

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ХИМИИ
ДЛЯ 10–11-Х КЛАССОВ (УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ)
В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФГОС СОО

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа по химии раскрывает содержание обучения химии учащихся 10 - 11 классов общеобразовательных организаций на углубленном уровне. Программа составлена на основе фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования и примерной программы по химии среднего (полного) общего образования.

Содержание обучения реализовано в учебниках химии, выпущенных издательством «Дрофа»:

- Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Теренин В. И., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия 10 класс (углубленный уровень);
- Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия 11 класс (углубленный уровень).

Рабочая программа реализует общие цели среднего (полного) общего образования, авторские идеи развивающего, современного, научно обоснованного курса химии, внутрипредметные и межпредметные связи. В документе предусматривается формирование универсальных учебных действий учащихся, что позволяет осуществлять системно-деятельностный и практико-ориентированный подходы в обучении.

Нормативное обеспечение:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. Федеральных законов от 08.06.2020 № 165-ФЗ);
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645, от 31.12.2015 № 1578, от 29.06.2017 № 613);
3. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (в редакции протокола № 2/16-з от 28.06.2016 г. федерального учебно-методического объединения по общему образованию);
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 года № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями от 8 мая 2019 года № 233);
5. Основная общеобразовательная программа среднего общего образования МАОУ «СОШ № 6»;
6. Локальный нормативный акт общеобразовательной организации о рабочей программе, Положение о рабочей программе учителя МАОУ «СОШ №6».

I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.

1. Достижение обучающимися личностных результатов:

- *в ценностно—ориентационной сфере*
 - воспитание российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

- формирование гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

- готовность к служению Отечеству, его защите;

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

• в трудовой сфере

- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;

- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта экологонаправленной деятельности;

• в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ТРЕБОВАНИЯ

К МЕТАПРЕДМЕТНЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

1. Регулятивные универсальные учебные действия:

Выпускник научится:

— самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;

— сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

2. Познавательные универсальные учебные действия:

Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности 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 (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

3. Коммуникативные универсальные учебные действия:

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- 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;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением; — представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

ТРЕБОВАНИЯ
К ПРЕДМЕТНЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ
ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ:
10 КЛАСС

Выпускник на углубленном уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, строения атома, химической связи, а также устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: водородной с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства органических веществ;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах;
- обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций:
 - нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав или по продуктам сгорания;
 - расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси;
 - расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси);
 - расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;
 - расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

— осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ.

11 КЛАСС

Выпускник на углубленном уровне научится:

- сопоставлять исторические вехи развития химии с историческими периодами развития промышленности и науки для проведения анализа состояния, путей развития науки и технологий; — анализировать состав, строение и свойства веществ, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот, оснований и солей, а также устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов; — устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических веществ; — определять характер среды в результате гидролиза неорганических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания неорганических веществ;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;
- описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантовомеханических 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.

Предметные результаты изучения "Химия" на углублённом уровне

- для *обучающихся с ограниченными возможностями здоровья* овладение основными доступными методами научного познания;
- для *слепых и слабовидящих обучающихся* овладение правилами записи химических формул с использованием рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРЕДМЕТНЫХ, МЕТАПРЕДМЕТНЫХ И ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (безотметки).

Сформированность метапредметных и предметных умений оценивается в баллах по результатам:

стартовой диагностики готовности к изучению предмета «Химия» (диагностическая работа в начале учебного года, в ходе которой проверяются предметные и метапредметные результаты предыдущего года). Результаты стартовой диагностики являются основанием для корректировки учебных программ и индивидуализации учебной деятельности (в том числе в рамках выбора уровня изучения предметов) с учетом выделенных актуальных проблем, характерных для класса в целом, и выявленных групп риска;

текущего контроля (устные и письменные опросы, лабораторные и практические работы, творческие работы, написание рефератов, учебные исследования и учебные проекты, задания с закрытым ответом и со свободно конструируемым ответом — полным и частичным, индивидуальные

и групповые формы оценки, само- и взаимооценка, рефлексия и др.). Текущая оценка может быть формирующей, т. е. поддерживающей и направляющей усилия учащегося, и диагностической, способствующей выявлению и осознанию учителем и учащимся существующих проблем в обучении. Результаты текущей оценки являются основой для индивидуализации учебной деятельности и корректировки индивидуального учебного плана, в том числе и сроков изучения темы /раздела/предметного курса;

тематической оценки (выполнение контрольных работ по отдельным темам или блокам тем, 2 работы в год). Результаты тематической оценки являются основанием для текущей коррекции учебной деятельности и ее индивидуализации;

промежуточного контроля, который проводится в конце каждого полугодия и в конце учебного года на основе результатов накопленной оценки и результатов выполнения тематических проверочных работ;

итогового контроля, который осуществляется на основании результатов внутренней (выполнение итоговой работы) и/или внешней оценки (прохождение государственной итоговой аттестации). Итоговые работы проводятся по тем предметам, которые для данного обучающегося не вынесены на государственную итоговую аттестацию.

