

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа №2 при исправительной
колонии» с. Чугуевка Чугуевского района Приморского края

РАССМОТРЕНО

руководитель ШМО

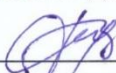


В.А. Лукьянчук

Протокол № 1
от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по УВР



И.В. Яцентюк

Протокол № 1
от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор



О.В. Подсосонная

Приказ № 16-А
От «31» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО

ХИМИИ

11-12 КЛАСС

на 2023-2024 у.г.

Учитель: Яцентюк И.В.

Пояснительная записка

Рабочая программа по химии на 11-12 класс (далее - РП) составлена на основе:

- ФГОС СОО;
- Примерной образовательной программы СОО;
- Авторской программы О.С. Габриеляна 2022г;
- Учебного плана школы;
- Положения о рабочей программе МКОУ ВСОШ № 2 при ИК с. Чугуевка.

Программа конкретизирует содержание учебных тем, дает распределение учебных часов по разделам курса и определяет количество контрольных работ, практических и лабораторных работ.

Школьный учебный план отводит 136 часов для изучения предмета химии на углублённом уровне. В 11 классе - 68ч, в 12 классе - 68ч.

В том числе для проведения:

- контрольных работ - 4ч,
- практических работ - 9ч.

Целями реализации РП являются:

- формирование целостного представления о мире, основанного на приобретённых знаниях, умениях и способах деятельности;
- приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания;
- подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

Достижение поставленных целей предусматривает решение следующих основных задач:

- формирование российской гражданской идентичности обучающихся;
- обеспечение равных возможностей получения качественного среднего общего образования;
- обеспечение достижения обучающимися образовательных результатов в соответствии с требованиями, установленными Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (далее – ФГОС СОО);
- обеспечение реализации бесплатного образования на уровне среднего общего образования в объеме РП, предусматривающей изучение химии как обязательного учебного предмета;
- установление требований к воспитанию и социализации обучающихся, их самоидентификации посредством лично и общественно значимой деятельности, социального и гражданского становления, осознанного выбора профессии, понимание значения профессиональной деятельности для человека и общества, в том числе через реализацию РП;

- обеспечение преемственности основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего, профессионального образования;
- формирование основ оценки результатов освоения обучающимися РП;
- создание условий для развития и самореализации обучающихся, для формирования здорового, безопасного и экологически целесообразного образа жизни обучающихся.

Принципы и подходы к формированию РП.

В РП прослеживается преемственность между курсом химии основного общего образования и курсом химии среднего общего образования, который обеспечивает реализацию образовательной траектории, связанной с углублённым изучением химии.

Концепция.

В РП не только учитываются предметное содержание углублённого уровня и индивидуальные, возрастные, психологические, физиологические особенности обучаемых — программа ориентирована на подготовку к последующему профессиональному образованию в высшей школе, в которой химия является профилирующей дисциплиной. Теоретическое и экспериментальное содержание курса изучается на основе системно-деятельностного подхода, который обеспечивает формирование готовности учащихся к саморазвитию и непрерывному химическому образованию; активную учебно-познавательную деятельность при изучении химии; применение теоретических знаний понятий, законов и теорий химии для прогнозирования свойств химических объектов и подтверждение этих прогнозов при выполнении химического эксперимента; планирование и проведение химического эксперимента и интерпретация его результатов; умение характеризовать и классифицировать химические элементы, вещества и процессы; умение полно и точно выразить и аргументировать свою точку зрения; умение находить источники, получать, представлять и сообщать химическую информацию в устной и письменной речи и др.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.

По завершении курса химии на этапе среднего общего образования выпускники основной школы должны овладеть следующими результатами:

Личностные результаты:

- В ценностно-ориентационной сфере — осознание своей этнической принадлежности, патриотизм, чувство гордости за российскую химическую науку; формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской

идентичности и главным фактором национального самоопределения; усвоение общечеловеческих ценностей, толерантного поведения в поликультурном мире; готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- в трудовой сфере — формирование уважения к труду, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, в которой химия является профилирующей дисциплиной;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни, сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, формирование навыков экспериментальной и исследовательской деятельности, участие в профильных олимпиадах различного уровня в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой; владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки в области химии; формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, формирование умений и навыков разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- в сфере здоровьесбережения — принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, неприятие вредных привычек (курение, употребление алкоголя и наркотиков); соблюдение правил техники безопасности в процессе работы с химическими веществами, материалами в лаборатории и на производстве.

Метапредметные результаты.

Метапредметные результаты освоения РП представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как с одноклассниками, так и с педагогами, и другими людьми, подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений

Предметные результаты

Результаты углубленного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях.

Выпускник 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, его составом и строением;
- применять правила международной систематической номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к 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, устанавливать зависимость физических свойств от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности изменения химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий её проведения и прогнозировать протекание химической реакции на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от 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 и условия реакций, 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, 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 в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ разных классов в соответствии с правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- на основе химических формул и уравнений реакций проводить расчёт: молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; массовой доли (массы) химического соединения в смеси; массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; теплового эффекта реакции; объёмных отношений газов при химических реакциях; 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; — применять правила 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 в средствах массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективные направления развития химических технологий, в том числе технологий создания современных материалов с различными свойствами, знать возобновляемые источники сырья и способы утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник получит возможность научиться:

- формулировать цель исследования, выдвигать и экспериментально проверять гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, о способности веществ вступать в химические реакции, о характере и продуктах химических реакций;

- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;
- описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;
- характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;
- прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования.

Оценка образовательных достижений обучающихся осуществляется в рамках внутренней оценки школы, включающей различные оценочные процедуры (стартовая диагностика, текущая и тематическая оценка, процедуры внутреннего мониторинга образовательных достижений, промежуточная и итоговая аттестации обучающихся), а также процедур внешней оценки, включающей государственную итоговую аттестацию, независимую оценку качества подготовки обучающихся и мониторинговые исследования муниципального, регионального и федерального уровней.

Особенности оценки личностных результатов.

Формирование личностных результатов обеспечивается в ходе реализации всех компонентов образовательной деятельности, включая внеурочную деятельность.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО достижение личностных результатов не выносится на итоговую оценку обучающихся, а является предметом оценки эффективности воспитательно-образовательной деятельности образовательной организации и образовательных систем разного уровня. Оценка личностных результатов образовательной деятельности осуществляется в ходе внешних неперсонифицированных мониторинговых исследований. Инструментарий для них разрабатывается и основывается на общепринятых в профессиональном сообществе методиках психолого-педагогической диагностики.

Во внутреннем мониторинге возможна оценка сформированности отдельных личностных результатов, проявляющихся в соблюдении норм и правил поведения, принятых в образовательной организации; участии в общественной жизни образовательной организации, общественно-полезной деятельности; ответственности за результаты обучения; способности делать осознанный выбор своей образовательной траектории, в том числе выбор профессии; ценностно-смысловых установках обучающихся, формируемых средствами различных предметов в рамках системы общего образования.

Результаты, полученные в ходе как внешних, так и внутренних мониторингов, допускается использовать только в виде агрегированных (усредненных, анонимных) данных.

Внутренний мониторинг организуется администрацией образовательной организации и осуществляется классным руководителем преимущественно на основе ежедневных наблюдений в ходе учебных занятий и внеурочной деятельности, которые обобщаются в конце учебного года и представляются в виде характеристики по форме, установленной образовательной организацией.

Особенности оценки метапредметных результатов

Оценка метапредметных результатов представляет собой оценку достижения планируемых результатов освоения РП.

Оценка достижения метапредметных результатов осуществляется администрацией образовательной организации в ходе внутреннего мониторинга. Содержание и периодичность оценочных процедур устанавливается решением педагогического совета. Инструментарий строится на межпредметной основе

Основной процедурой итоговой оценки достижения метапредметных результатов является защита индивидуального итогового проекта.

Особенности оценки предметных результатов

Оценка предметных результатов представляет собой оценку достижения обучающимися планируемых результатов по физике.

Средством оценки планируемых результатов выступают учебные задания.

Оценка предметных результатов ведется учителем в ходе процедур текущей, тематической, промежуточной и итоговой оценки, а также администрацией образовательной организации в ходе внутреннего мониторинга учебных достижений.

Формы промежуточной и текущей аттестации учащихся

Текущий контроль успеваемости обучающихся проводится в течение учебного периода (полугодия, года) с целью систематического контроля уровня освоения обучающимися тем, разделов, глав учебной программы за оцениваемый период, прочности формируемых предметных знаний и умений, степени развития деятельностно-коммуникативных умений, ценностных ориентаций.

Формы текущего контроля успеваемости - оценка устного ответа обучающегося, его самостоятельной, практической или лабораторной работы, тематического зачета, контрольной работы и др.

Успеваемость обучающихся 10-12 классов по химии подлежит текущему контролю в виде отметок по пятибалльной системе.

Оценка устного ответа, обучающегося при текущем контроле успеваемости выставляется в электронные журналы в виде отметки по 5-балльной системе в конце урока.

Письменные, самостоятельные, контрольные и другие виды работ, обучающихся оцениваются по 5-балльной системе.

В ходе текущего контроля успеваемости педагог не может оценить работу обучающегося отметкой «2» («неудовлетворительно») при выполнении самостоятельной работы обучающего характера.

Отметка за выполненную письменную работу заносится в электронный журнал к следующему уроку.

Содержание, формы и порядок проведения полугодовой промежуточной аттестации.

Освоение РП по химии, в том числе отдельной части или всего объема учебного предмета сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся, проводимой в формах, определенных учебным планом, и в порядке, установленном образовательным учреждением.

Промежуточная аттестация – это оценка качества усвоения обучающимся содержания какой-либо части (частей), темы (тем) химии по окончании изучения по итогам учебного периода (полугодия, года) по результатам проверки (проверок). Проводится в виде стартового, текущего, рубежного, годового контроля предметных знаний, комплексных интегрированных контрольных работ умений и навыков обучающихся и метапредметных результатов.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится с целью определения качества освоения обучающимися содержания учебной программы (полнота, прочность, осознанность, системность) по завершении определенного временного промежутка (полугодия, года).

Отметка за полугодие (год) выставляется на основе результатов текущего контроля успеваемости, с учетом результатов письменных контрольных работ.

При пропуске учащимся по уважительной причине более половины учебного времени, отводимого на изучение предмета, при отсутствии минимального количества отметок для аттестации за полугодие, обучающийся не аттестуется. В электронный журнал в соответствующей графе отметка не выставляется.

Обучающийся по данному предмету, имеет право сдать пропущенный материал учителю в каникулярное время и пройти аттестацию за полугодие. В этом случае обучающиеся в письменной форме информируют администрацию школы о желании пройти аттестацию за полугодие не позднее, чем за неделю до начала каникул. Заместитель директора по УВР составляет график зачётных мероприятий в каникулярное время. Результаты зачётов по предмету выставляются в электронный журнал, после чего проводится аттестация данных обучающихся.

Оценивание результатов образования по ФГОС

Оценка устных ответов учащихся.

Отметка «5»: ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком: ответ самостоятельный.

Отметка «4»: ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»: ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный.

Отметка «2»: при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не смог исправить при наводящих вопросах учителя.

Отметка «1»: отсутствие ответа.

Критерий оценки выполнения тестового задания

При выставлении оценок желательно придерживаться общепринятых соотношений:

50 – 70% - «3»

71 – 85% - «4»

86 – 100% - «5»

Критерий оценки выполнения практического задания

Отметка «5»: 1) работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы; 2) работа выполнена по плану с учетом техники безопасности.

Отметка «4»: работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию учителя.

Отметка «3»: работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка.

Отметка «2»: допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

Отметка «1»: работа не выполнена.

Государственная итоговая аттестация.

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) является обязательной процедурой, завершающей освоение основной образовательной программы среднего общего образования.

Целью ГИА является установление уровня образовательных достижений выпускников. ГИА по химии обучающиеся сдают на добровольной основе по своему выбору. ГИА проводится по решению образовательной организации в форме (государственного выпускного экзамена – ГВЭ).

Итоговая оценка по предмету фиксируется в документе об уровне образования государственного образца – аттестате об основном общем образовании.

Содержание учебного предмета (Курс углубленный)

Содержание углублённого курса химии в средней школе строится на основе изучения состава и строения веществ; зависимости свойств веществ от их строения; практического значения свойств веществ, а также способов лабораторного и промышленного получения важнейших веществ; изучения закономерностей химических процессов и путей управления ими.

Основные содержательные линии рабочей программы:

- «Вещество» — система знаний о составе и строении веществ, их свойствах и биологическом значении;
- «Химическая реакция» — система знаний об условиях протекания химических процессов и способах управления ими;

- «Применение веществ» — система знаний о практическом применении веществ на основе их свойств и их значения в быту и на производстве;
- «Получение веществ» — система знаний о химических производственных процессах;
- «Язык химии» — система знаний о номенклатуре неорганических и органических соединений, химическая терминология, знание химической символики (знаков, формул, уравнений);
- «Количественные отношения» — система расчётных умений и навыков для характеристики взаимосвязи качественной и количественной сторон химических объектов (веществ, материалов и процессов);
- «Теория и практика» — взаимосвязь теоретических знаний и химического эксперимента как критерия истинности и источника познания.

