кислоты. Качественные реакции на ионы галогенов. Кислородсодержащие соединения галогенов. Хлорноватистая кислота. Хлористая кислота. Хлорноватая кислота. Хлорная кислота. Гипохлориты. Хлориты. Хлораты. Перхлораты.</p> | <p>Учащиеся смогут:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить расчёты 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; расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчёты теплового эффекта реакции; расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях; расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого 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; | 93 | 75 | 13 | 6 |

| | | | | | | | |
|--|--|---|---|--|--|--|--|
| | | <p>Применение галогенов и их важнейших соединений. Сера. Характеристика элемента и простого вещества. Нахождение в природе. Флотация. Аллотропные модификации серы: ромбическая сера, моноклинная сера. Химические свойства серы. Сероводород. Химические свойства сероводорода. Сероводородная кислота. Химические свойства сероводородной кислоты. Сероводород. Физические свойства сероводорода. Восстановительные свойства сероводорода. Качественная реакция на сероводород и сульфиды. Строение молекулы оксида серы(IV). Физические свойства, получение и химические свойства оксида серы(IV). Свойства сульфитов. Качественная реакция на сульфит-ион. Применение оксида серы(IV) и солей сернистой кислоты. Соединения серы со степенью окисления +6. Оксид серы(VI), его свойства. Серная кислота. Окислительные свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Получение серной кислоты. Окислительные свойства сульфатов. Разложение сульфатов. Основные аналитические реакции, применяющиеся для обнаружения серосодержащих анионов. Применение сульфатов. Азот и фосфор. Общая характеристика элементов VA-группы. Физические и химические свойства азота. Получение и применение азота. Соединения азота со степенью окисления -3. Аммиак, его физические и химические свойства и применение. Соли аммония, их свойства. Качественное определение аммиака и иона аммония. Свойства нитридов. Оксиды азота. Азотистая кислота и нитриты. Азотная кислота. Окислительные свойства разбавленной и концентрированной азотной кислоты. Нитраты, их свойства. Разложение нитратов. Применение</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 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 естественнонаучной 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 перспективные направления развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов. | | | | |
|--|--|---|---|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|--|--|---|---|--|--|--|--|
| | | <p>нитратов. Строение и свойства простых веществ, образованных фосфором. Аллотропия фосфора. Различия в свойствах белого и красного фосфора. Соединения фосфора со степенью окисления -3. Фосфиды металлов. Фосфин, его свойства. Соединения фосфора со степенью окисления $+3$. Оксид фосфора(III). Фосфористая кислота. Соединения фосфора со степенью окисления $+5$. Оксид фосфора(V). Фосфорная кислота, её физические, химические свойства, получение, применение. Пирофосфорная кислота. Получение фосфора. Галогениды фосфора(III). Галогениды фосфора(V). Углерод и кремний. Характеристика элементов. Аллотропные модификации углерода: графит, алмаз, карбин, фуллерены. Сравнение физических свойств алмаза и графита. Химические свойства графита, кокса. Реакции диспропорционирования графита. Карбиды. Ацетилениды. Оксид углерода(II), его получение, свойства и применение. Оксид углерода(IV), его электронное строение, получение, свойства и применение. Угольная кислота и её соли — карбонаты, гидрокарбонаты. Свойства карбонатов и гидрокарбонатов. Качественная реакция на карбонат-ион. Кристаллическая решётка кремния. Аллотропия кремния. Взаимодействие кремния с простыми и сложными веществами. Окислительные и восстановительные свойства. Оксид кремния(IV): нахождение в природе, химические свойства. Кремниевые кислоты. Силикаты. Силикагель. Гидролиз растворимых силикатов. Металлы IA- и IIA-групп. Щелочные металлы. Конфигурация атомов металлов IA- и IIA-групп. Изменение металлических свойств по группе и периоду. Природные соединения металлов IA- и IIA-групп. Физические свойства.</p> | <p>Выпускник на углублённом уровне получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 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 | | | | |
|--|--|---|---|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|------------------------------------|--|--|--|--|
| | <p>Химические свойства: взаимодействие с водой, с кислородом и другими простыми веществами. Щёлочноземельные металлы. Гидриды металлов. Амиды. Оксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства. Гидроксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства. Пероксиды и надпероксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства и применение. Жёсткость воды. Окрашивание пламени ионами металлов IA- и IIA-групп. Биологическое значение натрия, калия и магния. Алюминий. Нахождение в природе. Электронная конфигурация атома. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с кислородом и другими простыми веществами, водой, растворами солей, расплавами и растворами щелочей, пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами. Оксид алюминия. Алюминаты. Тетрагидроксоалюминаты. Взаимодействие оксида алюминия с оксидами, гидроксидами и карбонатами металлов IA- и IIA-групп. Гидроксид алюминия, его получение, свойства и применение. Хром. Хром, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами, «царской водкой». Применение. Оксиды хрома. Соли хрома(III). Хромовая кислота. Дихромовая кислота. Хроматы. Дихроматы. Соли хрома(VI). Медико-биологическое значение соединений хрома. Соединения марганца. Степени окисления марганца. Оксид и гидроксид марганца(II). Оксид марганца(IV). Манганаты. Перманганаты. Биологическое значение марганца. Железо. Нахождение в природе. Электронная конфигурация железа. Физические и химические свойства. Пассивирование</p> | <p>производственных процессов.</p> | | | | |
|--|--|------------------------------------|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|-------|--|---|--|-----|-----|----|----|
| | | <p>концентрированными серной и азотной кислотами. Оксиды железа. Гидроксиды железа, их свойства и получение. Соединения железа(II) и железа(III). Качественные реакции на ионы Fe²⁺ и Fe³⁺. Доменные процессы. Ферраты. Железо — биогенный элемент. Медико-биологическое значение железа. Медь. Медь, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Применение. Оксид меди(I). Средние соли меди(I). Реакции комплексообразования меди(I). Оксид меди(II). Гидроксид меди(II). Качественная реакция на ионы Cu²⁺. Медь — биогенный элемент. Медико-биологическое значение меди. Серебро. Серебро, физические и химические свойства. Оксид серебра(I). Реакции комплексообразования серебра(I). Нитрат серебра — реактив на ионы Cl⁻, Br⁻, I⁻. Применение серебра и его соединений. Цинк. Нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Применение. Амфотерность оксида и гидроксида цинка. Реакции комплексообразования цинка. Цинк — микроэлемент. Медико-биологическое значение цинка. Демонстрации. Разложение нитратов. Образцы галогенов. Получение галогенов.</p> | | | | | |
| Итого | | | | 170 | 144 | 15 | 11 |

Требования к уровню подготовки обучающихся

Бытовая химическая грамотность.