Форма итоговой работы по предмету устанавливается решением педагогического совета по представлению методического объединения учителей. Итоговой работой по учебному предмету «Химия» для выпускников средней школы может служить письменная комплексная работа или письменная проверочная работа с устной частью или с практической работой (эксперимент, исследование, опыт и т. п.), а также устные формы (итоговый зачет по билетам), часть портфолио (подборка работ, свидетельствующая о достижении всех требований к предметным результатам обучения) и т.д

II. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

углублённый уровень

10 класс

(4/5 ч в неделю, всего 140/175 ч)

Тема 1. Повторение и углубление знаний (21/27 ч)

Атомно—молекулярное учение. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Качественный и количественный состав вещества. Молярная и относительная молекулярная массы вещества. Мольная доля и массовая доля элемента в веществе.

Строение атома. Атомная орбиталь. Правила заполнения электронами атомных орбиталей. Валентные электроны. Периодический закон. Формулировка закона в свете современных представлений о строении атома. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и группах.

Химическая связь. Электроотрицательность. Виды химической связи. Ионная связь. Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно—акцепторный механизм образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Металлическая связь. Водородная связь. Агрегатные состояния вещества. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая.

Расчеты по формулам и уравнениям реакций. Газовые законы. Уравнение Клайперона—Менделеева. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Относительная плотность газов.

Классификация химических реакций по различным признакам сравнения. Изменение степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Перманганат калия как окислитель.

Важнейшие классы неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Реакции ионного обмена. Гидролиз. pH среды.

Растворы. Способы выражения количественного состава раствора: массовая доля (процентная

концентрация), молярная концентрация. Коллоидные растворы. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Комплексные соединения. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений.

Демонстрации. 1. Образцы веществ молекулярного и немолекулярного строения. 2. Возгонка иода. 3. Определение кислотности среды при помощи индикаторов. 4. Эффект Тиндаля. 5. Образование комплексных соединений переходных металлов.

Лабораторные опыты. 1. Реакции ионного обмена. 2. Свойства коллоидных растворов. 3. Гидролиз солей. 4. Получение и свойства комплексных соединений.

Практическая работа № 1. Выполнение экспериментальных задач по теме «Реакционная способность веществ в растворах».

Контрольная работа № 1 по теме «Основы химии».

Тема 2. Основные понятия органической химии (16/20 ч)

Предмет органической химии. Особенности органических веществ. Значение органической химии. Причины многообразия органических веществ. Углеродный скелет, его типы: циклические, ациклические. Карбоциклические и гетероциклические скелеты. Виды связей в молекулах органических веществ: одинарные, двойные, тройные. Изменение энергии связей между атомами углерода при увеличении кратности связи. Насыщенные и ненасыщенные соединения.

Электронное строение и химические связи атома углерода. Гибридизация орбиталей, ее типы для органических соединений: sp^3 , sp^2 , sp . Образование σ - и π -связей в молекулах органических соединений.

Основные положения структурной теории органических соединений. Химическое строение. Структурная формула. Структурная и пространственная изомерия. Изомерия углеродного скелета. Изомерия положения. Межклассовая изомерия. Виды пространственной изомерии. Оптическая изомерия. Оптические антиподы. Хиральность. Хиральные и ахиральные молекулы. Геометрическая изомерия (*цис*-, *транс*-изомерия). Гомология. Гомологи. Гомологическая разность. Гомологические ряды.

Электронные эффекты. Способы записей реакций в органической химии. Схема и уравнение. Условия проведения реакций. Классификация реакций органических веществ по структурному признаку: замещение, присоединение, отщепление. Механизмы реакций. Способы разрыва связи углерод—углерод. Свободные радикалы, нуклеофилы и электрофилы.

Классификация органических веществ и реакций. Основные классы органических соединений. Классификация органических соединений по функциональным группам. Электронное строение органических веществ. Взаимное влияние атомов и групп атомов. Индуктивный и мезомерный эффекты. Представление о резонансе. Номенклатура органических веществ. Международная (систематическая) номенклатура органических веществ, ее принципы. Рациональная номенклатура. Окисление и восстановление в органической химии.

Демонстрации. 1. Модели органических молекул.

Тема 3. Углеводороды (36/45 ч)

Алканы. Строение молекулы метана. Понятие о конформациях. Общая характеристика класса, физические и химические свойства (горение, каталитическое окисление, галогенирование, нитрование, крекинг, пиролиз). Механизм реакции хлорирования метана. Алканы в природе. Синтетические способы получения алканов. Методы получения алканов из алкилгалогенидов (реакция Вюрца), декарбокислированием солей карбоновых кислот и электролизом растворов солей карбоновых кислот. Применение алканов.

Циклоалканы. Общая характеристика класса, физические свойства. Виды изомерии. Напряженные и ненапряженные циклы. Химические свойства циклопропана (горение, гидрирование, присоединение галогенов, галогеноводородов, воды) и циклогексана (горение, хлорирование, нитрование). Получение циклоалканов из алканов и дигалогеналканов.