11 КЛАСС

Тема 1. Карбоновые кислоты и их производные (10 ч)

Карбоновые кислоты. Физические свойства карбоновых кислот, обусловленные молярными массами и водородными связями. Прогноз химических свойств карбоновых кислот. Общие свойства кислот. Реакции по углеводородному радикалу. Образование функциональных производных. Реакция этерификации. Образование галогенангидридов, ангидридов, амидов, нитрилов. Муравьиная и уксусная кислоты как представители предельных одноосновных карбоновых кислот. Пальмитиновая и стеариновая кислоты как представители высших предельных одноосновных карбоновых кислот. Акриловая и метакриловая кислоты как представители непредельных одноосновных карбоновых кислот. Олеиновая, линолевая и линоленовая кислоты как представители высших непредельных одноосновных карбоновых кислот. Бензойная и салициловая кислоты как представители ароматических карбоновых кислот. Двухосновные карбоновые кислоты на примере щавелевой кислоты. Применение и значение карбоновых кислот. Соли карбоновых кислот. Мыла. Получение солей карбоновых кислот на основе общих свойств кислот: взаимодействием с активными металлами, основными оксидами, основаниями или солями. Получение солей карбоновых кислот щелочным гидролизом сложных эфиров. Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз по катиону, реакции ионного обмена, пиролиз, электролиз водных растворов. Мыла. Жёсткость воды и способы её устранения. Применение солей карбоновых кислот. Сложные эфиры. Строение молекул, номенклатура и изомерия сложных эфиров. Физические свойства сложных эфиров. Способы получения сложных эфиров: реакция этерификации, взаимодействие спиртов с ангидридами или галогенангидридами кислот (реакция поликонденсации) на примере получения полиэтилентерефталата. Химические свойства сложных эфиров: гидролиз и горение. Применение сложных эфиров. Воски и жиры. Воски, их строение и свойства. Растительные и животные воски. Биологическая роль восков. Жиры, их строение и свойства: омыление, гидрирование растительных жиров. Биологическая роль жиров. Замена жиров в технике непищевым сырьём.

Демонстрации.

- Физические свойства этанола, пропанола-1, бутанола-1.
- Получение уксусноизоамилового эфира.

- Отношение предельных и непредельных кислот к бромной воде и раствору перманганата калия.
- Получение мыла из жира.
- Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жёсткой воде.
- Коллекция сложных эфиров.
- Шаростержневые модели молекул сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот.
- Получение приятно пахнущего сложного эфира.
- Отношение сливочного, подсолнечного, машинного масел и маргарина к водным растворам брома и перманганата калия.

Лабораторные опыты.

- Ознакомление с физическими свойствами некоторых предельных одноосновных кислот: муравьиной, уксусной, масляной.
- Отношение различных кислот к воде.
- Взаимодействие раствора уксусной кислоты с металлом (Mg или Zn), оксидом металла (CuO), гидроксидом металла (Cu(OH)₂ или Fe(OH)₃), солью (Na₂CO₃ и раствором мыла).
- Ознакомление с образцами сложных эфиров.
- Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам (красителям).
- Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира.
- Растворимость жиров в воде и органических растворителях.

Практическая работа №1. Карбоновые кислоты и их производные.

Тема 2. Углеводы (10 ч)

Углеводы. Состав молекул углеводов и их строение. Классификация углеводов: моно-, ди-, олиго- и полисахариды; кетозы и альдозы; тетозы, пентозы, гексозы. Восстанавливающие и невосстанавливающие углеводы. Биологическая роль и значение углеводов в жизни человека. Моносахариды. Строение молекулы и физические свойства глюкозы. Циклические формы глюкозы и их отражение с помощью формул Хеуорса. Гликозидный гидроксил. α -D-глюкоза и β -D-глюкоза. Таутомерия как результат равновесия в растворе глюкозы. Получение глюкозы. Фотосинтез. Химические свойства: реакции по альдегидной и по гидроксильным группам. Спиртовое, молочнокислое и маслянокислое брожения глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Структура, физические и химические свойства фруктозы. Дисахариды. Строение молекул дисахаридов. Сахароза. Нахождение в природе. Получение сахарозы из сахарной свёклы. Химические свойства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы. Их свойства и значение. Полисахариды. Строение молекул полисахаридов. Крахмал. Состав и строение молекулы крахмала. Амилоза и амилопектин. Химические свойства: гидролиз и качественная реакция. Нахождение в природе, получение и применение крахмала. Биологическая роль крахмала. Строение молекул целлюлозы. Свойства целлюлозы: образование сложных эфиров и продуктов алкилирования. Нитраты и ацетаты целлюлозы — сырьё для получения взрывчатых веществ и искусственных волокон. Нахождение в природе, биологическая роль и применение целлюлозы.

Демонстрации.

- Образцы углеводов и продукты на их основе.
- Получение сахара кальция, выделение сахарозы из раствора сахара кальция.
- Реакция «серебряного зеркала» для глюкозы.
- Реакции с фуксинсернистой кислотой.
- Отношение растворов сахарозы и мальтозы к гидроксиду меди(II).
- Ознакомление с физическими свойствами крахмала.
- Получение крахмального клейстера.
- Ознакомление с физическими свойствами целлюлозы.
- Получение нитратов целлюлозы.

Лабораторные опыты.

- Ознакомление с физическими свойствами глюкозы.
- Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и при нагревании.
- Кислотный гидролиз сахарозы.
- Качественная реакция на крахмал.
- Ознакомление с коллекцией волокон.

Практическая работа №2. Углеводы.

Тема 3. Азотосодержащие органические соединения (13 ч)

Амины. Понятие об аминах. Классификация аминов по числу углеводородных радикалов (первичные, вторичные, третичные) и по их природе (алифатические, ароматические и жирноароматические). Электронное и пространственное строение молекул аминов. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура предельных алифатических аминов. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура ароматических аминов. Способы получения алифатических аминов взаимодействием аммиака со спиртами, галогеналканов с аммиаком, солей алкиламмония со щелочами. Способы получения ароматических аминов: восстановление ароматических нитросоединений (реакция Зинина), взаимодействие ароматических аминов с галогеналканами. Прогноз реакционной способности аминов. Химические свойства аминов как органических оснований. Реакции электрофильного замещения ароматических аминов. Реакции окисления и алкилирования. Образование амидов. Взаимодействие аминов с азотистой кислотой. Применение аминов. Аминокислоты. Понятие об аминокислотах. Строение молекул и номенклатура аминокислот. Способы получения аминокислот: гидролиз белков, синтез на основе галогенопроизводных карбоновых кислот, циангидринный синтез, биотехнологический способ. Физические свойства аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения: взаимодействие с кислотами и щелочами, образование биполярного иона. Реакции этерификации и конденсации. Пептидная связь и полипептиды. Качественные реакции на аминокислоты: нингидриновая и ксантопротеиновая. Применение аминокислот и биологическая роль пептидов. Белки. Структуры молекул белков: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Синтез белков. Свойства белков: денатурация, гидролиз, качественные реакции. Биологические функции белков. Нуклеиновые кислоты. Понятие об азотистых основаниях. Нуклеиновые кислоты: РНК и ДНК. Нуклеотиды и их состав. Сравнение ДНК и РНК. Роль ДНК и РНК в

передаче наследственных признаков организмов и в биосинтезе белка. Демонстрации.

- Физические свойства анилина.
- Отношение бензола и анилина к бромной воде.
- Коллекция анилиновых красителей.
- Горение метиламина.
- Взаимодействие метиламина и анилина с водой и кислотами.
- Окрашивание тканей анилиновыми красителями.
- Гидролиз белков с помощью пепсина.
- Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот (на примере глицина).
- Обнаружение аминокислот с помощью нингидрина.
- Растворение и осаждение белков.
- Денатурация белков.
- Качественные реакции на белки.
- Модели ДНК и различных видов РНК.

Лабораторные опыты.

- Изготовление шаростержневых моделей молекул изомерных аминов.
- Изготовление моделей простейших пептидов.
- Растворение белков в воде и их коагуляция.
- Обнаружение белка в курином яйце и молоке.

Практическая работа №3. Амины. Аминокислоты. Белки.

Из-за ограниченного количества химических реактивов практическая работа «Идентификация органических соединений» заменена на демонстрацию.

Тема 4. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (10 ч)

Строение атома. Сложное строение атома. Доказательства этого: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие элементарных частиц: электрона и нуклонов (протонов и нейтронов). Модели Томсона, Резерфорда, Бора. Постулаты Бора. Строение атома в свете квантово-механических представлений. Нуклоны (протоны и нейтроны), нуклиды. Понятие об изобарах и изотопах. Ядерные реакции и их уравнения. Корпускулярно-волновой дуализм электрона. Понятие электронной орбитали и электронного облака, s-, p-, d- и f-орбитали. Квантовые числа. Строение электронной оболочки атома. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей в соответствии с принципом минимума энергии, запретом Паули, правилом Хунда, правилом Клечковского. Электронные формулы атомов и ионов. Периодический закон Д. И. Менделеева. Предпосылки открытия: работы предшественников, решения международного съезда химиков в г. Карлсруэ, личностные качества Д. И. Менделеева. Открытие периодического закона. Менделеевская формулировка периодического закона. Взаимосвязь периодического закона и теории строения атома. Современная формулировка периодического закона. Взаимосвязь периодического закона и периодической системы. Периодическая система и строение атома. Физический смысл символики периодической системы. Изменение свойств элементов в периодах и

группах как функция строения их атомов. Понятия «энергия ионизации» и «сродство к электрону». Периодичность изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах как функция строения электронных оболочек атомов. Значение периодического закона и периодической системы.

Демонстрации.

- Фотоэффект.
- Катодные лучи (электронно-лучевые трубки).
- Портреты Томсона, Резерфорда, Бора.
- Портреты Иваненко и Гапона, Берцелиуса, Деберейнера, Ньюлендса, Менделеева.
- Модели орбиталей различной формы.
- Спектры поглощения и испускания соединений (с помощью спектроскопа).
- Различные варианты таблиц периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.
- Образцы простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов третьего периода и демонстрация их свойств.

Тема 5. Химическая связь и строение вещества (10 ч)

Химическая связь. Понятие о химической связи. Основные характеристики химической связи: энергия, длина, дипольный момент. Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки. Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки. Возбуждённое состояние атома. Понятие о ковалентной связи. Обменный механизм образования ковалентной связи. Электроотрицательность. Направленность ковалентной связи, её кратность, σ - и π -связи. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Типы кристаллических решёток у соединений с ковалентной связью: атомная и молекулярная. Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки. Природа химической связи в металлах и сплавах. Общие физические свойства металлов: тепло- и электропроводность, пластичность, металлический блеск, магнитные свойства. Металлическая кристаллическая решётка и её особенности. Комплексные соединения. Комплексообразование и комплексные соединения. Строение комплексных соединений: комплексообразователь и координационное число, лиганды, внутренняя и внешняя сферы. Классификация комплексов: хелаты, катионные, анионные и нейтральные, аквакомплексы, аммиакаты, карбонилы металлов. Номенклатура комплексных соединений и их свойства. Диссоциация комплексных соединений. Значение комплексных соединений и их роль в природе. Агрегатные состояния веществ и фазовые переходы. Газы и газовые законы (Бойля—Мариотта, Шарля, Гей-Люссака). Уравнение Менделеева—Клапейрона для идеального газа. Жидкости. Текучесть, испарение, кристаллизация. Твёрдые вещества. Плавление. Фазовые переходы. Сублимация и десублимация. Жидкие кристаллы. Плазма. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь и её разновидности: межмолекулярная и внутримолекулярная. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородной связи в организации структур белков и

нуклеиновых кислот. Вандерваальсово взаимодействие и его типы: ориентационное, индукционное и дисперсионное.

Демонстрации.

— Коллекция кристаллических веществ ионного строения, аморфных веществ и изделий из них.

— Модели кристаллических решёток соединений с ионной связью.

— Модели молекул различной архитектуры.

— Модели кристаллических веществ атомной и молекулярной структуры.

— Коллекция веществ атомного и молекулярного строения и изделий из них.

— Портрет Вернера.

— Получение комплексных органических и неорганических соединений.

— Демонстрация сухих кристаллогидратов.

— Модели кристаллических решёток металлов.

— Вода в различных агрегатных состояниях и её фазовые переходы.

— Возгонка йода или бензойной кислоты.

— Диаграмма «Фазовые переходы веществ».

— Модели молекул ДНК и белка.

Лабораторные опыты.

— Взаимодействие многоатомных спиртов и глюкозы с фелинговой жидкостью.

— Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} .

Из-за ограниченного количества химических реактивов практическая работа «Получение комплексных органических и неорганических соединений, исследование их свойств» заменена на демонстрацию.

Тема 6. Дисперсные системы и растворы (9 ч)

Дисперсные системы. Химические вещества и смеси. Химическая система. Гомогенные и гетерогенные смеси. Дисперсная система: дисперсионная среда и дисперсная фаза. Классификация дисперсных систем. Аэрозоли. Пропелленты. Эмульсии и эмульгаторы. Суспензии. Седиментация. Коллоидные растворы. Эффект Тиндаля. Получение коллоидных растворов дисперсионным, конденсационным и химическим способами. Золи и коагуляция. Гели и синерезис. Значение коллоидных систем. Растворы. Растворы как гомогенные системы и их типы: молекулярные, молекулярно-ионные, ионные. Способы выражения концентрации растворов: объёмная, массовая и молярная доли растворённого вещества. Молярная концентрация растворов. Демонстрации. Образцы дисперсных систем и их характерные признаки. Образцы (коллекции) бытовых и промышленных аэрозолей, эмульсий и суспензий. Прохождение луча света через коллоидные и истинные растворы (эффект Тиндаля). Зависимость растворимости в воде твёрдых, жидких и газообразных веществ от температуры. Получение

пересыщенного раствора тиосульфата натрия и его мгновенная кристаллизация. Лабораторные опыты.

— Знакомство с коллекциями пищевых, медицинских и биологических гелей и зелей.

— Получение коллоидного раствора хлорида железа (III).

Практическая работа №4. Приготовление растворов различной концентрации.

Из-за ограниченного количества химических реактивов и лабораторного оборудования практическая работа «Определение концентрации кислоты титрованием» заменена на демонстрацию.

Тема 7. Химические реакции (4 ч)

Основы химической термодинамики. Химическая термодинамика. Термодинамическая система. Открытая, закрытая, изолированная системы. Внутренняя энергия системы. Энтальпия, или теплосодержание системы. Первое начало термодинамики. Изохорный и изобарный процессы. Термохимическое уравнение. Энтальпия. Стандартная энтальпия. Расчёт энтальпии реакции. Закон Гесса и следствия из него. Энтропия. Второе и третье начала термодинамики. Свободная энергия Гиббса.