В результате изучения химии на базовом уровне ученик должен знать/понимать

- **важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолькулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;

- **основные законы химии:** сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;
 - **основные теории химии:** химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;
 - **важнейшие вещества и материалы:** основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;
- уметь**
- **называть** изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
 - **определять:** валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
 - **характеризовать:** элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;
 - **объяснять:** зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
 - **выполнять химический эксперимент** по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;
 - **проводить** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
 - определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
 - экологически грамотного поведения в окружающей среде;
 - оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
 - безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
 - приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Литература для учителя:

1. Химия. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: углубл. уровень / С. А. Пузаков, Н. В. Машнина, В. А. Попков. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2021. – 320 с.: ил.
2. Габриелян О. С. Органическая химия: Задачи и упражнения: 10 кл. / О. С. Габриелян, С. Ю. Пономарёв, А. А. Карцова. — М.: Просвещение
3. Газета «Химия — Первое сентября» [Электронный ресурс] / Издательский дом «Первое сентября». — Электронный журнал. — Режим доступа свободный: <http://him.1september.ru>. — Загл. с экрана.
4. Гара Н. Н. Химия. Задачник с «помощником». 10—11 классы / Н. Н. Гара, Н. И. Габрусева. — М.: Просвещение
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] / ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». — Режим доступа свободный: <http://school-collection.edu.ru>. — Загл. с экрана.
6. Жилин Д. М. Учебник химии [Электронный ресурс] / Д. М. Жилин. — Режим доступа свободный: <http://my.mail.ru/community/chem-textbook/>. — Загл. с экрана.

7. Радецкий А. М. Химия. Дидактический материал. 10—11 классы / А. М. Радецкий. — М.: Просвещение
8. Пузаков С. А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов / С. А. Пузаков, В. П. Попков. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа
9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) [Электронный ресурс] / — Режим доступа свободный: <http://fcior.edu.ru>. — Загл. с экрана.
10. Химия для всех [Электронный ресурс]: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии. — Режим доступа свободный: <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>. — Загл. с экрана.

Литература для учащихся:

- Химия. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: углубл. уровень / С. А. Пузаков, Н. В. Машнина, В. А. Попков. — 3-е изд. — М.: Просвещение, 2021. — 320 с.: ил.
- Химия. Профильный уровень. 11 кл.: учебник/ О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова. — стереотип. — М.: Дрофа.
- Основные понятия и законы химии. Химические реакции / А. Е. Савельев. — 2-е изд., стереотип. — М.: Дрофа.
- Химия. Региональные олимпиады. 8-11 классы / авт.-сост. О. С. Габриелян, А. Н. Прошлецов. — 2-е изд., стереотип. — М.: Дрофа.
- Химия: пособие для школьников старших классов и поступающих в вузы / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов. — 2-е изд., стереотип. — М.: Дрофа

Технические средства обучения, программные средства.

- Мультимедийный комплекс «Химия. Базовый уровень. 10-11 класс». Лаборатория систем мультимедиа МарГТУ, Г. Йошкар-Ола.
- Мультимедийный комплекс «1-С: Репетитор. Химия». Лаборатория систем мультимедиа МарГТУ, г. Йошкар-Ола.
- MULTIMEDIA – поддержка предмета
- Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки химии. 10-11 классы. — М.: ООО «Кирилл и Мефодий»,
- Химия. Мультимедийное учебное пособие нового образца. — М.: ЗАО Просвещение-МЕДИА

Специализированный кабинет химии с наглядными и техническими средствами обучения.

Учебные пособия на печатной основе □ Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. □ Таблица растворимости кислот, оснований солей. □ Электрохимический ряд напряжений металлов. □ Алгоритмы по характеристике химических элементов, химических реакций, решению задач. □ Дидактические материалы: рабочие тетради на печатной основе, инструкции, карточки с заданиями, таблицы. □ Серия таблиц по неорганической химии. □ Серия таблиц по органической химии. □ Серия таблиц по химическим производствам. Натуральные объекты Коллекции: □ минералов и горных пород; □ металлов и сплавов; □ минеральных удобрений; □ пластмасс, каучуков, волокон. Экранно-звуковые пособия (могут быть в цифровом виде) □ CD, DVD-диски, видеофильмы, диафильмы и диапозитивы, мультимедийные презентации. □ Комплект видеофильмов по неорганической химии (по всем разделам курса). □ Комплект видеофильмов по органической химии (по всем разделам курса).

Химические реактивы и материалы (наиболее часто используемые) □ Простые вещества: медь, натрий, кальций, магний, железо, цинк. □ Оксиды: меди(II), кальция, железа(III), магния. □ Кислоты: серная, соляная, азотная. □ Основания: гидроксиды натрия и кальция, 25%-ный водный раствор аммиака. □ Соли: хлориды натрия, меди(II), алюминия, железа(III); нитраты калия, натрия, серебра; сульфаты меди(II), железа(II), железа(III), аммония; иодид калия, бромид натрия □ Органические соединения: этанол, уксусная кислота, метиловый оранжевый, фенолфталеин, лакмус.

Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы □ Приборы для работы с газами. □ Аппараты и приборы для опытов с твёрдыми и жидкими веществами. □ Измерительные приборы и приспособления для выполнения опытов. □ Стеклоянная и пластмассовая посуда и приспособления для проведения опытов.

Модели □ Наборы моделей атомов для составления шаростержневых моделей молекул. □ Кристаллические решётки солей.

Экранно-звуковые средства обучения □ Компьютер. □ Мультимедиапроектор. □ Экран.

Контроль уровня достижения планируемых результатов освоения образовательной программы

| № | Тема | Вид контроля | Дата проведения | |
|---|--|--|-----------------|---------|
| | | | По плану | Фактич. |
| 1 | Строение вещества | Входное контрольное тестирование Контрольная работа № 1 по теме «Строение вещества» | | |
| 2 | Основные закономерности протекания реакций | Контрольная работа № 2 по теме «Основные закономерности протекания реакций» | | |
| 3 | Вещества и основные типы их взаимодействия | Контрольная работа № 3 по теме «Химическая реакция. Теория электролитической диссоциации» Контрольная работа № 4 по теме «Основные типы взаимодействия веществ» | | |
| 4 | Химия элементов | Контрольная работа 5 по теме «Биогенные элементы. Водород. Кислород» Контрольная работа 6 по теме «Галогены. Сера» Контрольная работа 7 по теме «Элементы VA- и VIA-групп» Контрольная работа 8 по теме «Металлы А-групп» Контрольная работа 9 по теме «Металлы Б-групп» Итоговая контрольная работа 10 | | |

Тематическое планирование

| № п/п | Наименование раздела, темы | Количество часов на раздел/ тему | Планируемые результаты | | | Региональное содержание (где требуется) |
|-------|----------------------------|----------------------------------|---|--|--|---|
| | | | предметные | метапредметные | личностные | |
| 1 | Строение вещества | 17 | Составляют формулы органических соединений по названию. Указывают тип гибридизации каждого атома. Записывают изомеры органических соединений. Записывают уравнения реакций, характеризующих | Регулятивные - самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; | Умение управлять своей познавательной деятельностью, готовность и способность к образованию, в | |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | | <p>химические свойства и способы получения органических соединений. Дают определения понятий «атом», «массовое число атома». Сравнивают значения абсолютных и относительных масс и зарядов частиц. Составляют схему строения атома и приводят примеры количественного состава атома (протоны, электроны, нейтроны, нуклоны). Объясняют, в чём заключается корпускулярно-волновой дуализм электрона. Дают определение понятия «орбиталь». Сравнивают определения понятий «основное состояние атома», «возбуждённое состояние атома», конкретизируют их примерами. Различают неспаренные и спаренные электроны. Записывают электронные конфигурации атомов элементов (электронные и электроннографические формулы) в соответствии с правилом Хунда. Приводят примеры s-, p-, d- и f-элементов. Составляют схему изменения атомных радиусов по периодической системе Д. И. Менделеева. Объясняют образование ионов. Сравнивают понятия «энергия ионизации» и «средство к электрону». Записывают электронные конфигурации ионов элементов (электронные и электроннографические формулы). Дают определение понятия «химическая связь». Сравнивают механизмы образования ионной и ковалентной связи. Дают определение понятия «электроотрицательность».</p> | <p>Познавательные - использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p>Коммуникативные - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств. Умение анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления, выявлять причины и следствия простых явлений; осуществлять сравнение, и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций. Умение самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта; выдвигать версии решения проблемы, осознавать</p> | <p>том числе самообразованию. Умение осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки; умение строить собственное целостное мировоззрение на основе изученных фактов. Умение самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом). Мотивация познавательной деятельности. Осознание значения химических наук в развитии представлений человека о природе во всем ее многообразии.</p> | |
|--|--|---|--|--|--|