Алкены. Общая характеристика класса. Строение молекулы этилена. Физические свойства алкенов. Геометрическая изомерия алкенов. Химические свойства алкенов. Реакции присоединения по кратной связи — гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация. Правило Марковникова и его объяснение с точки зрения электронной теории. Взаимодействие алкенов с бромом и хлором в газовой фазе или на свету. Окисление алкенов (горение, окисление кислородом в присутствии хлорида палладия, под действием серебра, окисление горячим подкисленным раствором перманганата калия, окисление по Вагнеру). Полимеризация. Получение алкенов из алканов, алкилгалогенидов и дигалогеналканов. Применение этилена и пропилена.

Алкадиены. Классификация диеновых углеводородов. Сопряженные диены. Физические и химические свойства дивинила и изопрена. 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация. Каучуки. Вулканизация каучуков. Резина и эбонит. Синтез бутадиена из бутана и этанола.

Алкины. Общая характеристика. Строение молекулы ацетилен. Физические и химические свойства алкинов. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Гидрирование. Тримеризация и димеризация ацетилен. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Ацетилиты. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Применение ацетилен. Карбидный метод получения ацетилен. Пиролиз метана. Синтез алкинов алкилированием ацетилитов.

Арены. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Бензол — строение молекулы, физические свойства. Гомологический ряд бензола. Изомерия дизамещенных бензолов на примере ксилолов. Реакции замещения в бензольном ядре (галогенирование, нитрование, алкилирование). Реакции присоединения к бензолу (гидрирование, хлорирование на свету). Особенности химии алкилбензолов. Правила ориентации заместителей в реакциях замещения. Бромирование и нитрование толуола. Окисление алкилбензолов раствором перманганата калия. Галогенирование алкилбензолов в боковую цепь. Реакция Вюрца—Фиттига как метод синтеза алкилбензолов. Стирол как пример непредельного ароматического соединения.

Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяные газы, их состав, использование. Нефть как смесь углеводородов. Первичная и вторичная переработка нефти. Риформинг. Каменный уголь.

Генетическая связь между различными классами углеводородов. Качественные реакции на непредельные углеводороды.

Галогенпроизводные углеводородов. Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Сравнение реакционной способности алкил—, винил—, фенил— и бензилгалогенидов. Использование галогенпроизводных в быту, технике и в синтезе. Понятие о магнийорганических соединениях. Получение алканов восстановлением иодалканов иодоводородом. *Магнийорганические соединения.*

Демонстрации. 1. Бромирование гексана на свету. 2. Горение метана, этилена, ацетилен. 3. Отношение метана, этилена, ацетилен и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. 4. Окисление толуола раствором перманганата калия. 5. Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилен — гидролизом карбида кальция. 6. Получение стирола деполимеризацией полистирола и испытание его отношения к раствору перманганата калия.

Лабораторные опыты. Составление моделей молекул алканов. Взаимодействие алканов с бромом. Составление моделей молекул непредельных соединений.

Практическая работа № 2. Составление моделей молекул углеводородов.

Практическая работа № 3. Получение этилена и опыты с ним.

Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды».

Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения (25/32 ч)

Спирты. Номенклатура и изомерия спиртов. Токсическое действие на организм метанола и этанола. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Химические свойства спиртов (кислотные свойства, реакции замещения гидроксильной группы на галоген, межмолекулярная и

внутримолекулярная дегидратация, окисление, реакции углеводородного радикала). Алкоголяты. Гидролиз, алкилирование (синтез простых эфиров по Вильямсону). Промышленный синтез метанола. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства. Синтез диоксана из этиленгликоля. Токсичность этиленгликоля. Качественная реакция на многоатомные спирты. Простые эфиры как изомеры предельных одноатомных спиртов. Сравнение их физических и химических свойств со спиртами. Реакция расщепления простых эфиров иодоводородом.

Фенолы. Номенклатура и изомерия. Взаимное влияние групп атомов на примере фенола. Физические и химические свойства фенола и крезолов. Кислотные свойства фенолов в сравнении со спиртами. Реакции замещения в бензольном кольце (галогенирование, нитрование). Окисление фенолов. Качественные реакции на фенол. Применение фенола.

Карбонильные соединения. Электронное строение карбонильной группы. Альдегиды и кетоны. Физические свойства формальдегида, ацетальдегида, ацетона. *Понятие о кето-енольной таутомерии карбонильных соединений.* Реакции присоединения воды, спиртов, циановодорода и гидросульфита натрия. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях присоединения. Реакции замещения атомов водорода при α -углеродном атоме на галоген. Полимеризация формальдегида и ацетальдегида. *Синтез спиртов взаимодействием карбонильных соединений с реактивом Гриньяра.* Окисление карбонильных соединений. Сравнение окисления альдегидов и кетонов. Восстановление карбонильных соединений в спирты. Качественные реакции на альдегидную группу. *Реакции альдольно-кетоновой конденсации.* Особенности формальдегида. Реакция формальдегида с фенолом.

Карбоновые кислоты. Электронное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот на примере муравьиной, уксусной, пропионовой, пальмитиновой и стеариновой кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Кислотные свойства (изменение окраски индикаторов, реакции с активными металлами, основными оксидами, основаниями, солями). Изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей. Взаимодействие карбоновых кислот со спиртами (реакция этерификации). Галогенирование карбоновых кислот в боковую цепь. Особенности муравьиной кислоты. Важнейшие представители класса карбоновых кислот и их применение. Получение муравьиной и уксусной кислот в промышленности. Высшие карбоновые кислоты. Щавелевая кислота как представитель дикарбоновых кислот. Представление о непредельных и ароматических кислотах. Особенности их строения и свойств. Значение карбоновых кислот.