12 КЛАСС

Тема 1. Закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов. (6 ч)

Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакции. Энергия активации и активированный комплекс. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение и константа скорости химической реакции. Порядок реакции. Факторы, влияющие на скорость гомогенной реакции: природа и концентрация реагирующих веществ, температура. Температурный коэффициент. Уравнение С. Аррениуса. Факторы, влияющие на скорость гетерогенной реакции: концентрация реагирующих веществ и площадь их соприкосновения. Основные понятия каталитической химии: катализаторы и катализ, гомогенный и гетерогенный катализ, промоторы, каталитические яды и ингибиторы. Механизм действия катализаторов. Основные типы катализа: кислотно-основной, окислительно-восстановительный, металлокомплексный и катализ металлами, ферментативный. Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Химическое равновесие. Понятие об обратимых химических процессах. Химическое равновесие, константа равновесия. Смещение химического равновесия при изменении концентрации веществ, давления и температуры.

Демонстрации.

— Экзотермические процессы на примере растворения серной кислоты в воде.

— Эндотермические процессы на примере растворения солей аммония.

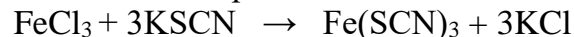
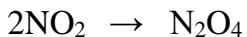
— Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации веществ, температуры (взаимодействие тиосульфата натрия с

серной кислотой), поверхности соприкосновения веществ (взаимодействие соляной кислоты с гранулами и порошками алюминия или цинка).

— Проведение каталитических реакций разложения пероксида водорода, горения сахара, взаимодействия йода и алюминия.

— Коррозия железа в водной среде с уротропином и без него.

— Наблюдение смещения химического равновесия в системах:



Лабораторные работы.

— Знакомство с коллекцией СМС, содержащих энзимы.

В связи с ограниченным количеством химических реактивов практическая работа «Изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции» была заменена на демонстрацию.

Тема 2. Химические реакции в растворах (12 ч)

Свойства растворов электролитов. Вода — слабый электролит. Катион гидроксония. Ионное произведение воды. Нейтральная, кислотная и щелочная среда. Понятие рН. Водородный показатель. Индикаторы. Роль рН среды в природе и жизни человека. Ионные реакции и условия их протекания. Ранние представления о кислотах и основаниях. Кислоты и основания с позиции теории электролитической диссоциации. Теория кислот и оснований Брэнстеда—Лоури. Сопряжённые кислоты и основания. Амфолиты. Классификация кислот и способы их получения. Общие химические свойства органических и неорганических кислот: реакции с металлами, с оксидами и гидроксидами металлов, с солями, со спиртами. Окислительные свойства концентрированной серной и азотной кислот. Классификация оснований и способы их получения. Общие химические свойства щелочей: реакции с кислотами, кислотными и амфотерными оксидами, солями, некоторыми металлами и неметаллами, с органическими веществами (галоидопроизводными углеводородов, фенолом, жирами). Химические свойства нерастворимых оснований: реакции с кислотами, реакции разложения и комплексообразования. Химические свойства бескислородных оснований (аммиак и амины): взаимодействие с водой и кислотами. Классификация солей органических и неорганических кислот. Основные способы получения солей. Химические свойства солей: разложение при нагревании, взаимодействие с кислотами, щелочами и другими солями. Жёсткость воды и способы её устранения. Гидролиз. Понятие «гидролиз». Гидролиз солей и его классификация: обратимый и необратимый, по аниону и по катиону, ступенчатый. Усиление и подавление обратимого гидролиза. Необратимый гидролиз бинарных соединений. Демонстрации.

— Сравнение электропроводности растворов электролитов.

— Смещение равновесия при диссоциации слабых кислот.

— Индикаторы и изменение их окраски в разных средах.

— Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью.

— Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты.

— Взаимодействие аммиака и метиламина с хлороводородом и водой.

- Получение и свойства раствора гидроксида натрия.
- Получение мыла и изучение среды его раствора индикаторами.
- Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов, нитрата свинца (II) или цинка, хлорида аммония.

Лабораторные опыты.

- Реакции, протекающие с образованием осадка, газа или воды с участием органических и неорганических электролитов.
- Свойства соляной, разбавленной серной и уксусной кислот.
- Взаимодействие гидроксида натрия с солями: сульфатом меди (II) и хлоридом аммония.
- Получение и свойства гидроксида меди (II).
- Свойства растворов солей сульфата меди (II) и хлорида железа (III).
- Исследование среды растворов с помощью индикаторной бумаги.

Практическая работа №1. Исследование свойств минеральных и органических кислот.

Практическая работа №2. Получение солей различными способами и исследование их свойств.

В связи с ограниченным количеством химических реактивов практическая работа «Гидролиз органических и неорганических соединений» была заменена на демонстрацию.

Тема 3. Окислительно-восстановительные процессы (9 ч)

Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Степень окисления. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Методы ионно-электронного баланса (метод полуреакций). Окислительно-восстановительные потенциалы. Электролиз. Понятие электролиза как окислительно-восстановительного процесса на электродах. Электролиз расплавов электролитов. Электролиз растворов электролитов с инертными электродами. Электролиз растворов электролитов с активным анодом. Практическое значение электролиза: электрохимическое получение веществ, электрохимическая очистка (рафинирование) металлов, гальванотехника, гальванопластика, гальванизация. Химические источники тока. Гальванические элементы. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Современные химические источники тока. Коррозия металлов и способы защиты от неё. Понятие «коррозия». Химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии: применение легированных сплавов, нанесение защитных покрытий, изменение состава или свойств коррозионной среды, электрохимические методы защиты.

Демонстрации.

- Восстановление оксида меди (II) углём и водородом.
- Восстановление дихромата калия этиловым спиртом.
- Окислительные свойства дихромата калия.

- Окисление альдегида до карбоновой кислоты (реакция с гидроксидом меди (II) или реакция «серебряного зеркала»).
- Электролиз раствора сульфата меди (II).
- Составление гальванических элементов.
- Коррозия металлов в различных условиях и методы защиты от неё.

Лабораторные опыты.

- Взаимодействие металлов с неметаллами, с растворами солей и кислот.
- Взаимодействие с медью концентрированных серной и азотной кислот.
- Окислительные свойства перманганата калия в различных средах.
- Ознакомление с коллекцией химических источников тока (батарейки, свинцовые аккумуляторы и т. д.).

Тема 4. Неметаллы (24 ч)

Водород. Двойственное положение водорода в периодической системе химических элементов: в IA- и VIIA-группах. Изотопы водорода. Нахождение водорода в природе, строение молекулы, физические свойства. Химические свойства водорода: восстановительные (взаимодействие с более электроотрицательными неметаллами и оксидами металлов, гидрирование органических веществ) и окислительные (с металлами IA- и IIA-групп). Получение водорода: в лаборатории (взаимодействие кислот с металлами) и в промышленности (конверсия). Применение водорода. Галогены. Элементы VIIA-группы — галогены: строение атомов и молекул, галогены — простые вещества, сравнительная характеристика соединений галогенов. Галогены в природе. Закономерности изменения физических и химических свойств в VIIA-группе: взаимодействие галогенов с металлами и неметаллами, со сложными неорганическими и органическими веществами. Получение и применение галогенов.

Галогеноводороды. Строение и физические свойства галогеноводородов. Химические свойства галогеноводородных кислот: кислотные свойства, восстановительные свойства, взаимодействие с органическими веществами. Получение галогеноводородов. Галогениды. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородные соединения хлора. Оксиды хлора. Кислородсодержащие кислоты хлора. Соли кислородсодержащих кислот хлора. Получение и применение важнейших кислородных соединений хлора. Кислород. Общая характеристика элементов VIA-группы. Кислород: нахождение в природе, получение (лабораторные и промышленные способы), физические свойства. Химические свойства кислорода: окислительные (взаимодействие с органическими и неорганическими веществами) и восстановительные (взаимодействие с фтором). Области применения кислорода. Озон: нахождение в природе, физические и химические свойства. Получение и применение озона. Роль озона в живой природе. Строение молекулы пероксида водорода, его физические и химические свойства (окислительные и восстановительные). Получение и применение пероксида водорода. Сера. Нахождение серы в природе. Валентные возможности атомов

серы. Аллотропия серы. Физические свойства ромбической серы. Химические свойства серы: окислительные (реакции с металлами, водородом и менее электроотрицательными неметаллами) и восстановительные (реакции с кислородом, кислотами-окислителями), реакции диспропорционирования (со щелочами). Получение серы и области её применения. Сероводород. Строение молекулы, свойства, физиологическое воздействие сероводорода. Сероводород как восстановитель, его получение и применение. Сульфиды и их химические свойства. Распознавание сульфид-ионов. Сернистый газ. Физические свойства, получение и применение сернистого газа. Химические свойства оксида серы (IV): восстановительные (реакции с кислородом, бромной водой, перманганатом калия, сероводородом). Взаимодействие со щелочами. Сернистая кислота и её соли. Серный ангидрид. Физические свойства, получение и применение серного ангидрида. Химические свойства оксида серы (VI) как окислителя и типичного кислотного оксида. Серная кислота: строение и физические свойства. Химические свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты (окислительные и обменные). Получение серной кислоты в промышленности. Области применения серной кислоты. Сульфаты, в том числе купоросы. Гидросульфаты. Физические и химические свойства солей серной кислоты. Распознавание сульфат-анионов. Азот. Общая характеристика элементов VA-группы. Азот: нахождение в природе, строение атома, физические свойства. Окислительные и восстановительные свойства азота. Получение и применение азота. Строение молекулы аммиака, его физические свойства. Образование межмолекулярной водородной связи. Химические свойства аммиака как восстановителя. Основные свойства аммиака как донора электронов. Комплексообразование с участием аммиака. Взаимодействие аммиака с органическими веществами и углекислым газом. Получение и применение аммиака. Соли аммония:

строение молекул, физические и химические свойства, применение. Солеобразующие (N_2O_3 , NO_2 , N_2O_5) и несолеобразующие (N_2O , NO) оксиды азота, их строение, физические и химические свойства. Азотистая кислота и её окислительно-восстановительная двойственность. Соли азотистой кислоты — нитриты. Строение молекулы и физические свойства азотной кислоты. Химические свойства концентрированной и разбавленной азотной кислоты в реакциях с простыми (металлами и неметаллами) и сложными (органическими и неорганическими) веществами. Промышленное и лабораторное получение азотной кислоты, её применение. Нитраты (в том числе селитры), их физические и химические свойства. Термическое разложение нитратов. Применение нитратов. Фосфор. Строение атома, аллотропия фосфора. Физические свойства и взаимные переходы аллотропных модификаций фосфора. Химические свойства фосфора: окислительные (реакции с металлами), восстановительные (реакции с более электроотрицательными неметаллами, кислотами-окислителями, бертолетовой солью). Диспропорционирование фосфора (реакции со щелочами). Нахождение в природе и получение фосфора. Строение и свойства фосфина. Оксиды фосфора(III) и (V). Фосфорные кислоты, их физические и химические свойства. Получение и применение фосфорной (ортофосфорной) кислоты. Её соли и их применение. Углерод. Углерод — элемент IVA-группы. Аллотропные модификации углерода, их получение и свойства. Сравнение свойств алмаза и графита. Химические свойства углерода: восстановительные (реакции с галогенами, кислородом, серой, азотом, водой, оксидом меди (II), кислотами-окислителями) и окислительные

(реакции с металлами, водородом и менее электроотрицательными неметаллами). Углерод в природе. Оксид углерода (II): строение молекулы, свойства, получение и применение. Оксид углерода (IV): строение молекулы, свойства, получение и применение. Угольная кислота и её соли: карбонаты и гидрокарбонаты. Кремний. Нахождение в природе, получение и применение кремния. Физические и химические свойства кристаллического кремния: восстановительные (реакции с галогенами, кислородом, растворами щелочей, плавиковой кислотой) и окислительные (реакции с металлами). Свойства оксида кремния (IV). Кремниевая кислота и её соли. Силикатная промышленность.

Демонстрации.

- Получение водорода и его свойства.
- Коллекция «Галогены — простые вещества».
- Получение хлора при взаимодействии перманганата калия с соляной кислотой.
- Получение соляной кислоты и её свойства.
- Окислительные свойства хлорной воды.
- Отбеливающее действие жавелевой воды.
- Горение спички.
- Взрыв петарды или пистонов.
- Получение кислорода разложением перманганата калия и нитрата натрия.
- Получение оксидов из простых и сложных веществ.
- Окисление аммиака с помощью индикатора и без него.
- Разложение пероксида водорода, его окислительные свойства в реакции с гидроксидом железа (II) и восстановительные — в реакции с кислым раствором перманганата калия.
- Горение серы.
- Взаимодействие серы с металлами: алюминием, цинком, железом.
- Получение сероводорода и сероводородной кислоты.
- Доказательство наличия сульфид-иона в растворе.
- Качественные реакции на сульфит-анионы.
- Свойства серной кислоты.
- Качественные реакции на сульфит- и сульфат-анионы.
- Схема промышленной установки фракционной перегонки воздуха.
- Получение и разложение хлорида аммония.
- Качественная реакция на ион аммония.
- Получение оксида азота (IV) в реакции меди с концентрированной азотной кислотой.
- Взаимодействие оксида азота (IV) с водой.
- Разложение нитрата натрия, горение чёрного пороха.
- Горение фосфора, растворение оксида фосфора (V) в воде.
- Качественная реакция на фосфат-анион.
- Коллекция минеральных удобрений.
- Коллекция природных соединений углерода.

- Кристаллические решётки алмаза и графита.
- Адсорбция оксида азота (IV) активированным углём.
- Восстановление оксида меди (II) углём.
- Ознакомление с коллекцией природных силикатов и продукцией силикатной промышленности.
- Получение кремниевой кислоты взаимодействием раствора силиката натрия с сильной кислотой.
- Растворение кремниевой кислоты в щёлочи и разложение при нагревании.