| | | | | | | |
|---|--|----|--|---|---|--|
| | | | <p>Сравнивают электроотрицательность некоторых элементов, имеющих важное медикобиологическое значение. Сравнивают электроотрицательность металлов и неметаллов. Дают определение понятия «металлическая связь» . Приводят примеры веществ с ионным типом связи. Дают определение понятия «ковалентная связь». Составляют схемы образования полярной и неполярной связи. Приводят примеры веществ с ковалентными связями. Различают два механизма образования ковалентной связи: обменный и донорноакцепторный. Дают определения понятий «диполи», «энергия связи», «длина связи». Приводят схемы разных типов гибридизации (sp^3-; sp^2-; sp-). Схематично изображают образование σ-связи. Различают ориентационное взаимодействие и дисперсионное взаимодействие между молекулами. Приводят примеры невалентных взаимодействий. Показывают, как образуется водородная связь.</p> | <p>конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели.</p> | | |
| 2 | Основные закономерности протекания реакций | 21 | <p>Сравнивают реакции самопроизвольные и несамопроизвольные. Приводят примеры самопроизвольных и несамопроизвольных реакций. Сравнивают: 1) открытую и закрытую термодинамическую систему; 2) экзотермические и эндотермические реакции. Характеризуют внутреннюю энергию как функцию состояния. Дают характеристику энтальпии и</p> | <p>Регулятивные- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; Познавательные искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе</p> | <p>Умение управлять своей познавательной деятельностью, готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию. Умение соблюдать дисциплину на</p> | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>энтропии как функции состояния, определяющей самопроизвольное протекание процесса. Описывают экстенсивные и интенсивные параметры термодинамических систем. Характеризуют понятие «энергия Гиббса». Сравнивают понятия «энтальпийный фактор» и «энтропийный фактор». Различают необратимые и обратимые реакции. Приводят примеры необратимых и обратимых реакций. Дают определение понятия «химическое равновесие». Приводят формулу, по которой вычисляется константа химического равновесия. Формулируют принцип смещения химического равновесия (принцип Ле Шателье). Разбирают на конкретных примерах факторы, вызывающие смещение химического равновесия. Дают определения понятий «механизм реакций», «элементарный акт», «параллельные реакции», «последовательные реакции», «гомогенные реакции», «гетерогенные реакции». Дают определения понятий «кинетическое уравнение», «константа скорости реакции». Указывают факторы, от которых зависит константа скорости реакции. Дают характеристику понятия «период полупревращения». Характеризуют зависимость скорости реакции от температуры. Дают определения понятий «катализ», «катализаторы», «ингибиторы». Рассматривают механизм действия катализатора. Сравнивают действие</p> | <p>новые (учебные и познавательные) задачи; Коммуникативные - при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях. Умение определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, совершенствовать умения выполнения химического эксперимента с соблюдением правил техники безопасности. Умение определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений. Знать химические свойства основных классов органических соединений.</p> | <p>уроке, уважительно относиться к учителю и одноклассникам. Учатся адекватно реагировать на замечания и исправлять свои ошибки. Осознание ценности живых объектов. Потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников. Умение использовать экологическое мышление для выбора стратегии собственного поведения в качестве одной из ценностных установок.</p> | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|---|--|----|--|--|---|--|
| | | | <p>катализаторов и ингибиторов. Дают определения понятий «молярная масса», «молярный объём газов», «моль», «количество вещества», «постоянная Авогадро», «молярная масса смеси газов». Решают задачи на вычисление относительной плотности газа по другому газу, молярной массы смеси газов, на использование уравнения Менделеева—Клапейрона. Дают сравнительную характеристику гомогенных и гетерогенных систем. Объясняют, как происходит процесс растворения, как приготовить насыщенный и ненасыщенный раствор. Сравнивают понятия «сольватация», «сольваты», «гидраты», «аквакомплексы». Объясняют, от чего зависит растворимость веществ.</p> | | | |
| 3 | Вещества и основные типы их взаимодействия | 39 | <p>Составляют схему классификации неорганических веществ. Приводят примеры. Устанавливают принадлежность веществ к определённому классу неорганических соединений. Приводят примеры электролитов и неэлектролитов. Приводят схему, иллюстрирующую механизм электролитической диссоциации. Готовят сообщения и презентации о советском химике И. А. Каблукове, который внёс большой вклад в развитие теории неводных растворов. Заслушивают сообщение одного из учащихся. Сравнивают сильные и слабые электролиты. Приводят формулу, по которой вычисляют</p> | <p><u>Познавательные УУД:</u> ознакомление с разными химическими реакциями, условиями их протекания, умение структурировать учебный материал, выделять в нем главное, знать соединения химических элементов, овладение умением оценивать информацию, выделять в ней главное. <u>Коммуникативные УУД:</u> устанавливают рабочие отношения, способствующие продуктивной кооперации. <u>Регулятивные УУД.</u></p> | <p>Мотивация познавательной деятельности. Осознание значения химических наук в развитии представлений человека о природе во всем ее многообразии. Понимание значимости научного исследования Развитие мотивации учебной</p> | |

| | | | | | |
|--|--|---|---|---|--|
| | | <p>степень ионизации (диссоциации). Рассматривают условия, при которых происходит взаимодействие органических и неорганических веществ с точки зрения ТЭД. Записывают молекулярные ионные уравнения реакций гидролиза солей. Определяют среду раствора соли. Определяют ион, по которому идёт гидролиз. Прогнозируют, как изменяют окраску индикаторы в растворах солей. Объясняют продукты совместного гидролиза. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Дают определение понятия «амфотерность». Приводят примеры амфотерных соединений. С помощью химических уравнений доказывают амфотерность различных оксидов и гидроксидов. Дают определение понятия «водородный показатель». Выводят формулу, по которой рассчитывают рН. Характеризуют буферные системы. Дают определение понятия «буферная ёмкость». Сравнивают ацидемию и алкалиемию. Сравнивают ацидоз и алкалоз. Объясняют, почему кислотно-основное состояние организма может нарушаться и как его можно регулировать. Дают определения понятий «степень окисления», «окислительно-восстановительные реакции». Определяют степени окисления в простых и сложных веществах. Сравнивают понятия «окислитель» и</p> | <p>умение организовать выполнение заданий учителя, делать выводы по результатам работы, оценивать свои достижения и достижения одноклассников по усвоению учебного материала.</p> | <p>деятельности, навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных ситуациях.</p> | |
|--|--|---|---|---|--|