Функциональные производные карбоновых кислот. Получение хлорангидридов и ангидридов кислот, их гидролиз. Получение сложных эфиров с использованием хлорангидридов и ангидридов кислот. Сложные эфиры как изомеры карбоновых кислот. Сравнение физических свойств и реакционной способности сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Синтез сложных эфиров фенолов. Сложные эфиры неорганических кислот. Нитроглицерин. Амиды. Соли карбоновых кислот, их термическое разложение в присутствии щелочи. Синтез карбонильных соединений разложением кальциевых солей карбоновых кислот.

Демонстрации. 1. Взаимодействие натрия с этанолом. 2. Окисление этанола оксидом меди. 3. Горение этанола. 4. Взаимодействие трет—бутилового спирта с соляной кислотой. 5. Иодоформная реакция. 6. Качественная реакция на многоатомные спирты.

7. Качественные реакции на фенолы. 8. Определение альдегидов при помощи качественных реакций. 9. Окисление альдегидов перманганатом калия. 10. Получение сложных эфиров.

Лабораторные опыты. 5. Свойства этилового спирта. 6. Свойства глицерина. 7. Свойства фенола. Качественные реакции на фенолы. 8. Свойства формалина. 9. Свойства уксусной кислоты.

10. Соли карбоновых кислот.

Практическая работа №4 по теме «Получение бромэтана».

Практическая работа №5 по теме «Получение ацетона».

Практическая работа №6 по теме «Получение уксусной кислоты».

Практическая работа №7 по теме «Получение этилацетата».

Практическая работа № 8 по теме «Решение экспериментальных задач по теме «Кислородсодержащие органические вещества»».

Контрольная работа № 3 по теме «Кислородсодержащие органические вещества».

Тема 5. Азот- и серосодержащие соединения (11/16 ч)

Нитросоединения. Электронное строение нитрогруппы. Получение нитросоединений. Взрывчатые вещества.

Амины. Изомерия аминов. Первичные, вторичные и третичные амины. Физические свойства простейших аминов. Амины как органические основания. Соли алкиламмония. Алкилирование и ацилирование аминов. Реакции аминов с азотистой кислотой. Ароматические амины. Анилин. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Химические свойства анилина (основные свойства, реакции замещения в ароматическое ядро, окисление, *ацилирование*). *Диазосоединения.* Получение аминов из спиртов и нитросоединений. Применение анилина.

Сероорганические соединения. Представление о сероорганических соединениях. Особенности их строения и свойств. Значение сероорганических соединений.

Гетероциклы. Фуран и пиррол как представители пятичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиррола. Кислотные свойства пиррола. Пиридин как представитель шестичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиридина. Основные свойства пиридина, реакции замещения с ароматическим ядром. Представление об имидазоле, пиридине, пурине, пуриновых и пиримидиновых основаниях.

Демонстрации. 1. Основные свойства аминов. 2. Качественные реакции на анилин. 3. Анилиновые красители. 4. Образцы гетероциклических соединений.

Лабораторные опыты. Качественные реакции на анилин.

Практическая работа № 9. «Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические вещества»».

Тема 6. Биологически активные вещества (19/25 ч)

Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Омыление жиров. Гидрогенизация жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот.

Углеводы. Моно— и дисахариды. Функции углеводов. Биологическая роль углеводов. Глюкоза — физические свойства, линейная и циклическая формы. Реакции глюкозы (окисление азотной кислотой, восстановление в шестиатомный спирт), качественные реакции на глюкозу. Брожение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза.

Дисахариды. Сахароза как представитель невосстанавливающих дисахаридов. *Мальтоза, лактоза, целлобиоза.* Гидролиз дисахаридов. Получение сахара из сахарной свеклы.

Полисахариды. Крахмал, гликоген, целлюлоза. Качественная реакция на крахмал. Гидролиз полисахаридов.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Строение ДНК и РНК. Гидролиз нуклеиновых кислот.

Аминокислоты как амфотерные соединения. Реакции с кислотами и основаниями. Образование сложных эфиров. Пептиды. Пептидная связь. Амидный характер пептидной связи. Гидролиз пептидов. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Качественные реакции на белки.

Демонстрации. 1. Растворимость углеводов в воде и этаноле. 2. Качественные реакции на глюкозу. 3. Образцы аминокислот.

Лабораторные опыты. 11. Свойства глюкозы. Качественная реакция на глюкозу. Определение крахмала в продуктах питания. 12. Цветные реакции белков.

Контрольная работа № 4 по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества».

Тема 7. Высокмолекулярные соединения (5/7 ч)

Понятие о высокомолекулярных веществах. Полимеризация и поликонденсация как методы создания полимеров. Эластомеры. Природный и синтетический каучук. Сополимеризация. Современные пластики (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилентерефталат, акрилбутадиен-стирольный пластик, поликарбонаты). Природные и синтетические волокна (обзор).

Демонстрации. 1. Образцы пластиков. 2. Коллекция волокон. 3. Поликонденсация этиленгликоля с терефталевой кислотой.