Лабораторные опыты.

- Качественные реакции на галогенид-ионы.
- Ознакомление с коллекцией природных соединений серы.
- Качественная реакция на сульфат-анион.
- Получение углекислого газа (реакцией мрамора с соляной кислотой) и исследование его свойств.
- Качественная реакция на карбонат-анион.

Практическая работа №3. Получение оксидов неметаллов и исследование их свойств.

Практическая работа №4. Получение газов и исследование их свойств.

Тема 5. Металлы (15 ч)

Щелочные металлы. Положение щелочных металлов в периодической системе элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов щелочных металлов, закономерности изменения их физических и химических свойств в зависимости от атомного номера (изменение плотности, температур плавления и кипения, взаимодействие с водой). Единичные, особенные и общие свойства щелочных металлов в реакциях с кислородом и другими неметаллами, жидким аммиаком, органическими и неорганическими кислотами. Нахождение щелочных металлов в природе, их получение и применение. Получение и свойства оксидов щелочных металлов. Щёлочи, их свойства и применение. Соли щелочных металлов, их представители и значение. Металлы IB-группы: медь и серебро. Строение атомов меди и серебра. Физические и химические свойства металлов, их получение и применение. Нахождение меди и серебра в природе. Свойства и применение важнейших соединений: оксидов меди (I) и (II), оксида серебра (I), солей меди (II) (хлорид и сульфат), солей серебра (I) (фторид, нитрат, хромат, ацетат). Бериллий, магний и щелочноземельные металлы. Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов металлов IIA-группы. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение щелочноземельных металлов и их важнейших соединений (оксидов, гидроксидов и солей). Временная и постоянная жёсткость воды, способы её устранения. Иониты.

Цинк. Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева. Строение атома, физические и химические свойства цинка. Нахождение в природе, получение и применение цинка. Оксид, гидроксид и соли цинка: их свойства и применение. Алюминий. Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева. Строение атома, физические и химические свойства алюминия. Нахождение в природе, получение и применение алюминия. Оксид, гидроксид и соли алюминия, в которых алюминий находится в виде катиона, и алюминаты.

Свойства и применение неорганических соединений алюминия. Органические соединения алюминия. Хром. Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева. Строение атома, физические и химические свойства хрома. Нахождение в природе, получение и применение хрома. Свойства, получение и применение важнейших соединения хрома: оксидов и гидроксидов, дихроматов и хроматов щелочных металлов. Зависимость кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома от степени его окисления. Хроматы и дихроматы, их взаимные переходы и окислительные свойства. Марганец. Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева. Строение атома, физические и химические свойства марганца. Нахождение в природе, получение и применение марганца. Получение, свойства и применение важнейших соединений марганца: оксидов, гидроксидов, солей с различной степенью окисления марганца. Соли марганца (VII), зависимость их окислительных свойств от среды раствора. Железо. Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева. Строение атома, физические и химические свойства железа. Нахождение в природе, получение (чугун, сталь) и применение железа. Получение, свойства и применение важнейших соединений железа (II) и (III): оксидов, гидроксидов, солей. Комплексные соединения железа.

Демонстрации.

- Образцы щелочных металлов.
- Взаимодействие щелочных металлов с водой.
- Реакция окрашивания пламени солями щелочных металлов.
- Образцы металлов IIА-группы.
- Взаимодействие кальция с водой.
- Горение магния в воде.
- Качественные реакции на катионы магния, кальция, бария.
- Реакции окрашивания пламени солями металлов IIА-группы.
- Получение жёсткой воды и устранение её жёсткости.
- Получение и исследование свойств гидроксида хрома (III).
- Окислительные свойства дихромата калия.
- Окислительные свойства перманганата калия.

Лабораторные опыты.

- Качественные реакции на катионы меди и серебра.
- Получение и исследование свойств гидроксида цинка.
- Взаимодействие алюминия с растворами кислот и щелочей.
- Получение и изучение свойств гидроксида алюминия.
- Коллекция железосодержащих руд, чугуна и стали.
- Получение нерастворимых гидроксидов железа и изучение их свойств.
- Получение комплексных соединений железа.

Практическая работа №5. Решение экспериментальных задач по теме «Получение соединений металлов и исследование их свойств».

Тематическое планирование 11 класс

№	Тема.	Кол-во	п/р,	к/р
---	-------	--------	------	-----

		час.		
1	Карбоновые кислоты и их производные	10	1(2ч)	
2	Углеводы	10	1	
3	Азотосодержащие органические соединения	13	1	1
4	Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	10		
5	Химическая связь и строение вещества	10		1
6	Дисперсные системы и растворы	9	1	
7	Химические реакции	4		

Итого: 66 ч + 2ч рез.

№	Тема	Содержание.	Основные виды деятельности обучающихся	Кол-во час
1 полугодие				
1 четверть				
1. Карбоновые кислоты и их производные (10 ч).				
1	Диагностическая работа.			1
2	Анализ контрольной работы. Важнейшие представители карбоновых кислот и их применение.	Муравьиная и уксусная кислоты, как представители предельных одноосновных карбоновых кислоты. Пальмитиновая и стеариновая кислоты, как представители высших предельных одноосновных карбоновых кислот. Акриловая и метакриловая кислоты, как представители непредельных одноосновных карбоновых кислот. Олеиновая, линолевая и линоленовая, как представители высших непредельных одноосновных карбоновых кислот. Бензойная и салициловая, как представители ароматических карбоновых кислот. Двухосновные карбоновые кислоты на примере щавелевой. Применение и значение карбоновых кислот. Д. Коллекция органических	Классифицировать карбоновые кислоты по различным основаниям. Называть представителей основных групп карбоновых кислот, записывать их формулы, характеризовать свойства, способы получения и применение.	1

		кислот. Отношение предельных и непредельных кислот к бромной воде и раствору перманганата калия		
3	Соли карбоновых кислот. Мыла	<p>Получение солей карбоновых кислот на основе общих свойств кислот: взаимодействием с активными металлами, основными оксидами, основаниями или солями.</p> <p>Получение солей карбоновых кислот щелочным гидролизом сложных эфиров.</p> <p>Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз по катиону, реакции ионного обмена, пиролиз, электролиз водных растворов.</p> <p>Мыла. Жёсткость воды и способы её устранения.</p> <p>Применение солей карбоновых кислот.</p> <p>Д. Получение мыла из жира. Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жёсткой воде</p>	<p>Характеризовать способы получения и химические свойства солей карбоновых кислот.</p> <p>Описывать мыла как натриевые и калиевые соли жирных карбоновых кислот.</p> <p>Характеризовать жёсткость воды и предлагать способы её устранения.</p> <p>Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на их основе</p>	1
4	Сложные эфиры	<p>Строение молекул, номенклатура и изомерия сложных эфиров. Их физические свойства.</p> <p>Способы получения сложных эфиров: реакция этерификации, взаимодействие спиртов с ангидридами или галогенангидридами кислот реакцией поликонденсации на примере получения полиэтилентерефталата.</p> <p>Химические свойства сложных эфиров: гидролиз и горение.</p> <p>Применение сложных эфиров.</p> <p>Д. Коллекция сложных эфиров. Шаростержневые модели молекул сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот.</p> <p>Получение приятно</p>	<p>Характеризовать строение, номенклатуру, изомерию сложных эфиров.</p> <p>Описывать физические свойства и способы получения сложных эфиров.</p> <p>Прогнозировать химические свойства сложных эфиров и конкретизировать прогноз реакциями гидролиза и горения.</p> <p>Устанавливать взаимосвязь между свойствами и применением сложных эфиров.</p> <p>Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на их основе</p>	1

		пахнущего сложного эфира. Л. Ознакомление с образцами сложных эфиров. Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам (красителям). Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира		
5	Воски и жиры	Воски, их строение, свойства и классификация: растительные и животные. Биологическая роль. Жиры, их строение и свойства: омыление, гидрирование растительных жиров. Биологическая роль жиров Замена жиров в технике пищевой промышленности. Д. Отношение сливочного, подсолнечного, машинного масел и маргарина к водным растворам брома и $KMnO_4$. Л. Растворимость жиров в воде и органических растворителях	Характеризовать состав и строение восков и жиров. На основе состава предсказывать химические свойства и конкретизировать прогноз важнейшими реакциями: омыления, гидрирования растительных жиров. Устанавливать межпредметные связи между химией и биологией. Раскрывать способы замены жиров в пищевой промышленности	1
6	Практическая работа №1.	Исследование свойств карбоновых кислот и их производных	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать свойства органических веществ. Наблюдать химические явления и фиксировать результаты	1
7	Практическая работа №1.			1
8	Обобщение и систематизация знаний по карбоновым кислотам, сложным эфирам и жирам	Выполнение тестовых заданий и решение задач на вывод формул альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Решение расчетных задач на основе	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.	1
9	Обобщение и систематизация знаний по карбоновым кислотам, сложным эфирам и жирам	свойств альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров и жиров. Выполнение упражнений на установление генетической связи между классами	Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом	1

		углеводородов и кислородсодержащих органических соединений (цепочки превращений). Подготовка к контрольной работе.		
10	Зачёт по теме «Карбоновые кислоты и их производные»			1
2. Углеводы (10 ч)				
1	Углеводы: строение и классификация	Состав молекул углеводов и их строение. Классификация углеводов: моно- ди-, олиго- и полисахариды; кетозы и альдозы; тетозы, пентозы, гексозы. Восстанавливающие и невосстанавливающие углеводы. Биологическая роль углеводов и значение в жизни человека Д. Образцы углеводов и изделий из них. Получение сахара кальция и выделение сахарозы из раствора сахара кальция. Таблица «Классификация углеводов»	Характеризовать состав углеводов и классифицировать их по различным признакам: по отношению к гидролизу, по содержанию карбонильной группы, по числу атомов углерода. Записывать формулы углеводов и уравнения гидролиза. Устанавливать межпредметные связи между химией и биологией. Наблюдать химические явления и фиксировать результаты	1
2	Моносахариды. Пентозы	Строение молекул моносахаридов на примере глицеринового альдегида. Оптические изомеры моносахаридов и их отражение на письме с помощью формул Фишера. Рибоза и дезоксирибоза как представители D-пентоз. Строение их молекул и биологическая роль. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока	Характеризовать оптические изомеры как следствие наличия в молекуле моносахаридов асимметричного атома углерода. Различать моносахариды L- и D-ряда. Отражать строение молекул моносахаридов с помощью формул Фишера. Различать рибозу и дезоксирибозу по составу, строению и биологической роли	1

3	Моносахариды. Гексозы	<p>Строение молекулы и физические свойства глюкозы.</p> <p>Циклические формы глюкозы и их отражение с помощью формул Хеуорса.</p> <p>Гликозидный гидроксил. α-D-глюкоза и β-D-глюкоза.</p> <p>Таутомерия как результат равновесия в растворе глюкозы.</p> <p>Получение глюкозы. Фотосинтез.</p> <p>Химические свойства: реакции по альдегидной и по гидроксильным группам.</p> <p>Спиртовое, молочнокислое и маслянокислое брожения глюкозы.</p>	<p>Характеризовать оптические изомеры глюкозы как следствие наличия в молекуле моносахаридов асимметричного атома углерода.</p> <p>Различать гексозы D-ряда для α- и β-глюкозы.</p> <p>Отражать строение молекул моносахаридов с помощью формул Хеуорса.</p> <p>Различать глюкозу и фруктозу по составу, строению и биологической роли</p>	1
4	Моносахариды. Гексозы	<p>Фруктоза как изомер глюкозы. Структура и физические и химические свойства.</p> <p>Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока.</p> <p>Реакция «серебряного зеркала» для глюкозы.</p> <p>Реакции с фуксинсернистой кислотой.</p> <p>Л. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) при комнатной температуре и при нагревании</p>		1
5	Дисахариды.	<p>Строение молекул дисахаридов. Сахароза. Нахождение в природе. Производство сахарозы из сахарной свёклы.</p> <p>Химические свойства сахарозы.</p> <p>Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы. Их свойства и значение.</p> <p>Д. Отношение растворов сахарозы и мальтозы к гидроксиду меди(II).</p> <p>Л. Кислотный гидролиз сахарозы</p>	<p>Характеризовать строение молекул дисахаридов и записывать уравнения реакций гидролиза.</p> <p>Различать сахарозы, мальтозы и лактозу по составу, строению и биологической роли.</p> <p>Описывать промышленное производство сахарозы из сахарной свёклы</p>	1

6	Полисахариды. Крахмал	Строение молекул полисахаридов. Крахмал. Состав и строение его молекул. Амилоза и амилопектин. Химические свойства: гидролиз и качественная реакция. Нахождение в природе, получение крахмала и его применение. Биологическая роль крахмала. Д. Ознакомление с физическими свойствами крахмала. Получение крахмального клейстера. Л. Качественная реакция на крахмал	Характеризовать состав и строение крахмала как продукта реакции поликонденсации α -глюкозы, химические свойства крахмала. Описывать геометрию полимерных цепей крахмала. Записывать уравнение ступенчатого гидролиза крахмала. Идентифицировать крахмал с помощью качественной реакции	1
7	Целлюлоза	Строение молекул целлюлозы. Свойства целлюлозы: образование сложных эфиров и продуктов алкилирования. Нитраты и ацетаты целлюлозы — основа получения взрывчатых веществ и искусственных волокон. Нахождение в природе и её биологическая роль. Применение целлюлозы. Д. Ознакомление с физическими свойствами целлюлозы. Получение нитратов целлюлозы. Л. Ознакомление с коллекцией волокон	Описывать строение полимерной цепочки молекулы целлюлозы, как продукта реакции поликонденсации β -глюкозы. Характеризовать химические свойства целлюлозы, её нахождение в природе и биологическую роль. Сравнивать крахмал и целлюлозу	1
8	Практическая работа №2.	Исследование свойств углеводов.	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать свойства органических веществ. Наблюдать химические явления и фиксировать результаты	1