| | | | | | | |
|---|-----------------|----|--|--|--|--|
| | | | <p>«восстановитель»». Приводят классификацию окислительно-восстановительных реакций. В уравнениях реакций расставляют коэффициенты с помощью метода электронного баланс. Дают определение понятия «электролиз». Рассматривают катодные и анодные процессы. Составляют сравнительную таблицу электролиза расплава и раствора солей. Дают определение понятия «комплексные соединения». На конкретном примере рассматривают строение комплексных соединений: центральный атом, внутренняя координационная сфера, внешняя координационная сфера, лиганды.</p> | | | |
| 4 | Химия элементов | 93 | <p>Дают характеристику биогенных элементов, подчёркивая их роль в живых организмах. Составляют схему «Классификация биогенных для организма человека элементов». Дают характеристику s-, p-, и d-элементов по положению в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Дают характеристику водороду, кислороду, галогенам по следующему плану: 1) строение атома; 2) физические свойства; 3) нахождение в природе; 4) химические свойства (окислительно-восстановительная двойственность); 5) применение. Записывают уравнения реакций, характеризующих химические свойства их соединений. Дают характеристику серы как элемента и как простого вещества. Называют минералы, которые</p> | <p><u>Познавательные:</u> Используют адекватные языковые средства для отображения своих мыслей. Использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа для: •определения принадлежности веществ к различным классам органических соединений и объяснения причинно-зависимых связей; •характеристики химических свойства органических соединений. <u>Регулятивные:</u> ставят задачу, умение</p> | <p>Умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительно относиться к учителю и одноклассникам. Потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников. Умение оценивать уровень опасности ситуации для здоровья, понимание важности сохранения здоровья. Эстетическое</p> | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>образует сера. Характеризуют аллотропию серы и физические свойства её аллотропных модификаций. Рассматривают химические свойства серы и ее соединений, подчёркивая окислительно-восстановительные свойства. Дают общую характеристику элементов VA группы. Характеризуют аммиак по следующему плану: 1) строение молекулы; 2) физические свойства; 3) химические свойства; 4) получение; 5) применение; 6) качественное определение. Рассматривают свойства солей аммония и нитридов. Объясняют строение молекулы азотной кислоты. Характеризуют физические и химические свойства азотной кислоты. Сравнивают строение и свойства аллотропных модификаций фосфора, а также его соединений. Дают общую характеристику элементов IVA группы их соединений. Изучают металлы IA- и IIA-групп и их соединения. Рассматривают соединения алюминия и их свойства. Обобщают и систематизируют сведения по теме «Хром и его соединения», а также конкретизируют их при решении задач. Дают характеристику физических и химических свойств железа, цинка и меди, а также их соединений.</p> | <p>организовать выполнение заданий учителя, делать выводы по результатам работы. <u>Коммуникативные:</u> используют адекватные языковые средства для отображения своих мыслей.</p> | <p>восприятие природы. Учатся адекватно реагировать на замечания и исправлять свои ошибки.</p> | |
|--|--|--|--|--|--|

Календарно-тематическое планирование на 2023/2024 учебный год
по химии
для 11 класса

Учитель: Шипилова Вера Михайловна

Количество часов в неделю по учебному плану: 5 часов

| № п/п | Наименование темы | Кол-во часов | Вид контроля | Дата | |
|-------|---|--------------|---|------------|------------|
| | | | | по плану | фактически |
| 1 | Вводный инструктаж по технике безопасности. Повторение курса химии за 10 класс | 1 | Фронтальный опрос | 01.09.2023 | 01.09.2023 |
| 2 | Повторение курса химии за 10 класс | 1 | Фронтальный опрос | 04.09 | 04.09 |
| 3 | Строение атома. Общие представления | 1 | Индивидуальный опрос, работа по карточкам | 04.09 | 04.09 |
| 4 | Состояние электрона в атоме | 1 | Фронтальный опрос | 05.09 | 05.09 |
| 5 | Повторный инструктаж по технике безопасности. Электронные конфигурации атома | 1 | Индивидуальный опрос, решение задач | 06.09 | 06.09 |
| 6 | Электронные конфигурации атома | 1 | Выполнение тестовых заданий | 08.09 | 08.09 |
| 7 | Изменение атомного радиуса и образование ионов. Решение задач по теме «Строение атома» | 1 | Дифференцированный, работа по карточкам | 11.09 | 11.09 |
| 8 | Входной контроль | 1 | Фронтальный опрос, решение тестовых заданий | 11.09 | 11.09 |
| 9 | Анализ результатов контрольной работы. Химическая связь | 1 | Фронтальный опрос | 12.09 | 12.09 |
| 10 | Электроотрицательность | 1 | Индивидуальный опрос, решение задач | 13.09 | 13.09 |
| 11 | Ионная связь | 1 | Работа по карточкам | 15.09 | 15.09 |
| 12 | Ковалентная связь | 1 | Индивидуальный опрос, решение задач | 18.09 | 18.09 |
| 13 | Ковалентная связь | 1 | Выполнение практических заданий | 18.09 | 18.09 |
| 14 | Невалентные взаимодействия | 1 | Фронтальный опрос, решение задач | 19.09 | 19.09 |
| 15 | Кристаллические решётки | 1 | Фронтальный опрос | 20.09 | 20.09 |
| 16 | Решение задач по теме «Химическая связь» | 1 | Фронтальный опрос, решение тестовых заданий | 22.09 | 22.09 |
| 17 | Контрольная работа 1 по теме «Строение вещества» | 1 | Выполнение тестовых заданий | 25.09 | 25.09 |
| 18 | Элементы химической термодинамики. Реакции самопроизвольные и несамопроизвольные | 1 | Фронтальный опрос, решение тестовых заданий | 25.09 | 25.09 |
| 19 | Термодинамические системы и процессы | 1 | Дифференцированный | 26.09 | 26.09 |
| 20 | Энтальпия и энтропия | 1 | Фронтальный опрос, решение тестовых заданий | 27.09 | 27.09 |