Лабораторные опыты. 13. Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей.

Практическая работа № 10. Распознавание пластиков.

Практическая работа № 11. Распознавание волокон.

Выполнение и защита проектов (7/10 ч)

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (10 класс)

	Наименование темы	Всего, час.		Из них			
		4ч	5ч	практические работы		контрольные работы	
				4ч	5ч	4ч	5ч
1	Повторение и углубление знаний	21	25	1	1	1	1
2	Основные понятия органической химии	16	20	-	-	-	-
3	Углеводороды	36	42	2	2	1	1
4	Кислородсодержащие органические соединения	25	32	3	5	1	1
5	Азот и серосодержащие органические соединения	11	15	-	1	-	-
6	Биологически активные вещества	19	24	-	-	1	1
7	Высокмолекулярные соединения	5	7	1	2		
	Выполнение проекта	7	10				
	Итого	140	175	7	11	4	4

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА ХИМИИ 10 КЛАССА с определением основных видов учебной деятельности (на 4ч/ 5 ч в неделю)

№ темы	Название темы (содержание смотреть в разделе 2)	Количество часов	Основные виды учебной деятельности обучающихся
1	Повторение и углубление знаний	21/25	Объяснять положения атомно-молекулярного учения. Оперировать понятиями «химический элемент», «атом», «молекула», «вещество», «физическое тело». Объяснять значение химической формулы вещества как выражение качественного и количественного состава вещества. Рассчитывать массовые и мольные доли элементов в химическом соединении. Определять формулы соединений по известным массовым, мольным долям элементов. Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Изображать электронные конфигурации атомов и ионов графически и в виде электронной формулы, указывать валентные электроны. Сравнивать электроны, находящиеся на разных

		<p>уровнях, по форме, энергии.</p> <p>Характеризовать валентные возможности атомов химических элементов</p> <p>Характеризовать Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева как графическое отображение Периодического закона.</p> <p>Предсказывать свойства заданного элемента и его соединений, основываясь на Периодическом законе и известных свойствах простых веществ металлов и неметаллов.</p> <p>Объяснять закономерности изменения свойств элементов, простых веществ, высших оксидов и гидроксидов в группах и периодах Периодической системы.</p> <p>Прогнозировать строение атома и свойства химических элементов и образованных ими соединений, опираясь на их положение в Периодической системе.</p> <p>Характеризовать значение Периодического закона</p> <p>Конкретизировать понятие «химическая связь».</p> <p>Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь», «водородная связь», «металлическая связь».</p> <p>Классифицировать типы химической связи и объяснять их механизмы.</p> <p>Давать характеристики ковалентной связи.</p> <p>Объяснять механизмы образования ковалентной связи.</p> <p>Предсказывать тип химической связи, зная формулу или физические свойства вещества.</p> <p>Объяснять влияние водородной связи на свойства веществ</p> <p>Прогнозировать свойства вещества, исходя из типа кристаллической решетки.</p> <p>Определять тип кристаллической решетки, опираясь на известные физические свойства вещества</p> <p>Осуществлять расчеты по формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона химической стехиометрии.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Осуществлять расчеты, используя газовые законы.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Характеризовать признаки химических реакций.</p> <p>Классифицировать химические реакции по различным признакам сравнения.</p> <p>Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов.</p> <p>Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного и электронно-ионного баланса.</p> <p>Объяснять влияние среды на продукты окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс.</p> <p>Объяснять процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов.</p> <p>Раскрывать практическое значение электролиза.</p> <p>Объяснять принцип действия гальванического элемента.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам демонстрируемых химических опытов.</p> <p>Характеризовать процессы, протекающие в</p>
--	--	---

		<p>гальванических элементах.</p> <p>Осознать практическое значение электролиза</p> <p>Классифицировать неорганические вещества по разным признакам.</p> <p>Описывать генетические связи между изученными классами неорганических веществ.</p> <p>Характеризовать условия протекания реакций в растворах электролитов до конца.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p> <p>Обобщать понятия «растворы», «растворимость», «концентрация растворов».</p> <p>Оперировать количественными характеристиками содержания растворенного вещества.</p> <p>Описывать процессы, происходящие при растворении веществ в воде</p> <p>Решать расчетные задачи с применением понятий «растворимость», «концентрация растворов».</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p><i>Характеризовать титрование как экспериментальный способ количественного состава вещества.</i></p> <p><i>Характеризовать кристаллогидраты с точки зрения качественного и количественного состава</i></p> <p><i>Решать расчетные задачи с применением понятий «растворимость», «концентрация растворов».</i></p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач</p> <p>Характеризовать коллоидные растворы.</p> <p>Обобщать понятия «коллоидный раствор», «золь», «гель», «туман», «эмульсия», «суспензия», «коагуляция», «седиментация», «синерезис».</p> <p>Объяснять отличие коллоидных растворов от истинных.</p> <p>Объяснять сущность процессов коагуляции и синерезиса.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Характеризовать гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой.</p> <p>Предсказывать реакцию среды водных растворов солей.</p> <p><i>Иметь представление о протолитической теории Бренстеда— Лоури, теории кислот и оснований Льюиса.</i></p> <p>Оперировать понятиями «комплексообразователь», «лиганд», «координационное число», «внутренняя координационная сфера», «внешняя координационная сфера» «изомерия».</p> <p>Классифицировать и называть комплексные соединения.</p> <p>Описывать пространственную структуру изучаемых веществ.</p> <p>Объяснять причины устойчивости комплексных соединений.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Составлять обобщающие схемы.</p>
--	--	--