9	Обобщение и систематизация знаний по углеводам.	Выполнение тестовых заданий и решение задач на вывод формул углеводов. Решение расчётных задач на основе свойств углеводов. Выполнение упражнений на установление генетической связи между классами углеводов и кислородсодержащих органических соединений (цепочки превращений). Подготовка к контрольной работе	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом	1
10	Зачёт по теме «Углеводы».			1
3. Азотосодержащие органические соединения (13 ч)				
1	Амины: классификация, строение, изомерия и номенклатура	Понятие об аминах. Классификация аминов: по числу углеводородных радикалов (первичные, вторичные, третичные) и по их природе (алифатические, ароматические и жирно-ароматические). Электронное и пространственное строение молекул аминов. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура предельных алифатических аминов. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура ароматических аминов. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Л. Изготовление шаростержневых моделей молекул изомерных аминов	Характеризовать строение, классификацию, изомерию и номенклатуру алифатических и ароматических аминов. Описывать гомологические ряды алифатических и ароматических аминов. Различать гомологи и изомеры алифатических и ароматических аминов	1
2	Способы получения аминов	Способы получения алифатических аминов: взаимодействием аммиака со спиртами, взаимодействием галогеналканов с аммиаком, взаимодействием солей алкиламмония со щелочами Способы получения	Характеризовать способы получения ароматических и алифатических аминов. Раскрывать роль личности в истории химии на примере реакции Зинина. Устанавливать генетическую взаимосвязь	1

		ароматических аминов: восстановлением ароматических нитросоединений (реакция Зинина), взаимодействием ароматических аминов с галеналканами. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока	между алканами и аминами, спиртами и аминами, нитросоединениями и аминами	
3	Свойства и применение аминов	Прогноз реакционной способности аминов на основе их электронного строения. Химические свойства аминов, как органических оснований. Реакции электрофильного замещения ароматических аминов, Реакции окисления, алкилирования. Образование амидов. Взаимодействие аминов с азотистой кислотой. Применение аминов на основе свойств. Д. Физические свойства анилина. Отношение бензола и анилина к бромной воде. Коллекция анилиновых красителей. Горение метиламина. Взаимодействие метиламина и анилина с водой и кислотами. Окрашивание тканей анилиновыми красителями	На основе состава и строения молекул аминов прогнозировать их основные свойства и подтверждать прогноз уравнениями химических реакций. Устанавливать взаимосвязи между свойствами и областями применения аминов. Раскрывать роль ароматических аминов в производстве красителей	1
4	Аминокислоты: строение молекул, классификация и получение	Понятие об аминокислотах. Строение молекул и номенклатура аминокислот. Способы получения аминокислот: гидролиз белков, синтез на основе галогенопроизводных карбоновых кислот, циангидринный синтез, биотехнологический способ. Д. Гидролиз белков с помощью пепсина	Характеризовать строение, классификацию, изомерию и номенклатуру аминокислот. Описывать способы получения аминокислот. Раскрывать роль аминокислот в обмене веществ в живых организмах. Устанавливать генетическую взаимосвязь между карбоновыми кислотами и аминокислотами. На основе анализа состава аминокислот прогнозировать их	1

			амфотерные свойства	
5	Свойства и применение аминокислот	<p>Физические свойства аминокислот.</p> <p>Аминокислоты как амфотерные органические соединения: взаимодействие с кислотами и щелочами, образование биполярного иона.</p> <p>Реакции этерификации и конденсации.</p> <p>Пептидная связь и полипептиды.</p> <p>Качественные реакции на аминокислоты:</p> <p>нингидриновая и ксантопротеиновая.</p> <p>Применение аминокислот и биологическая роль пептидов.</p> <p>Д. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот (на примере глицина).</p> <p>Обнаружение аминокислот с помощью нингидрина.</p> <p>Л. Изготовление моделей простейших пептидов</p>	<p>На основе состава и строения молекул аминокислот прогнозировать их амфотерные свойства и подтверждать прогноз уравнениями химических реакций.</p> <p>Раскрывать роль межмолекулярной дегидратации молекул аминокислот в образовании белковых молекул и получении пептидов.</p> <p>Устанавливать взаимосвязь между свойствами и применением аминокислот и пептидов.</p> <p>Обнаруживать аминокислоты с помощью нингидрина</p>	1
6	Белки	<p>Структуры молекул белков: первичная, вторичная, третичная, четвертичная.</p> <p>Синтез белков.</p> <p>Свойства белков: денатурация, гидролиз, качественные реакции.</p> <p>Биологические функции белков.</p> <p>Д. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Качественные реакции на белки.</p> <p>Л. Растворение белков в воде и их коагуляция. Обнаружение белка в курином яйце и молоке</p>	<p>Характеризовать полимерную природу белков и структуры их молекул.</p> <p>Описывать физические и химические свойства белков.</p> <p>Распознавать белки с помощью качественных реакций.</p> <p>На основе межпредметных связей с биологией раскрывать биологическую роль белков в живых организмах</p>	1
7	Практическая работа №3.	<p>Амины. Аминокислоты.</p> <p>Белки.</p>	<p>Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами. Экономно и</p>	1

			экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать свойства органических веществ. Наблюдать химические явления и фиксировать результаты	
8	Нуклеиновые кислоты	Понятие об азотистых основаниях. Нуклеиновые кислоты: РНК и ДНК. Нуклеотиды и их состав. Сравнение ДНК и РНК и их роль в передаче наследственных признаков организмов и биосинтезе белка. Д. Модели ДНК и различных видов РНК. Образцы продуктов питания из трансгенных форм растений и животных; лекарств и препаратов, изготовленных с помощью генной инженерии	Описывать строение и структуры молекул нуклеиновых кислот. Называть составные части нуклеотидов и классифицировать их. Сравнить РНК и ДНК. Характеризовать роль нуклеиновых кислот в передаче наследственных свойств организмов	1
9	Обобщение и систематизация знаний по азотсодержащим органическим соединениям	Выполнение тестовых заданий и решение задач на вывод формул азотсодержащих органических соединений. Решение расчётных задач на основе свойств аминов и аминокислот. Выполнение упражнений на установление генетической связи между классами органических соединений (цепочки превращений). Подготовка к контрольной работе	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом	1
10	Контрольная работа №1 по теме «Азотсодержащие органические соединения»			1
11	Анализ контрольной работы. Обобщение знаний по курсу органической химии.			1
12	Идентификация органических соединений.		Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать свойства органических веществ. Наблюдать химические	1

			явления и фиксировать результаты	
13	Обобщение знаний по курсу органической химии.			1
2 полугодие 4. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (10 ч)				
1	Строение атома	Сложное строение атома. Доказательства этого: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие элементарных частиц: электрона и нуклонов (протонов и нейтронов). Модели Томсона, Резерфорда, Бора. Постулаты Бора. Строение атома в свете квантово-механических представлений. Д. Фотоэффект. Катодные лучи (электронно-лучевые трубки). Видеофрагменты и слайды по теме урока. Портреты Томсона, Резерфорда, Бора	Аргументировать сложное строение атома и состоятельность различных моделей, отражающих это строение. Формулировать постулаты Бора. Характеризовать корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира	1
2	Строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные реакции	Нуклоны (протоны и нейтроны), нуклиды. Понятие об изобарах и изотопах. Ядерные реакции и их уравнения. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Портреты Иваненко и Гапона	Характеризовать состав атомного ядра. Различать нуклоны и нуклиды, изобары и изотопы. Формулировать современное определение понятия «химический элемент». Записывать уравнения ядерных реакций	
3	Состояние электронов в атоме.	Корпускулярно-волновой дуализм электрона. Понятие электронной орбитали и электронного облака. <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> - и <i>f</i> -орбитали. Квантовые числа. Строение электронной оболочки атома. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Модели орбиталей различной формы	Описывать состояние электрона в атоме. Различать понятия «орбиталь» и «электронное облако». Классифицировать орбитали и описывать их. Устанавливать взаимосвязи между квантовыми числами и строением электронной оболочки атома. Осуществлять внутрипредметные связи с курсом основной школы и	

			курсом органической химии	
4	Электронные конфигурации атомов	Порядок заполнения электронами атомных орбиталей в соответствии с принципом минимума энергии, запретом Паули, правилом Хунда, правилом Клечковского. Электронные формулы атомов и ионов. Д. Спектры поглощения и испускания соединений химических элементов (с помощью спектроскопа)	Описывать строение электронных оболочек атомов. Записывать электронные и электронно-графические формулы атомов химических элементов.	1
5	Электронные конфигурации атомов			1
6	Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева	Предпосылки открытия: работы предшественников, решения международного съезда химиков в г Карлсруэ, личностные качества Д. И. Менделеева. Открытие периодического закона. Менделеевская формулировка периодического закона. Взаимосвязь периодического закона и теории строения атома. Современная формулировка периодического закона. Д. Портреты Берцелиуса, Деберейнера, Ньюлендса, Менделеева. Различные варианты таблиц периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева	Описывать предпосылки открытия периодического закона. Аргументировать роль личности Д. И. Менделеева в открытии периодического закона. Формулировать периодический закон в соответствии с воззрениями Д. И. Менделеева и современными представлениями	1
7	Строение атома и периодическая система Д. И. Менделеева.	Взаимосвязь периодического закона и периодической системы. Периодическая система и строение атома. Физический смысл символики периодической системы. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока	Раскрывать физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и группы. Объяснять периодическое изменение свойств химических элементов особенностями строения их атомов	1
8	Положения элемента в периодической системе и его	Изменение свойств элементов в периодах и группах, как функция строения их атомов. Понятие	Устанавливать периодичность изменения радиусов атомов, электроотрицательности	1

	свойства. Значение периодического закона	об энергии ионизации и сродства к электрону. Периодичность их изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, как функция строения электронных оболочек атомов. Значение периодического закона и периодической системы. Д. Образцы простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов третьего периода и демонстрация их свойств	элементов, их энергии ионизации и энергии сродства к электрону в зависимости от положения элементов в периодической системе. Описывать свойства элементов и образованных ими веществ на основании их положения в периодической системе. Характеризовать значение периодического закона и периодической системы	
9	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»	Выполнение тестовых заданий на знание строения атома и закономерности изменения свойств элементов и образованных ими веществ в зависимости от положения в периодической системе. Подготовка к контрольной работе	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи и упражнения по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом	1
10	Зачёт по теме «Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»			1
5. Химическая связь и строение вещества (10 ч)				
1	Ионная химическая связь	Понятие о химической связи. Основные характеристики химической связи: энергия, длина, дипольный момент. Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки. Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки. Д. Коллекция кристаллических веществ ионного строения, аморфных веществ и изделий из них. Модели кристаллических решёток с ионной связью. Видеофрагменты и слайды по теме урока	Аргументировать образование химической связи как результата взаимодействия атомов, приводящее к образованию ионов, молекул и радикалов. Давать основные характеристики химической связи. Раскрывать механизм образования ионной химической связи. Устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки	1

2	Ковалентная химическая связь и механизмы её образования	<p>Возбуждённое состояние атома. Понятие о ковалентной связи. Обменный механизм образования ковалентной связи. Электроотрицательность. Направленность ковалентной связи, её кратность. σ- и π-связи. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Типы кристаллических решёток с ковалентной связью: атомная и молекулярная. Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки</p> <p>Д. Модели молекул различной архитектуры. Модели кристаллических веществ атомной и молекулярной структуры. Коллекция веществ атомного и молекулярного строения и изделий из них</p>	<p>Описывать ковалентную связь. Характеризовать её особенности и механизмы образования. Классифицировать ковалентную связь по электроотрицательности, кратности и способу перекрывания орбиталей. Устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки</p>	1
3	Комплексные соединения	<p>Комплексообразование и комплексные соединения. Строение комплексных соединений: комплексообразователь и координационное число, лиганды, внутренняя и внешняя сферы. Д. Портрет Вернера. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Получение комплексных органических и неорганических соединений. Демонстрация сухих кристаллогидратов</p>	Характеризовать комплексные соединения и их строение на основе теории Вернера	1
4	Классификация и номенклатура комплексных соединений, диссоциация их в растворах. Значение комплексных соединений	<p>Классификация комплексов: хелаты, катионные, анионные и нейтральные, аквакомплексы, аммиакаты, карбонилы металлов. Номенклатура комплексных соединений и их свойства. Диссоциация комплексных соединений. Значение комплексных соединений и их роль в природе.</p>	<p>Классифицировать комплексные соединения Называть эти соединения в соответствии с правилами номенклатуры IUPAC. Записывать уравнения реакций диссоциации комплексных соединений. Раскрывать роль комплексных соединений в химическом анализе,</p>	1

		Л. Взаимодействие многоатомных спиртов и глюкозы с фелинговой жидкостью. Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+}	промышленности, природе	
5	Металлическая химическая связь	Природа химической связи в металлах и сплавах. Общие физические свойства металлов: тепло- и электропроводность, пластичность, металлический блеск, магнитные свойства. Металлическая кристаллическая решётка и её особенности, как функция металлической связи. Д. Модели кристаллических решёток металлов	Описывать металлическую химическую связь. Характеризовать общие физические свойства металлов. Устанавливать зависимость между видом химической связи, типом кристаллической решётки и свойствами металлов	1
6	Агрегатные состояния веществ и фазовые переходы	Газы и газовые законы (Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака). Уравнение Менделеева-Клапейрона для идеального газа. Жидкости. Текучесть, испарение, кристаллизация. Твёрдые вещества. Плавление. Фазовые переходы. Сублимация и десублимация. Жидкие кристаллы. Плазма. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Вода в различных агрегатных состояниях и её фазовые переходы. Возгонка иода или бензойной кислоты. Диаграмма «Фазовые переходы веществ»	Характеризовать агрегатные состояния веществ как функцию условий их нахождения в окружающей среде. Описывать взаимосвязь фазовых переходов веществ. Раскрывать роль фазовых переходов веществ в природе и искусственной среде	1
7	Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь	Водородная связь и её разновидности: межмолекулярная и внутримолекулярная. Физические свойства веществ с водородной связью. Её биологическая роль в организации структур белков и нуклеиновых кислот. Вандерваальсово	Описывать водородную связь и различать её разновидности. Характеризовать значение водородных связей для описания физических свойств веществ и организации структуры биополимеров. Различать типы межмолекулярного	1