| | | | | | |
|----|--|---|--|-------|-------|
| 21 | Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы | 1 | Фронтальный опрос, решение задач | 29.09 | 29.09 |
| 22 | Принцип энергетического сопряжения | 1 | Фронтальный опрос | 2.10 | 2.10 |
| 23 | Химическое равновесие. Константа химического равновесия | 1 | Фронтальный опрос, решение тестовых заданий | 2.10 | 2.10 |
| 24 | Смещение химического равновесия | 1 | Дифференцированный опрос | 3.10 | 3.10 |
| 25 | Решение задач по теме «Элементы химической термодинамики» | 1 | Выполнение тестовых заданий | 4.10 | 4.10 |
| 26 | Элементы химической кинетики. Общие представления о механизмах реакций | 1 | Дифференцированный опрос | 6.10 | 6.10 |
| 27 | Скорость реакции | 1 | Дифференцированный опрос | 9.10 | 9.10 |
| 28 | Кинетические уравнения. Константа скорости реакции | 1 | Фронтальный опрос, решение задач | 9.10 | 9.10 |
| 29 | Зависимость скорости реакции от температуры | 1 | Фронтальный опрос | 10.10 | 10.10 |
| 30 | Катализ | 1 | Фронтальный опрос, решение тестовых заданий | 11.10 | 11.10 |
| 31 | Решение задач по теме «Скорость химической реакции». | 1 | Дифференцированный опрос | 13.10 | 13.10 |
| 32 | Стехиометрия. Расчет количества вещества | 1 | Выполнение тестовых заданий | 16.10 | 16.10 |
| 33 | Соотношения между количествами веществ в химических уравнениях | 1 | Дифференцированный опрос | 16.10 | 16.10 |
| 34 | Гомогенные и гетерогенные системы | 1 | Фронтальный опрос, решение задач | 17.10 | 17.10 |
| 35 | Растворы | 1 | индивидуальный опрос, работа по карточкам | 18.10 | 18.10 |
| 36 | Процесс растворения | 1 | Индивидуальный опрос, решение задач по карточкам | 20.10 | 20.10 |
| 37 | Решение задач по теме «Растворы» | 1 | Индивидуальный опрос, решение задач по карточкам | 23.10 | 23.10 |
| 38 | Контрольная работа 2 по теме «Основные закономерности протекания реакций» | 1 | Выполнение заданий контрольной работы | 23.10 | 23.10 |
| 39 | Анализ результатов контрольной работы. Классификация неорганических веществ | 1 | Индивидуальный опрос, решение задач по карточкам | 24.10 | 24.10 |
| 40 | Классификация реакций | 1 | Выполнение практических заданий | 25.10 | 25.10 |
| 41 | Решение задач по теме «Классификация неорганических веществ и реакций» | 1 | Индивидуальный опрос, работа с тестами | 27.10 | 27.10 |

| | | | | | |
|----|--|---|--|-------|-------|
| 42 | Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации | 1 | Фронтальный опрос | 7.11 | 7.11 |
| 43 | Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации | 1 | Дифференцированный | 8.11 | 8.11 |
| 44 | Диссоциация кислот, оснований и солей | 1 | Индивидуальный опрос | 10.11 | 10.11 |
| 45 | Решение задач по теме «Теория электролитической диссоциации» | 1 | Индивидуальный тренажер | 13.11 | 13.11 |
| 46 | Реакция нейтрализации | 1 | Индивидуальный, работа с тестами | 13.11 | 13.11 |
| 47 | Взаимодействие средних солей с кислотами. | 1 | Фронтальный опрос | 14.11 | 14.11 |
| 48 | Взаимодействие средних солей с основаниями | 1 | Дифференцированный | 15.11 | 15.11 |
| 49 | Взаимодействие средних солей между собой | 1 | Индивидуальный опрос | 17.11 | 17.11 |
| 50 | Реакции с участием кислых солей | 1 | Индивидуальный тренажер | 20.11 | 20.11 |
| 51 | Гидролиз солей | 1 | Выполнение заданий контрольной работы (тестов) | 20.11 | 20.11 |
| 52 | Решение задач по теме «Гидролиз солей» | 1 | Фронтальный опрос | 21.11 | 21.11 |
| 53 | <i>Инструктаж по технике безопасности. Практическая работа 1 «Гидролиз»</i> | 1 | Выполнение практической работы | 22.11 | 22.11 |
| 54 | Амфотерные оксиды и гидроксиды. Общие представления | 1 | Фронтальный опрос | 24.11 | 24.11 |
| 55 | Реакции амфотерных оксидов в расплаве | 1 | Индивидуальный опрос, работа по карточкам | 27.11 | 27.11 |
| 56 | Реакции амфотерных оксидов и гидроксидов в растворе | 1 | Фронтальный опрос | 27.11 | 27.11 |
| 57 | Реакции солей металлов, образующих амфотерные соединения | 1 | индивидуальный тренажер | 28.11 | 28.11 |
| 58 | Контрольная работа 3 по теме «Химическая реакция. Теория электролитической диссоциации» | 1 | Выполнение заданий контрольной работы | 29.11 | 29.11 |
| 59 | Анализ результатов контрольной работы. Водородный показатель рН | 1 | Индивидуальный опрос, работа по карточкам | 01.12 | 01.12 |
| 60 | Буферные системы | 1 | Дифференцированный | 04.12 | 04.12 |
| 61 | Значения рН биологических сред | 1 | Индивидуальный опрос, работа с тестами | 04.12 | 04.12 |
| 62 | Буферные системы организма | 1 | Фронтальный опрос | 05.12 | 05.12 |
| 63 | Взаимосвязь буферных систем организма человека | 1 | Индивидуальный тренажер | 06.12 | 06.12 |

| | | | | | |
|----|--|---|--|-------|-------|
| 64 | Нарушения кислотно-основного состояния организма. Коррекция кислотно-основного состояния организма | 1 | фронтальный опрос, решение задач по карточкам | 08.12 | 08.12 |
| 65 | Решение задач по теме «Водородный показатель» | 1 | фронтальный опрос | 11.12 | 11.12 |
| 66 | Степень окисления. Наиболее важные окислители и восстановители | 1 | Выполнение заданий контрольной работы (тестирования) | 11.12 | 11.12 |
| 67 | Классификация окислительно-восстановительных реакций | 1 | Фронтальный опрос, работа с тестами | 12.12 | 12.12 |
| 68 | Суммарный коэффициент перед окислителем или восстановителем с учетом солеобразования | 1 | Фронтальный опрос | 13.12 | 13.12 |
| 69 | Влияние среды раствора на протекание окислительно-восстановительных реакций | 1 | Работа по карточкам | 15.12 | 15.12 |
| 70 | Окислительно-восстановительные реакции с участием двух восстановителей или двух окислителей | 1 | индивидуальный опрос | 18.12 | 18.12 |
| 71 | Решение задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции» | 1 | Индивидуальный опрос | 18.12 | 18.12 |
| 72 | Электролиз | 1 | Индивидуальный тренажер | 19.12 | 19.12 |
| 73 | Решение задач по теме «Электролиз» | 1 | Индивидуальный опрос, работа с тестами | 20.12 | 20.12 |
| 74 | Строение комплексных соединений | 1 | Фронтальный опрос | 22.12 | 22.12 |
| 75 | Решение задач по теме «Комплексные соединения» | 1 | Работа по карточкам | 25.12 | 25.12 |
| 76 | <i>Инструктаж по технике безопасности Практическая работа 2 «Гидрокомплексы металлов»</i> | 1 | Выполнение практической работы | 25.12 | 25.12 |
| 77 | Контрольная работа 4 по теме «Основные типы взаимодействия веществ» | 1 | Выполнение заданий контрольной работы | 26.12 | 26.12 |
| 78 | Анализ результатов контрольной работы. Биогенные элементы. Классификация элементов. | 1 | Индивидуальный тренажер | 27.12 | 27.12 |
| 79 | Общая характеристика s-элементов | 1 | Выполнение заданий контрольной работы (тестирования) | 29.12 | 29.12 |
| 80 | Общая характеристика d-элементов | 1 | Фронтальный опрос | | |
| 81 | Водород: характеристика элемента и простых веществ | 1 | Индивидуальный опрос | | |