			<p>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</p> <p>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.</p> <p>Оперировать понятиями «проект», «учебное исследование», «гипотеза».</p> <p>Понимать отличие проекта от исследования.</p> <p>Иметь представление о формулировании целей проекта (исследования), подборе необходимых методик исследования, подборе и работе с литературными источниками, оформлением и защитой проектов (исследований)</p>
2	Основные понятия органической химии	16/20	<p>Различать предметы изучения органической и неорганической химии.</p> <p>Сравнивать органические и неорганические соединения.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Осуществлять расчеты по установлению формул углеводородов по элементному составу и по анализу продуктов сгорания.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач</p> <p>Объяснять причины многообразия органических веществ.</p> <p>Характеризовать особенности строения атома углерода.</p> <p>Описывать нормальное и возбужденное состояния атома углерода и отражать их графически.</p> <p>Оперировать понятиями «гибридизация орбиталей», «<i>sp</i>³-гибридизация», «<i>sp</i>²-гибридизация», «<i>sp</i>-гибридизация».</p> <p>Описывать основные типы гибридизации атома углерода.</p> <p>Объяснять механизмы образования σ- и π-связей в молекулах органических соединений</p> <p>Формулировать основные положения структурной теории органических веществ.</p> <p>Представлять вклад Ф. Кекуле, А. М. Бутлерова, В. В. Марковникова, Л. Полинга в развитие органической химии.</p> <p>Оперировать понятиями «валентность» и «степень окисления», «химическое строение», «структурная формула».</p> <p>Моделировать молекулы некоторых органических веществ. Оперировать понятиями «изомер», «изомерия».</p> <p>Описывать пространственную структуру изучаемых веществ.</p> <p>Отражать состав и строение органических соединений с помощью структурных формул.</p> <p>Характеризовать виды изомерии Оперировать понятиями «изомер», «изомерия», «хиральность».</p> <p>Описывать пространственную структуру изучаемых веществ.</p> <p>Отражать состав и строение органических соединений с помощью структурных формул.</p> <p>Характеризовать виды изомерии</p> <p><i>Использовать алгоритмы при решении задач</i></p>

			<p>Оперировать понятиями «индуктивный эффект», «мезомерный эффект».</p> <p>Характеризовать особенности индуктивного и мезомерного эффектов.</p> <p>Классифицировать органические соединения по строению углеродной цепи и типу углерод-углеродной связи.</p> <p>Классифицировать производные углеводородов по функциональным группам.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств веществ в гомологических рядах</p> <p>Называть органические соединения в соответствии с правилами номенклатуры IUPAC и рациональной номенклатуры.</p> <p>Находить синонимы тривиальных названий органических соединений</p> <p>Демонстрировать понимание особенностей протекания и форм записи органических реакций в сравнении с неорганическими.</p> <p>Записывать уравнения органических реакций способами, принятыми в органической химии.</p> <p>Классифицировать реакции по структурному признаку.</p> <p>Оперировать понятиями «свободный радикал», «нуклеофил», «электрофил», «карбокатион», «карбанион».</p> <p>Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.</p> <p>Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ</p> <p>Объяснять, что называют окислением и восстановлением в органической химии.</p> <p>Составлять уравнения окислительно-восстановительных органических реакций с помощью метода электронного баланса</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Характеризовать физико-химические методы исследования строения и реакционной способности органических соединений.</p> <p>Понимать границы применения изучаемых методов</p> <p>Составлять обобщающие схемы.</p> <p>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</p>
3	Углеводороды	36/42	<p>Называть алканы по международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алканов.</p> <p>Моделировать молекулы изученных классов веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства алканов.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p>

		<p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии</p> <p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алканов.</p> <p>Сопоставлять химические свойства алканов с областями применения</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Составлять уравнения по заданным схемам превращений</p> <p>Называть циклоалканы по международной номенклатуре.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду циклоалканов.</p> <p>Характеризовать особенности строения циклопропана.</p> <p>Иметь представление о важнейших химических свойствах циклоалканов.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения циклоалканов.</p> <p>Сопоставлять химические свойства циклоалканов с областями применения</p> <p>Называть алкены по международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкенов.</p> <p>Моделировать молекулы изученных классов веществ</p> <p>Моделировать молекулы изученных классов веществ.</p> <p>Выделять особенности строения молекул изученных классов веществ</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства алкенов.</p> <p>Характеризовать механизмы электрофильного и радикального присоединения к алкенам.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p> <p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкенов.</p> <p>Сопоставлять химические свойства алкенов с областями применения.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Составлять уравнения по заданным схемам превращений</p> <p>Проводить химический эксперимент по получению этилена.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с</p>
--	--	---