		взаимодействие и его типы: ориентационное, индукционное и дисперсионное. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Модели молекул ДНК и белка	взаимодействия веществ.	
8	Получение комплексных органических и неорганических соединений и исследование их свойств		Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать свойства комплексных соединений. Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на их основе	1
9	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химическая связь и строение вещества»	Выполнение тестовых заданий на знание видов химической связи, типов кристаллических решёток, межмолекулярного взаимодействия и фазовых переходов. Подготовка к контрольной работе	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом	1
10	Контрольная работа №2 по теме «Химическая связь и строение вещества»			1
6. Дисперсные системы и растворы (9 ч)				
1	Анализ контрольной работы. Дисперсные системы и их классификация	Химические вещества и смеси. Химическая система. Гомогенные и гетерогенные смеси. Дисперсная система: дисперсионная среда и дисперсная фаза. Классификация дисперсных систем. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Образцы дисперсных систем и их характерные признаки.	Описывать химические системы и дисперсные в частности. Различать гомогенные и гетерогенные смеси, дисперсионную среду и дисперсную фазу. Классифицировать дисперсные системы	1
2	Грубодисперсные системы	Аэрозоли. Пропелленты. Эмульсии и эмульгаторы.	Характеризовать грубодисперсные системы.	1

		Суспензии. Седиментация. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Образцы (коллекции) бытовых и промышленных аэрозолей, эмульсий и суспензий	Описывать роль аэрозолей, эмульсий и суспензий в природе, на производстве и в быту	
3	Тонкодисперсные системы	Коллоидные растворы. Эффект Тиндаля. Получение коллоидных растворов дисперсионным, конденсационным и химическим способами. Золи и коагуляция. Гели и синерезис. Значение коллоидных систем. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Прохождение луча света через коллоидные и истинные растворы (эффект Тиндаля). Л. Знакомство с коллекциями пищевых, медицинских и биологических гелей и золь. Получение коллоидного раствора хлорида железа(III)	Описывать тонкодисперсные системы и способы их получения. Различать золи и гели. Характеризовать коагуляцию и синерезис. Раскрывать роль коллоидных систем в природе, на производстве, в медицине и быту.	1
4	Растворы. Концентрация растворов и способы выражения её	Растворы как гомогенные системы и их типы: молекулярные, молекулярно-ионные, ионные. Способы выражения концентрации растворов: объёмная, массовая и мольная доли растворённого вещества. Молярная концентрация растворов.	Характеризовать раствор как гомогенную систему. Использовать количественные характеристики содержания растворённого вещества в растворе при решении расчётных задач	1
5	Растворы. Концентрация растворов и способы выражения её	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Зависимость растворимости в воде твёрдых, жидких и газообразных веществ от температуры. Таблица растворимости. Получение пересыщенного раствора тиосульфата натрия и его мгновенная кристаллизация		
6	Практическая работа №4	Приготовление растворов различной концентрации	Соблюдать правила техники безопасности при	1

			работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на их основе	1
7	Определение концентрации кислоты титрованием.			
8	Обобщение и систематизация знаний по теме «Дисперсные системы и растворы»	Выполнение тестовых заданий на знание дисперсных систем, растворимости, способов выражения концентрации растворов. Решение расчётных задач. Подготовка к контрольной работе	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом	1
9	Зачёт по теме «Дисперсные системы и растворы».			1
	7. Химические реакции (4 ч)			
1	Основы химической термодинамики. Понятие об энтальпии	Химическая термодинамика. Термодинамическая система. Открытая, закрытая, изолированная системы. Внутренняя энергия системы. Энтальпия, или теплосодержание системы. Первое начало термодинамики. Изохорный и изобарный процессы. Термохимическое уравнение. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока	Характеризовать термодинамическую систему. Различать открытую, закрытую, изолированную термодинамические системы. Использовать понятие энтальпии для характеристики теплосодержания системы. Формулировать первое начало термодинамики. Описывать изохорный и изобарный процессы	1
2	Определение тепловых эффектов химических реакций. Закон Гесса	Энтальпия. Стандартная энтальпия. Расчёт энтальпии реакции. Закон Гесса и следствия из него. Д. Экзотермические процессы на примере растворения серной кислоты в воде. Эндотермические процессы на примере растворения солей аммония	Различать химические реакции по тепловому эффекту. Характеризовать энтальпию. Формулировать закон Гесса и следствия из него. Производить расчёт энтальпии реакции	1
3	Направление	Энтропия. Второе и третье	Характеризовать энтропию.	1

	протекания химических реакций. Понятие об энтропии	начала термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока	Формулировать второе и третье начала термодинамики. Аргументировать возможность самопроизвольного протекания химических реакций и подтверждать их расчётами	
4	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции»	Выполнение тестовых заданий на знание законов термодинамики, вероятности химических процессов. Решение расчётных задач.	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом	1
5	2ч рез. времени			1
6				1

Тематическое планирование 12 класс

№	Тема.	Кол-во час.	п/р,	к/р
1	Закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов.	6		
2	Химические реакции в растворах	12	2	1
3	Окислительно-восстановительные процессы	9		
4	Неметаллы	24	2	1
5	Металлы	15	1	

Итого: 66 ч + 2ч рез.

	Тема	Изучаемые вопросы	Виды деятельности обучающихся	
1 полугодие				
1. Закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов. (5 ч)				
1	Диагностическая работа.			1
2	Скорость химических реакций	Понятие о скорости реакции. Энергия активации и активированный комплекс. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение и константа скорости химической реакции. Порядок реакции. Д. Видеофрагменты и	Характеризовать скорость химической реакции и предлагать единицы её измерения. Формулировать закон действующих масс и определять границы его применимости	1

		слайды по теме урока		
3	Факторы, влияющие на скорость гомогенных и гетерогенных реакции	<p>Факторы, влияющие на скорость гомогенной реакции: природа и концентрация реагирующих веществ, температура. Температурный коэффициент. Уравнение С. Аррениуса.</p> <p>Факторы, влияющие на скорость гетерогенной реакции: концентрация реагирующих веществ и площадь их соприкосновения.</p> <p>Д. Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации веществ, температуры (взаимодействие тиосульфата натрия с серной кислотой), поверхности соприкосновения веществ (взаимодействие соляной кислоты с гранулами и порошками алюминия или цинка)</p>	<p>Различать гомо- и гетерогенные процессы и факторы, влияющие на скорость их протекания. Формулировать правило Вант-Гоффа и определять границы его применимости. Характеризовать особенности кинетики гетерогенных химических реакций</p>	1
4	Катализ и катализаторы	<p>Основные понятия каталитической химии: катализаторы и катализ, гомогенный и гетерогенный катализ, промоторы, каталитические яды и ингибиторы.</p> <p>Механизм действия катализаторов.</p> <p>Основные типы катализа: кислотно-основной, окислительно-восстановительный, металлокомплексный и катализ металлами, ферментативный. Ферменты, как биологические катализаторы белковой природы.</p> <p>Д. Проведение каталитических реакций разложения пероксида водорода, горения сахара, взаимодействия йода и алюминия. Коррозия железа</p>	<p>Характеризовать катализ и катализаторы как факторы управления скоростью химической реакции. Описывать механизмы гомо-, гетерогенного и ферментативного катализаторов.</p> <p>Проводить, наблюдать, описывать химический эксперимент и делать выводы на его основе</p>	1

		в водной среде с уротропином и без него. Л. Знакомство с коллекцией СМС, содержащих энзимы		
5	Химическое равновесие	Понятие об обратимых химических процессах. Химическое равновесие и константа равновесия. Смещение химического равновесия изменением концентрации веществ, изменением давления и температуры. Д. Наблюдение смещения химического равновесия в системах: $2\text{NO}_2 \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_4$, $\text{FeCl}_3 + \text{KSCN} \leftrightarrow \text{Fe}(\text{SCN})_3 + 3\text{KCl}$	Описывать химическое равновесие, как динамическое состояние химической системы. Формулировать принцип Ле Шателье и предлагать способы смещения равновесия обратимых химических реакций на его основе.	1
2. Химические реакции в растворах (12 ч)				
1	Вода как слабый электролит. Водородный показатель. Свойства растворов электролитов	Вода — слабый электролит. Катион гидроксония. Ионное произведение воды. Нейтральная, кислотная и щелочная среды. Понятие рН. Водородный показатель. Индикаторы. Роль рН среды в природе и жизни человека. Ионные реакции и условия их протекания. Д. Сравнение электропроводности растворов электролитов. Смещение равновесия диссоциации слабых кислот. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах. Л. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды, для органических и неорганических электролитов	Характеризовать воду как слабый электролит и водородный показатель, как количественную её характеристику диссоциации и среды раствора. Раскрывать сущность реакций в растворах электролитов как результат взаимодействия ионов. Отражать это с помощью ионных уравнений.	1
2	Кислоты и основания с позиции разных представлений и теорий. Протолитическая теория	Ранние представления о кислотах и основаниях. Кислоты и основания с позиции теории электролитической диссоциации. Теория кислот и оснований Бренстеда—Лоури. Сопряжённые кислоты и	Характеризовать кислоты, как соединения, различные по составу, типу образующихся при электролитической диссоциации ионов, а также с позиций протонной теории. Устанавливать	1

		основания. Амфолиты. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока	сопряжённость кислот и оснований. Описывать амфолиты	
3	Неорганические и органические кислоты в свете теории электролитической диссоциации и протолитической теории	Классификация кислот и способы их получения. Общие химические свойства органических и неорганических кислот: реакции с металлами, с оксидами и гидроксидами металлов, с солями, со спиртами. Окислительные свойства концентрированной серной и азотной кислот. Д. Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью. Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты. Л. Свойства соляной, разбавленной серной и уксусной кислот	Характеризовать классификацию органических и неорганических кислот, основные способы их получения и общие химические свойства в свете теории электролитической диссоциации и протолитической теории. Выделять особенности реакций серной и азотной кислот	1
4	Практическая работа №1.	Исследование свойств минеральных и органических кислот.	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на их основе	1
5	Неорганические и органические основания в свете теории электролитической диссоциации и протолитической теории	Классификация оснований и способы их получения. Общие химические свойства щелочей: реакции с кислотами, кислотными и амотерными оксидами, солями, некоторыми металлами и неметаллами, с органическими веществами (галоидопроизводными углеводов, фенолом, жирами). Химические свойства нерастворимых	Классифицировать органические и неорганические основания. Характеризовать способы получения и свойства щелочей, нерастворимых и бескислородных оснований в свете теории электролитической диссоциации и протолитической теории	1
6	Неорганические и органические основания в свете теории электролитической	основания в свете теории электролитической диссоциации и протолитической теории		1

	диссоциации и протолитической теории	оснований: реакции с кислотами, реакции разложения и комплексообразования. Химические свойства бескислородных оснований (аммиака и аминов): взаимодействие с водой и кислотами. Д. Взаимодействие аммиака и метиламина с хлороводородом и водой. Получение и свойства раствора гидроксида натрия. Л. Взаимодействие гидроксида натрия с солями: сульфатом меди(II) и хлоридом аммония. Получение и свойства гидроксида меди(II)		
7	Соли в свете теории электролитической диссоциации	Классификация солей органический и неорганических кислот. Основные способы получения солей. Химические свойства солей: разложение при нагревании, взаимодействие с кислотами и щелочами, другими солями. Жёсткость воды и способы её устранения. Д. Получение мыла и изучение среды его раствора индикаторами. Л. Свойства растворов солей сульфата меди и хлорида железа(III)	Характеризовать классификацию солей органических и неорганических кислот, основные способы их получения и общие химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации.	1
8	Практическая работа №2.	Получение солей различными способами и исследование их свойств	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на их основе	1

9	Гидролиз неорганических соединений	Понятие гидролиза. Гидролиз солей и его классификация: обратимый и необратимый, по аниону и по катиону, ступенчатый. Усиление и подавление обратимого гидролиза. Необратимый гидролиз бинарных соединений.	Описывать гидролиз как обменный процесс. Отражать его с помощью уравнений. Различать типы гидролиза. Предсказывать реакцию среды водных растворов солей	1
10	Гидролиз неорганических соединений	Д. Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов, нитрата свинца(II) или цинка, хлорида аммония. Л. Исследование среды растворов с помощью индикаторной бумаги		1
11	Обобщение и систематизация знаний по темам «Закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов» и «Химические реакции в водных растворах»	Выполнение тестовых заданий на знание термодинамики, скорости химических реакций, химического равновесия, химических свойств и способов получения кислот, оснований и солей. Расчёт энтальпии реакции и энергия Гиббса. Подготовка к контрольной работе	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом	1
12	Контрольная работа №1 по темам «Закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов» и «Химические реакции в водных растворах»			1
3. Окислительно-восстановительные процессы (9 ч)				
1	Окислительно-восстановительные реакции и методы составления их уравнений	Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Степень окисления. Процессы окисления и восстановления.	Описывать окислительно-восстановительные реакции. Отличать их от реакций обмена. Записывать уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью методов электронного баланса и полуреакций.	1
2	Окислительно-восстановительные реакции и методы составления их уравнений	Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.	Характеризовать окислительно-восстановительные потенциалы	1
3	Окислительно-восстановительные реакции и методы составления их уравнений	Методы ионно-электронного баланса (метод полуреакций). Окислительно-восстановительные		1