| | | | | | |
|-----|--|---|--|--|--|
| 82 | Водород: характеристика элемента и простых веществ | 1 | Индивидуальный тренажер | | |
| 83 | Кислород: характеристика элемента и простых веществ | 1 | Индивидуальный опрос, работа с тестами | | |
| 84 | Вода и пероксид водорода | 1 | Фронтальный опрос | | |
| 85 | Решение задач по теме «Водород. Кислород» | 1 | Работа по карточкам | | |
| 86 | <i>Инструктаж по технике безопасности. Практическая работа 3 «Водород. Кислород»</i> | 1 | Выполнение практической работы | | |
| 87 | Контрольная работа 5 по теме «Биогенные элементы. Водород. Кислород» | 1 | Выполнение заданий контрольной работы | | |
| 88 | Анализ результатов контрольной работы. Галогены: общая характеристика элементов и физических свойств простых веществ | 1 | Индивидуальный тренажер | | |
| 89 | Химические свойства простых веществ — галогенов | 1 | Дифференцированный | | |
| 90 | Галогеноводороды | 1 | Фронтальный опрос | | |
| 91 | Кислородсодержащие соединения галогенов | 1 | Работа с тестами | | |
| 92 | Решение задач по теме «Галогены» | 1 | Индивидуальный опрос, работа по карточкам | | |
| 93 | <i>Инструктаж по технике безопасности. Практическая работа 4 «Свойства галогенид-ионов. Свойства иода »</i> | 1 | Выполнение практической работы | | |
| 94 | Сера: характеристика элемента и простого вещества | 1 | Фронтальный опрос | | |
| 95 | Сероводород и сульфиды | 1 | Дифференцированный опрос | | |
| 96 | Соединения серы со степенью окисления +4 | 1 | Работа с тестами | | |
| 97 | Соединения серы со степенью окисления +4 | 1 | Индивидуальный опрос | | |
| 98 | Соединения серы со степенью окисления +6 | 1 | Выполнение практических заданий | | |
| 99 | Соединения серы со степенью окисления +6 | 1 | Дифференцированный | | |
| 100 | Решение задач по теме «Сера и её соединения» | 1 | Выполнение заданий контрольной работы (тестов) | | |
| 101 | <i>Инструктаж по технике безопасности. Практическая работа 5 «Свойства серы и её соединений»</i> | 1 | Выполнение практической работы | | |
| 102 | Контрольная работа 6 по теме «Галогены. Сера» | 1 | Выполнение заданий контрольной работы | | |
| 103 | Азот и фосфор: общая характеристика элементов. | 1 | Фронтальный опрос | | |

| | | | | | |
|-----|---|---|--|--|--|
| | Физические и химические свойства азот | | | | |
| 104 | Соединения азота со степенью окисления –3 | 1 | Дифференцированный | | |
| 105 | Оксиды азота | 1 | Индивидуальный опрос | | |
| 106 | Азотная кислота | 1 | Фронтальный опрос | | |
| 107 | Азотная кислота | 1 | Работа с тестами | | |
| 108 | Соли азотной кислоты | 1 | Фронтальный опрос, работа по карточкам | | |
| 109 | Решения задач по теме «Азот и его соединения» | 1 | Работа по карточкам | | |
| 110 | Фосфор: строение и свойства простых веществ | 1 | Индивидуальный, работа с тестами | | |
| 111 | Соединения фосфора со степенью окисления –3 | 1 | Фронтальный опрос | | |
| 112 | Соединения фосфора со степенью окисления +3 | 1 | Индивидуальный тренажер | | |
| 113 | Соединения фосфора со степенью окисления +5 | 1 | Выполнение практических заданий | | |
| 114 | Решение задач по теме «Фосфор и его соединения» | 1 | Индивидуальный тренажер | | |
| 115 | <i>Инструктаж по технике безопасности. Практическая работа 6 «Получение азота и аммиака. Свойства соединений азота и фосфора»</i> | 1 | Выполнение практической работы | | |
| 116 | Углерод и кремний: характеристика элементов. Строение и свойства простых веществ, образованных углеродом | 1 | Выполнение заданий контрольной работы (тестов) | | |
| 117 | Карбиды | 1 | Индивидуальный опрос | | |
| 118 | Оксиды углерода | 1 | Фронтальный опрос | | |
| 119 | Угольная кислота и её соли | 1 | Дифференцированный | | |
| 120 | Решение задач по теме «Углерод и его соединения» | 1 | Индивидуальный опрос | | |
| 121 | Свойства кремния | 1 | Фронтальный опрос | | |
| 122 | Соединения кремния | 1 | Работа с тестами | | |
| 123 | Решение задач по теме «Кремний и его соединения» | 1 | Фронтальный опрос, работа по карточкам | | |
| 124 | <i>Инструктаж по технике безопасности. Практическая работа 7 «Свойства соединений углерода и кремния»</i> | 1 | Выполнение практической работы | | |
| 125 | Контрольная работа 7 по теме «Элементы VA- и VIA-групп» | 1 | Выполнение заданий контрольной работы | | |
| 126 | Металлы IA- и IIA-групп: общая характеристика | 1 | Индивидуальный опрос | | |