		<p>химическими веществами и лабораторным оборудованием</p> <p>Называть алкадиены по международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Классифицировать диеновые углеводороды.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства алкадиенов.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Характеризовать промышленные способы получения алкадиенов</p> <p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения каучуков.</p> <p>Сопоставлять химические свойства алкадиенов с областями применения</p> <p>Называть алкины по международной номенклатуре.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкинов.</p> <p>Моделировать молекулы изученных классов веществ</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства алкинов.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p> <p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкинов.</p> <p>Сопоставлять химические свойства алкинов с областями применения</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Составлять уравнения по заданным схемам превращений</p> <p>Называть арены по тривиальной и международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду аренов.</p> <p>Характеризовать небензоидные ароматические системы с точки зрения критериев ароматичности.</p> <p>Объяснять смысл понятия «Энергии стабилизации ароматических соединений».</p> <p><i>Характеризовать полядерные арены и их физиологическое действие на организм человека.</i></p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства аренов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Объяснять правила ориентации заместителей в реакциях замещения.</p> <p><i>Оперировать понятиями «согласованная» и «несогласованная ориентация».</i></p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p> <p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения аренов.</p> <p>Сопоставлять химические свойства аренов с областями</p>
--	--	---

		<p>применения.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Составлять уравнения по заданным схемам превращений</p> <p>Характеризовать основные направления использования и переработки нефти, природного газа и каменного угля.</p> <p>Оперировать понятиями «крекинг», «пиролиз», «риформинг».</p> <p>Объяснять отличия термического крекинга от каталитического.</p> <p>Характеризовать основные направления глубокой переработки нефти</p> <p>Характеризовать экологические аспекты промышленной переработки углеводородного сырья.</p> <p>Определять источники химического загрязнения окружающей среды и аргументированно предлагать способы ее очистки</p> <p>Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений.</p> <p>Составлять уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными углеводородами.</p> <p>Составлять уравнения реакций по заданной схеме превращений, содержащей неизвестные и условия реакций</p> <p>Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений.</p> <p>Составлять уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными углеводородами.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач</p> <p>Называть галогенопроизводные углеводородов по международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду галогенопроизводных углеводородов.</p> <p>Объяснять механизмы реакций нуклеофильного замещения.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства галогенопроизводных углеводородов.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Сопоставлять химические свойства галогенопроизводных углеводородов с областями применения.</p> <p>Характеризовать металлоорганические соединения.</p> <p>Иметь представление об основных методах синтеза органических производных лития и магния.</p> <p>Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении углеводородов.</p> <p>Составлять обобщающие схемы.</p> <p>Описывать генетические связи между изученными</p>
--	--	---

			<p>классами органических соединений</p> <p>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</p>
4	Кислородсодержащие органические соединения	25/32	<p>Называть спирты по международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду спиртов.</p> <p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения спиртов.</p> <p>Характеризовать физиологическое действие метанола и этанола на организм человека</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства спиртов.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда.</p> <p>Сопоставлять химические свойства спиртов с областями применения.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p><i>Характеризовать роль моно-, ди- и трифосфатов в биохимических процессах.</i></p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач</p>
5	Азот и серосодержащие органические соединения	11/15	<p>Проводить химический эксперимент по получению бромэтана.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Называть многоатомные спирты по тривиальной и международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства многоатомных спиртов.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Сопоставлять химические свойства многоатомных спиртов с областями применения.</p> <p>Наблюдать самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Идентифицировать многоатомные спирты с помощью качественных реакций.</p> <p>Называть фенолы по международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Определять влияние на реакционную способность фенола р-л-сопряжения.</p>

		<p>Характеризовать важнейшие химические свойства фенолов.</p> <p>Сопоставлять химические свойства фенолов с областями применения.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Идентифицировать фенолы с помощью качественных реакций.</p> <p>Соблюдать правила экологической безопасности при работе с фенолсодержащими материалами</p> <p>Характеризовать свойства простых эфиров, спиртов и фенолов.</p> <p>Сравнивать физические и химические свойства простых эфиров со спиртами.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Выявлять взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений на примере сравнения свойств бензола, фенола, алифатического спирта.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Составлять уравнения по заданным схемам превращений</p> <p>Называть карбонильные соединения по тривиальной и международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду альдегидов и кетонов.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства карбонильных соединений.</p> <p>Сравнивать реакционную способность альдегидов и кетонов в реакциях присоединения.</p> <p>Оперировать понятием «кетонольная таутомерия».</p> <p>Характеризовать механизм реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе.</p> <p>Оперировать понятиями «ацеталь», «кеталь» и характеризовать способы их получения</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства карбонильных соединений.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Характеризовать механизмы реакций альдольно-кетоновой конденсации в разных средах.</p> <p>Сопоставлять химические свойства карбонильных соединений с областями применения.</p> <p>Идентифицировать альдегиды с помощью качественных реакций</p> <p>Проводить химический эксперимент по получению ацетона.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Составлять уравнения по заданным схемам превращений</p> <p>Называть карбоновые кислоты по тривиальной и международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p>
--	--	---