		<p>потенциалы.</p> <p>Д. Восстановление оксида меди(II) углем и водородом. Восстановление дихромата калия этиловым спиртом. Окислительные свойства дихромата калия. Окисление альдегида в карбоновую кислоту (реакция «серебряного зеркала» или реакция с гидроксидом меди(II)).</p> <p>Л. Взаимодействие металлов с неметаллами, а также с растворами солей и кислот. Взаимодействие концентрированных серной и азотной кислот с медью. Окислительные свойства перманганата калия в различных средах</p>		
4	Электролиз	<p>Понятие электролиза как окислительно-восстановительного процесса, протекающего на электродах.</p> <p>Электролиз расплавов электролитов.</p> <p>Электролиз растворов электролитов с инертными электродами.</p> <p>Электролиз растворов электролитов с и активным анодом.</p> <p>Практическое значение электролиза: электрохимическое получение веществ, электрохимическая очистка (рафинирование) металлов, гальванотехника, гальванопластика, гальванизация.</p> <p>Д. Электролиз раствора сульфата меди(II)</p>	<p>Описывать электролиз как окислительно-восстановительный процесс.</p> <p>Объяснять катодные и анодные процессы с инертными и активными электродами.</p> <p>Записывать схемы и уравнения электролиза расплавов и растворов электролитов.</p> <p>Характеризовать практическое значение электролиза и его основные направления</p>	1
5	Электролиз			1
6	Химические источники тока	<p>Гальванические элементы. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы.</p> <p>Современные химические источники тока: батарейки и аккумуляторы.</p>	<p>Характеризовать гальванические элементы и другие химические источники тока.</p> <p>Описывать процессы на электродах в гальваническом элементе.</p>	1

		Д. Составление гальванических элементов. Л. Ознакомление с коллекцией химических источников тока (батарейки, свинцовые аккумуляторы и т. д.)	Раскрывать роль химических источников тока для производственной и повседневной жизни человека	
7	Коррозия металлов и способы защиты от неё	Понятие о коррозии. Виды коррозии по характеру окислительно-восстановительных процессов: химическая и электрохимическая. Способы защиты металлов от коррозии: применение легированных сплавов, нанесение защитных покрытий, изменение состава или свойств коррозионной среды, электрохимические методы защиты. Д. Коррозия металлов в различных условиях и методы защиты от неё	Характеризовать коррозию металлов как окислительно-восстановительный процесс. Различать типы коррозии. Предлагать способы защиты металлов от коррозии. Устанавливать зависимость между коррозией металлов и условиями окружающей среды	1
8	Обобщение и систематизация знаний по теме «Окислительно-восстановительные процессы»	Выполнение тестовых заданий на знание окислительно-восстановительных реакций, электролиза, химических источников тока и коррозии металлов. Подготовка к контрольной работе	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом	1
9	Зачёт по теме «Окислительно-восстановительные процессы».			1
4. Неметаллы (24 ч)				
1	Водород	Двойственное положение водорода в периодической системе химических элементов: в I-A и VII-A группах. Изотопы водорода. Нахождение в природе. Строение молекулы, физические свойства. Химические свойства водорода: восстановительные (с более электроотрицательными неметаллами, с оксидами	Аргументировать двойственное положение водорода в периодической системе химических элементов. Сравнивать свойства водорода со щелочными металлами и галогенами. Характеризовать изотопы водорода, нахождение в природе, строение молекулы, физические свойства,	1

		<p>металлов, гидрирование органических веществ) и окислительные (с металлами I-A и II-A групп).</p> <p>Получение водорода: в лаборатории (взаимодействием кислот с металлами) и промышленности (конверсией).</p> <p>Применение водорода.</p> <p>Д. Получение водорода и его свойства</p>	<p>восстановительные и окислительные свойства.</p> <p>Описывать получение водорода в лаборатории и промышленности и его применение</p>	
2	Галогены	<p>Элементы VIIA-группы — галогены: строение атомов и молекул, галогены-простые вещества, соединения: сравнительная характеристика.</p> <p>Галогены в природе.</p> <p>Закономерности изменения физических и химических свойств в VIIA-группе: взаимодействие галогенов с металлами, неметаллами, со сложными неорганическими и органическими веществами.</p> <p>Получение и применение галогенов.</p> <p>Д. Коллекция «Галогены — простые вещества».</p> <p>Получение хлора взаимодействием перманганата калия с соляной кислотой</p>	<p>Характеризовать VIIA-группу галогенов в плане сравнения строения атомов и кристаллов, окислительно-восстановительных свойств.</p> <p>Выявлять закономерности изменения свойств галогенов в группе.</p> <p>Описывать способы получения и области применения галогенов и их соединений.</p>	1
3	Галогеноводороды и галогеноводородные кислоты. Галогениды	<p>Строение молекул и физические свойства галогеноводородов.</p> <p>Химические свойства галогеноводородных кислот: кислотные свойства, восстановительные свойства, взаимодействие с органическими веществами. Получение галогеноводородов.</p> <p>Галогениды. Качественные реакции на галогенид-ионы.</p> <p>Д. Получение соляной кислоты и её свойства.</p> <p>Л. Качественные реакции на</p>	<p>Характеризовать строение молекул, свойства галогеноводородных кислот и способы получения.</p> <p>Устанавливать зависимость кислотных свойств этих соединений от величины степени окисления и радиуса атома галогена.</p> <p>Идентифицировать галогенид-ионы.</p> <p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент</p>	1

		галогенид-ионы		
4	Кислородные соединения хлора	<p>Оксиды хлора. Кислородсодержащие кислоты хлора. Соли кислородсодержащих кислот хлора. Получение и применение важнейших кислородных соединений хлора.</p> <p>Д. Окислительные свойства хлорной воды. Отбеливающее действие жавелевой воды. Горение спички. Взрыв петарды или пистонов</p>	Характеризовать оксиды, кислородсодержащие кислоты хлора и их соли: свойства, получение и применение.	1
5	Кислород и озон	<p>Общая характеристика элементов VIA-группы. Кислород: нахождение в природе, получение (лабораторные и промышленные способы) и физические свойства. Химические свойства кислорода: окислительные (с простыми веществами, с низшими оксидами, с органическими и неорганическими веществами) и восстановительные (с фтором). Области применения. Озон. Нахождение в природе. Физические и химические свойства озона. Его получение и применение. Роль озона в живой природе.</p> <p>Д. 1. Получение кислорода разложением перманганата калия и нитрата натрия. 2. Получение оксидов из простых и сложных веществ. 3. Окисление аммиака с помощью индикатора и без него</p>	<p>Давать общую характеристику халькогенов. Сравнить строение атомов и кристаллов, окислительно-восстановительные свойства халькогенов. Устанавливать закономерности изменения свойств халькогенов в группе. Характеризовать аллотропию кислорода, нахождение в природе, строение молекул кислорода и озона, физические свойства, восстановительные и окислительные свойства кислорода. Описывать получение кислорода и озона в лаборатории и промышленности и их применение. Наблюдать и описывать химический эксперимент</p>	1
6	Пероксид водорода	<p>Строение молекулы пероксида водорода, его физические и химические свойства (окислительные и восстановительные). Получение и применение</p>	Характеризовать строение молекулы пероксида водорода и его окислительно-восстановительную двойственность.	1

		пероксида водорода. Д. Разложение пероксида водорода, его окислительные свойства в реакции с гидроксидом железа(II) и восстановительные свойства в реакции с кислым раствором перманганата калия	Описывать области применения и получение пероксида водорода	
2 полугодие				
7	Сера	Нахождение серы в природе. Валентные возможности атомов серы. Аллотропия серы. Физические свойства ромбической серы. Химические свойства серы: окислительные (с металлами, с водородом и с менее электроотрицательными неметаллами) и восстановительные (с кислородом, кислотами-окислителями), реакции диспропорционирования (со щелочами). Получение серы и области применения. Д. Горение серы. Взаимодействие серы с металлами: алюминием, цинком, железом	Характеризовать строение атома и степени окисления серы как функцию его нормального и возбуждённого состояний. Описывать аллотропные модификации серы и их строение. Объяснять окислительно-восстановительные свойства серы и конкретизировать их химическими реакциями. Раскрывать нахождение серы в природе, её получение и применение	1
8	Сероводород и сульфиды	Строение молекулы и свойства сероводорода: физические, физиологические и химические. Сероводород, как восстановитель, его получение и применение. Сульфиды и их химические свойства. Распознавание сульфид-ионов. Д. Получение сероводорода и сероводородной кислоты. Доказательство наличия сульфид-иона в растворе	Характеризовать строение молекулы сероводорода и прогнозировать восстановительные свойства. Подтверждать их уравнениями соответствующих реакций. Описывать получение и применение сероводорода и свойства сероводородной кислоты и сульфидов. Идентифицировать сульфид-ионы	1
9	Оксид серы (IV), сернистая кислота и её соли	Сернистый газ, его физические свойства, получение и применение. Химические свойства оксида серы(IV): восстановительные	Описывать свойства оксида серы(IV) и сернистой кислоты, их получение и применение. Характеризовать	1

		(с кислородом, бромной водой, перманганатом калия и сероводородом) и свойства кислотных оксидов со щелочами. Сернистая кислота и её соли. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Качественные реакции на сульфит-анионы	восстановительные свойства оксида серы(IV) и конкретизировать их уравнениями реакций. Описывать получение и применение диоксида серы, сернистой кислоты и сульфитов. Распознавать сульфит-ионы.	
10	Оксид серы(VI). Серная кислота и её соли	Серный ангидрид, его физические свойства, получение и применение. Химические свойства оксида серы(VI), как окислителя и типичного кислотного оксида. Серная кислота: строение и физические свойства. Химические свойства разбавленной серной кислоты: окислительные и обменные и окислительные свойства концентрированной. Получение серной кислоты в промышленности. Области применения серной кислоты. Сульфаты, в том числе и купоросы. Гидросульфаты. Физические и химические свойства солей серной кислоты. Распознавание сульфат-анионов. Д. Свойства серной кислоты. Качественные реакции на сульфит- и сульфат-анионы. Л. Ознакомление с коллекцией природных соединений серы. Качественная реакция на сульфат-анионы	Характеризовать оксид серы (VI) и серную кислоту как кислотные соединения. Прогнозировать окислительные свойства оксида серы(VI) и серной кислоты. Описывать получение и применение триоксида серы, серной кислоты и сульфатов. Идентифицировать сульфат-ионы.	1
11	Азот	Общая характеристика элементов VA-группы. Азот. Строение атома. Нахождение в природе. Физические свойства. Окислительные и восстановительные свойства. Получение и применение азота.	Давать общую характеристику пниктогенов. Сравнивать строение атомов и кристаллов, окислительно-восстановительные свойства пниктогенов. Устанавливать	1

		Д. Схема промышленной установки фракционной перегонки воздуха	закономерности изменения свойств пниктогенов в группе. Характеризовать нахождение азота в природе, строение молекулы, его физические свойства, восстановительные и окислительные свойства. Описывать получение азота в лаборатории и промышленности и его применение	
12	Аммиак. аммония Соли	Строение молекулы аммиака, его физические свойства. Образование межмолекулярной водородной связи. Химические свойства аммиака как восстановителя. Основные свойства аммиака как электронодонора. Комплексообразование с участием аммиака. Взаимодействие аммиака с органическими веществами и с углекислым газом. Получение и применение аммиака. Соли аммония: строение молекул, физические и химические свойства, применение. Д. Получение и разложение хлорида аммония. Качественная реакция на ион аммония	Характеризовать физические и химические свойства аммиака на основе состава и строения молекулы. Описывать лабораторный и промышленный способы получения аммиака. Распознавать катион аммония. Характеризовать физические и химические свойства солей аммония и их применение.	1
13	Оксиды азота. Азотистая кислота и нитриты	Солеобразующие (N_2O_3 , NO_2 , N_2O_5) и несолеобразующие (N_2O , NO) оксиды. Их строение, физические и химические свойства. Азотистая кислота и её окислительно-восстановительная двойственность. Соли азотистой кислоты — нитриты. Д. Получение оксида азота(IV) реакцией взаимодействия меди	Классифицировать оксиды азота. Характеризовать строение молекул, физические и химические свойства оксидов азота. Описывать свойства азотистой кислоты и её солей. Конкретизировать окислительно-восстановительные свойства нитритов уравнениями реакций	1

		с концентрированной азотной кислотой. Взаимодействие оксида азота(IV) с водой		
14	Азотная кислота и нитраты	<p>Строение молекулы и физические свойства азотной кислоты. Её химические свойства: кислотные и окислительные в реакциях с металлами и неметаллами, реакции со органическими и неорганическими соединениями.</p> <p>Получение азотной кислоты в промышленности и лаборатории и её применение.</p> <p>Нитраты (в том числе и селитры), их физические и химические свойства. Термическое разложение нитратов. Применение нитратов.</p> <p>Д. Разложение нитрата натрия, горение чёрного пороха</p>	<p>Характеризовать строение молекулы, физические и химические свойства азотной кислоты как кислоты и сильного окислителя, её получение и применение.</p> <p>Устанавливать зависимость между свойствами нитратов и их применением</p>	1
15	Фосфор и его соединения	Строение атома и аллотропия фосфора.	<p>Характеризовать аллотропию фосфора, строение молекул модификаций, их физические свойства, восстановительные и окислительные свойства фосфора, нахождение в природе, получение и применение.</p> <p>Сравнивать свойства аллотропных модификаций. Устанавливать взаимосвязи между оксидами фосфора, фосфорными кислотами и фосфатами.</p> <p>Характеризовать их свойства и применение. Идентифицировать фосфат-анион.</p> <p>Наблюдать и описывать химический эксперимент</p>	1
16	Фосфор и его соединения	<p>Физические свойства аллотропных модификаций и их взаимопереходы.</p> <p>Химические свойства фосфора: окислительные (с металлами), восстановительные (с более электроотрицательными неметаллами, кислотами-окислителями, бертолетовой солью) и диспропорционирования (со щелочами).</p> <p>Нахождение в природе и его получение.</p> <p>Фосфин, его строение и свойства.</p> <p>Оксиды фосфора(III) и (V).</p> <p>Фосфорные кислоты, их физические и химические свойства.</p> <p>Получение и применение ортофосфорной кислоты. Соли ортофосфорной</p>		1