| | | | | | |
|-----|---|---|--|--|--|
| | элементов и простых веществ | | | | |
| 127 | Свойства соединений металлов IA- и IIA-групп | 1 | Фронтальный опрос | | |
| 128 | Свойства соединений металлов IA- и IIA-групп | 1 | Дифференцированный | | |
| 129 | Применение и медикобиологическое значение металлов IA- и IIA-групп | 1 | Индивидуальный опрос | | |
| 130 | <i>Инструктаж по технике безопасности. Практическая работа 8 «Изучение качественных реакций ионов металлов IA- и IIA-групп»</i> | | Выполнение практической работы | | |
| 131 | Алюминий: характеристика элемента и простого вещества | | Работа с тестами | | |
| 132 | Соединения алюминия | 1 | Фронтальный опрос, работа по карточкам | | |
| 133 | Решение задач по теме «Металлы A-групп» | 1 | Работа по карточкам | | |
| 134 | <i>Инструктаж по технике безопасности. Практическая работа 9 «Свойства алюминия»</i> | 1 | Выполнение практической работы | | |
| 135 | Контрольная работа 8 по теме «Металлы A-групп» | 1 | Выполнение заданий контрольной работы | | |
| 136 | Обзор химии d-элементов. Хром: характеристика элемента и простого вещества | 1 | Работа по карточкам | | |
| 137 | Соединения хрома | 1 | Индивидуальный, работа с тестами | | |
| 138 | Соединения хрома | 1 | Выполнение заданий контрольной работы (тестов) | | |
| 139 | Медико-биологическое значение хрома | 1 | Работа с тестами | | |
| 140 | Решение задач по теме «Хром и его соединения» | 1 | Фронтальный опрос, работа по карточкам | | |
| 141 | <i>Инструктаж по технике безопасности. Практическая работа 10 «Свойства соединений хрома»</i> | 1 | Выполнение практической работы | | |
| 142 | Соединения марганца | 1 | Индивидуальный опрос, работа с тестами | | |
| 143 | Соединения марганца | 1 | Работа с тестами | | |
| 144 | <i>Инструктаж по технике безопасности. Практическая работа 11 «Получение и свойства соединений марганца»</i> | 1 | Выполнение практической работы | | |

| | | | | | |
|-----|--|---|--|--|--|
| 145 | Железо: характеристика элемента и простого веществ | 1 | Работа по карточкам | | |
| 146 | Соединения железа | 1 | Индивидуальный опрос, работа с тестами | | |
| 147 | Медико-биологическое значение железа | 1 | Дифференцированный опрос | | |
| 148 | Решение задач по теме «Железо и его соединения» | 1 | Выполнение тестовых заданий | | |
| 149 | <i>Инструктаж по технике безопасности. Практическая работа 12 «Получение и свойства соединений железа»</i> | 1 | Выполнение практической работы | | |
| 150 | Медь: характеристика элемента и простого вещества | 1 | Работа по карточкам | | |
| 151 | Соединения меди | 1 | Индивидуальный опрос, работа с тестами | | |
| 152 | Медико-биологическое значение меди | 1 | Дифференцированный | | |
| 153 | Решение задач по теме «Медь и её соединения» | 1 | Выполнение тестовых заданий | | |
| 154 | <i>Инструктаж по технике безопасности. Практическая работа 13 «Свойства меди и её соединений»</i> | 1 | Выполнение практической работы | | |
| 155 | Серебро: характеристика элемента, простого вещества и соединений | 1 | Выполнение практических заданий | | |
| 156 | Цинк: характеристика элемента, простого вещества и соединений | 1 | Фронтальный опрос, работа по карточкам | | |
| 157 | Медико-биологическое значение цинка | 1 | Работа по карточкам | | |
| 158 | Решение задач по теме «Цинк и его соединения» | 1 | Индивидуальный опрос, работа с тестами | | |
| 159 | <i>Инструктаж по технике безопасности. Практическая работа 14 «Свойства цинка и его соединений»</i> | 1 | Выполнение практической работы | | |
| 160 | Контрольная работа 9 по теме «Металлы Б-групп» | 1 | Выполнение заданий контрольной работы | | |
| 161 | Повторение и обобщение по курсу химии | 1 | Индивидуальный опрос, работа с тестами | | |
| 162 | Качественные реакции на неорганические вещества | 1 | Дифференцированный | | |
| 163 | <i>Инструктаж по технике безопасности. Практическая работа 15 «Решение экспериментальных задач»</i> | 1 | Выполнение практической работы | | |
| 164 | Повторение и обобщение по курсу неорганической химии | 1 | Выполнение практических заданий | | |
| 165 | Повторение и обобщение по курсу неорганической | 1 | Индивидуальный опрос, работа с | | |

| | | | | | |
|-----|---|---|---------------------------------------|--|--|
| | химии | | тестами | | |
| 166 | Итоговая контрольная работа 10 | 1 | Выполнение заданий контрольной работы | | |
| 167 | Повторение и обобщение по курсу органической и неорганической химии | 1 | Выполнение тестовых заданий | | |
| 168 | Повторение и обобщение по курсу органической и неорганической химии | 1 | Фронтальный опрос | | |
| 169 | Повторение и обобщение по курсу органической и неорганической химии | 1 | Индивидуальный тренажер | | |
| 170 | Повторение и обобщение по курсу органической и неорганической химии | 1 | Дифференцированный | | |