		кислоты и их применение. Д. Горение фосфора, растворение оксида фосфора(V) в воде. Качественная реакция на фосфат-анион. Коллекция минеральных удобрений		
17	Углерод и его соединения	Углерод — элемент IVA-группы. Аллотропные модификации углерода, их получение и свойства. Сравнение свойств алмаза и графита. Химические свойства углерода: восстановительные (с галогенами, кислородом, серой, азотом, водой, оксидом меди(II), кислотами-окислителями) и окислительные (с металлами, водородом и менее электроотрицательными неметаллами). Углерод в природе. Оксид углерода(II): строение молекулы, свойства, получение и применение. Оксид углерода(IV): строение молекулы, свойства, получение и применение. Угольная кислота и её соли: карбонаты и гидрокарбонаты, — их представители и применение. Д. Коллекция природных соединений углерода. Кристаллические решётки алмаза и графита. Адсорбция оксида азота(IV) активированным углем. Восстановление оксида меди(II) углем.	Давать общую характеристику элементов IVA-группы. Сравнить аллотропные модификации углерода по строению, свойствам и применению. Характеризовать окислительно-восстановительные свойства углерода. Описывать строение молекул, свойства, получение и применение угарного и углекислого газов. Характеризовать свойства карбонатов и гидрокарбонатов. Приводить примеры важнейших представителей солей угольной кислоты и их значение.	1
18	Углерод и его соединения	Л. Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с соляной кислотой и исследование его свойств. Качественная реакция на карбонат-анион		1
19	Кремний и его соединения	Кремний в природе. Получение и применение кремния.	Описывать восстановительные и окислительные свойства	1

		<p>Физические и химические свойства кристаллического кремния: восстановительные (с галогенами, кислородом, растворами щелочей и плавиковой кислоты) и окислительные (с металлами). Оксид кремния(IV), его свойства. Кремниевая кислота и её соли. Силикатная промышленность.</p> <p>Д. Ознакомление с коллекцией природных силикатов и продукцией силикатной промышленности. Получение кремниевой кислоты взаимодействием раствора силиката натрия с сильной кислотой, растворение кремниевой кислоты в щёлочи, разложение при нагревании</p>	<p>кремния, его нахождение в природе, получение и области применения. Устанавливать взаимосвязи между оксидами кремния, кремниевыми кислотами и силикатами. Описывать продукцию силикатной промышленности.</p>	
20	Практическая работа №4.	Получение оксидов неметаллов и исследование их свойств	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на их основе	1
21	Практическая работа №5.	Получение газов и исследование их свойств	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на их основе	1
22	Обобщение и систематизация знаний по теме «Неметаллы»	Выполнение тестовых заданий на знание физических и химических свойств, способов получения и областей применения неметаллов и их соединений. Подготовка к контрольной работе	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом	1
23	Обобщение и систематизация знаний по теме «Неметаллы»	Выполнение тестовых заданий на знание физических и химических свойств, способов получения и областей применения неметаллов и их соединений. Подготовка к контрольной работе	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом	1
24	Контрольная работа №2 по теме «Неметаллы».			1
5. Металлы (15 ч)				

1	Щелочные металлы	<p>Положение щелочных металлов в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строение их атомов.</p> <p>Закономерности изменения физических и химических свойств в зависимости от атомного номера металла (изменение плотности, температур плавления и кипения, реакций с водой).</p> <p>Единичное, особенное и общее в реакциях с кислородом, другими неметаллами, жидким аммиаком, органическими и неорганическими кислотами и др. соединениями.</p> <p>Нахождение в природе, их получение и применение.</p> <p>Оксиды, их получение и свойства.</p> <p>Щёлочи, их свойства и применение.</p> <p>Соли щелочных металлов, их представители и значение.</p> <p>Д. Образцы щелочных металлов. Взаимодействие щелочных металлов с водой.</p> <p>Реакция окрашивания пламени солями щелочных металлов</p>	<p>Объяснять закономерности изменения физических и химических свойств щелочных металлов в зависимости от их атомного номера.</p> <p>Характеризовать нахождение в природе, получение и применение щелочных металлов в свете общего, особенного и единичного.</p> <p>Описывать бинарные кислородные соединения щелочных металлов и устанавливать генетическую связь между соединениями.</p> <p>Характеризовать свойства металлов, оксидов, гидроксидов и солей щелочных металлов и их применение.</p> <p>Идентифицировать соединения щелочных металлов.</p> <p>Наблюдать и описывать химический эксперимент</p>	1
2	Металлы IB-группы: медь и серебро	<p>Строение атомов меди и серебра.</p> <p>Физические и химические свойства этих металлов, их получение и применение.</p> <p>Медь и серебро в природе.</p> <p>Свойства и применение важнейших соединений: оксидов меди(I) и (II), серебра(I); солей меди(II) (хлорида и сульфата) и серебра (фторида, нитрата, хромата и ацетата).</p> <p>Л. Качественные реакции на катионы меди и серебра</p>	<p>Характеризовать строение атомов, физические и химические свойства меди и серебра.</p> <p>их соединений.</p> <p>Описывать свойства и применение оксидов и важнейших солей серебра и меди.</p> <p>Распознавать катионы меди и серебра.</p>	1
3	Бериллий, магний и щёлочноземельные металлы	<p>Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов металлов IIА-группы.</p>	<p>Давать общую характеристику элементов IIА-группы на основе их положения</p>	1

		<p>Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение щёлочноземельных металлов и их важнейших соединений (оксидов, гидроксидов и солей).</p> <p>Д. Образцы металлов ПА-группы. Взаимодействие кальция с водой. Горение магния в воде и твёрдом углекислом газе. Качественные реакции на катионы магния, кальция, бария. Реакции окрашивания пламени солями металлов ПА-группы</p>	<p>в периодической системе элементов</p> <p>Д. И. Менделеева и строения атомов.</p> <p>Устанавливать закономерности изменения свойств в ПА-группе.</p> <p>Характеризовать нахождение в природе, получение и применение щёлочноземельных металлов в свете общего, особенного и единичного.</p> <p>Описывать бинарные кислородные соединения щёлочноземельных металлов и устанавливать генетическую связь между их соединениями.</p> <p>Характеризовать свойства металлов, оксидов, гидроксидов и солей щелочных металлов и их применение.</p> <p>Идентифицировать соединения магния, кальция, бария.</p> <p>Наблюдать и описывать химический эксперимент</p>	
4	Жесткость воды и способы её устранения	<p>Временная и постоянная жёсткость воды и способы устранения каждого из типов. Иониты.</p> <p>Д. Получение жёсткой воды и устранение жёсткости</p>	<p>Характеризовать временную и постоянную жёсткость воды.</p> <p>Устанавливать взаимосвязь между причинами жёсткости и способами её устранения.</p> <p>Описывать вред жёсткой воды.</p> <p>Наблюдать и описывать химический эксперимент</p>	1
5	Цинк	<p>Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов цинка. Его физические и химические свойства. Нахождение в природе, получение и применение цинка.</p> <p>Оксид, гидроксид и соли цинка: их свойства и применение.</p> <p>Л. Получение и исследование свойств</p>	<p>Описывать строение атома, физические химические свойства, получение и применение цинка.</p> <p>Аргументировать амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка химическим экспериментом.</p> <p>Характеризовать комплексообразование на примере цинкатов.</p>	1

		гидроксида цинка		
6	Алюминий и его соединения	<p>Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов алюминия. Его физические и химические свойства. Нахождение в природе, получение и применение алюминия. Оксид, гидроксид и соли алюминия (в которых алюминий находится в виде катиона и алюминаты): их свойства и применение. Органические соединения алюминия.</p> <p>Л. Взаимодействие алюминия с растворами кислот и щелочей. Получение и изучение свойств гидроксида алюминия</p>	<p>Описывать строение атома, физические химические свойства, получение и применение алюминия. Аргументировать амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия химическим экспериментом. Характеризовать комплексообразование на примере алюминатов.</p>	1
7	Хром и его соединения	<p>Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов хрома. Его физические и химические свойства. Нахождение в природе, получение и применение хрома. Свойства, получение и применение важнейших соединения хрома: оксидов и гидроксидов хрома, дихроматов и хроматов щелочных металлов. Зависимость кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома от степени его окисления. Хроматы и дихроматы, их взаимопереходы и окислительные свойства. Д. Получение и исследование свойств гидроксида хрома(III). Окислительные свойства дихромата калия</p>	<p>Характеризовать хром по его положению в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атомов, физические и химические свойства, получение и применение хрома. Прогнозировать свойства важнейших соединений (оксидов и гидроксидов хрома) в зависимости от степени окисления хрома. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент</p>	1
8	Марганец	<p>Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов марганца. Его</p>	<p>Характеризовать марганец по его положению в периодической системе элементов</p>	1

		<p>физические и химические свойства. Нахождение в природе, получение и применение марганца. Получение, свойства и применение важнейших соединений марганца: оксидов и гидроксидов, солей марганца в различной степени окисления. Соли марганца (VII), зависимость их окислительных свойств от среды раствора.</p> <p>Д. Окислительные свойства перманганата калия</p>	<p>Д. И. Менделеева и строению атомов, физические и химические свойства, получение и применение марганца. Прогнозировать свойства важнейших соединений (оксидов, гидроксидов и солей марганца) в зависимости от степени окисления марганца</p>	
9	Железо и его соединения	<p>Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов железа. Его физические и химические свойства. Нахождение в природе, получение (чугуна и стали) и применение железа. Получение, свойства и применение важнейших соединений железа(II) и (III): оксидов, гидроксидов, солей. Комплексные соединения железа.</p> <p>Л. Коллекция железосодержащих руд, чугуна и стали. Получение нерастворимых гидроксидов железа и изучение их свойств. Получение комплексных соединений железа</p>	<p>Характеризовать железо по его положению в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атомов, физические и химические свойства, получение (чугуна и стали) и применение железа и его сплавов. Прогнозировать свойства важнейших соединений (оксидов и гидроксидов железа) в зависимости от степени окисления железа. Распознавать катионы железа(II) и (III)</p>	1
10	Практическая работа №6	Решение экспериментальных задач по теме «Получение соединений металлов и исследование их свойств»	Экспериментально получать наиболее распространённые соединения металлов и изучать их свойства	1
11	Практическая работа №6			1
12	Обобщение и систематизация знаний по теме «Металлы»	<p>Выполнение тестовых заданий на знание строения, физических и химических свойств, получение и применение металлов и их соединений.</p> <p>Подготовка к контрольной работе</p>	<p>Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии</p>	1

			с планируемым результатом	
13	Обобщение и систематизация знаний по теме «Металлы»	Выполнение тестовых заданий на знание физических и химических свойств металлов, способов получения и областей применения металлов и их соединений. Подготовка к контрольной работе	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом	1
14	Зачёт по теме «Металлы».			1
15	Обобщение и систематизация знаний по курсу общей химии			1
16	+ 2ч рез. времени			1
17				1

Используемая учебно- методическая литература, наглядное оборудование, электронные образовательные ресурсы (ЭОР)

Для усвоения РП по химии используется учебно-методический комплекс (далее – УМК) литературы, созданной под руководством О.С. Gabrielyana (углублённый уровень), соответствующей требованиям ФГОС СОО. Учебный комплекс рекомендован Министерством образования и науки и входит в Федеральный перечень учебников, допущенных Министерством просвещения РФ к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования.

Основной список.

- 1) Химия. 10 класс. Учебник. Gabrielyan O.C., Ostroumov I.G., Sladkov S.A.- Москва «Просвещение», 2020.
- 2) Химия. 11 класс. Учебник. Gabrielyan O.C., Ostroumov I.G., Sladkov S.A.- Москва «Просвещение», 2020.
- 3) Gabrielyan O. C. Химия. 10 класс: учеб. пособие для общеобразовательных организаций: углублённый уровень / O. C. Gabrielyan, I. G. Ostroumov, S. A. Sladkov. — М.: Просвещение, 2019
- 4) Gabrielyan O. C. Методическое пособие к учебнику O. C. Gabrielyana и др. «Химия. 10 класс. Углублённый уровень» / O. C. Gabrielyan, I. G. Ostroumov, S. A. Sladkov. — М.: Просвещение, 2019.
- 5) Gabrielyan O. C. Химия. 11 класс: учеб. пособие для общеобразовательных организаций: углублённый уровень / O. C. Gabrielyan, I. G. Ostroumov, A. N. Levkin, S. A. Sladkov. — М.: Просвещение, 2019.

- 6) 2. Габриелян О. С. Методическое пособие к учебнику О. С. Габриеляна «Химия. 11 класс. Углублённый уровень» / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — М.: Просвещение, 2021.
- 7) Программа курса химии для 10 - 12 классов общеобразовательных учреждений (авторы О. С. Габриелян, С. А. Сладков).

Дополнительный список.

- 1) Химия в тестах, задачах и упражнениях. 10, 11 класс (авторы О. С. Габриелян, И. В. Тригубчак).
- 2) Рябов М.А. «Тесты по химии» ФГОС. (К учебнику Габриеляна О.С.) М.: Дрофа, 2022.

Наглядное оборудование.

- Натуральные объекты. Коллекции минералов и горных пород, металлов и сплавов, минеральных удобрений, и т. д. Образцы простых и сложных веществ. Коллекции: Алюминий. Удобрения. Нефть.
- Химические реактивы и материалы.
- Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы.
- Модели.
- Учебные пособия на печатной основе.
«Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»,
«Таблица растворимости кислот, оснований и солей», «Электрохимический ряд напряжений металлов».

Электронные образовательные ресурсы (ЭОР).

- <http://www.alhimik.ru>. Советы учителю химии, справочник, «Весёлая химия», новости, олимпиады, «Кунсткамера».
- <http://www.hij.ru>. Журнал «Химия и жизнь»
- <http://chemistry-chemists.com/index.html>. Электронный журнал «Химики и химия»
- <http://1september.ru/>.
- www.periodictable.ru. Сборник статей о химических элементах, иллюстрированный описанием экспериментов.