		<p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду карбоновых кислот.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства карбоновых кислот.</p> <p>Объяснять изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей.</p> <p>Сопоставлять химические свойства карбоновых кислот с областями применения.</p> <p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению уксусной кислоты и изучению ее свойств.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства функциональных производных карбоновых кислот.</p> <p>Сравнивать физические свойства и реакционную способность сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот.</p> <p>Характеризовать механизм реакции этерификации.</p> <p>Иметь представление о лактонах.</p> <p>Сопоставлять химические свойства функциональных производных карбоновых кислот с областями применения. Проводить химический эксперимент по получению этилацетата.</p> <p>Называть непредельные, ароматические, дикарбоновые и гидроксикарбоновые кислоты по тривиальной и международной номенклатуре.</p> <p>Демонстрировать понимание значения карбоновых кислот.</p> <p>Сопоставлять химические свойства непредельных, ароматических, дикарбоновых и гидроксикарбоновых кислот с областями применения</p> <p>Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении кислородсодержащих органических соединений.</p> <p>Составлять обобщающие схемы.</p> <p>Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений</p> <p>Осуществлять познавательную рефлекссию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</p> <p>Называть нитросоединения по тривиальной и международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства нитросоединений.</p> <p>Демонстрировать понимание значения нитросоединений.</p> <p>Сопоставлять химические свойства нитросоединений с областями применения.</p> <p><i>Характеризовать акцепторные свойства нитрогруппы</i></p> <p>Называть амины по тривиальной и международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Характеризовать важнейшие физические и химические свойства аминов.</p>
--	--	---

		<p>Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.</p> <p>Характеризовать методы получения аминов.</p> <p>Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.</p> <p>Иметь представление о методах идентификации и разделения аминов.</p> <p>Характеризовать потребительские свойства изученных веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p> <p>Объяснять электронное строение молекул ароматических аминов.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства ароматических аминов.</p> <p>Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.</p> <p>Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.</p> <p>Идентифицировать ароматические амины с помощью качественных реакций.</p> <p>Сопоставлять химические свойства ароматических аминов с областями применения.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач</p> <p>Называть сероорганические соединения по тривиальной и международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства сероорганических соединений.</p> <p>Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.</p> <p>Демонстрировать понимание значения сероорганических соединений.</p> <p>Сопоставлять химические свойства сероорганических соединений с областями применения.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства гетероциклических соединений.</p> <p>Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.</p> <p>Характеризовать биологическую роль изученных веществ</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства гетероциклических соединений.</p> <p>Объяснять влияние изученных веществ и по аналогии с ними не изученных представителей гомологических рядов на живые организмы.</p> <p>Характеризовать биологическую роль изученных веществ</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Составлять уравнения по заданным схемам</p>
--	--	--

			<p>превращений. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций</p> <p>Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении азот- и серосодержащих органических соединений.</p> <p>Составлять обобщающие схемы.</p> <p>Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений.</p>
6	Биологически активные вещества	19/24	<p>Характеризовать состав углеводов и их классификацию.</p> <p>Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда.</p> <p>Раскрывать биологическую роль углеводов</p> <p>Характеризовать свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта).</p> <p>Объяснять электронное строение молекул глюкозы и рибозы.</p> <p>Сравнивать строение и свойства глюкозы и фруктозы.</p> <p>Характеризовать биологическую роль изученных веществ.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p> <p>Характеризовать свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта).</p> <p>Характеризовать специфические свойства гликозидного гидроксила.</p> <p>Сопоставлять химические свойства глюкозы с областями применения.</p> <p>Идентифицировать глюкозу с помощью качественных реакций.</p> <p>Объяснять механизмы образования дисахаридов.</p> <p>Иметь представление о важнейших химических свойствах дисахаридов.</p> <p>Описывать промышленное получение сахарозы из природного сырья.</p> <p>Сопоставлять химические свойства дисахаридов с областями применения.</p> <p><i>Характеризовать строение, физические и химические свойства мальтозы, лактозы и целлобиозы.</i></p> <p>Характеризовать биологическую роль дисахаридов.</p> <p>Сравнивать строение и свойства крахмала и целлюлозы.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства полисахаридов.</p> <p>Характеризовать практическое значение полисахаридов.</p> <p>Сопоставлять химические свойства полисахаридов с областями применения.</p> <p>Характеризовать биологическую роль полисахаридов.</p> <p><i>Описывать общие представления о производстве бумаги.</i></p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Идентифицировать крахмал с помощью качественных реакций.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с</p>

		<p>химическими веществами и лабораторным оборудованием</p> <p>Проводить химический эксперимент по гидролизу крахмала.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Составлять уравнения по заданным схемам превращений.</p> <p>Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций</p> <p>Характеризовать особенности свойств жиров на основе их строения.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства жиров.</p> <p><i>Характеризовать пероксидное окисление жиров.</i></p> <p>Характеризовать области применения жиров и липидов и их биологическую роль.</p> <p>Характеризовать мыла как соли высших карбоновых кислот.</p> <p>Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах углеводов и жиров.</p> <p>Характеризовать энергетическую ценность углеводов и жиров для человека</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства аминокислот.</p> <p>Характеризовать аминокислоты как амфотерные органические соединения.</p> <p>Характеризовать функции, области применения аминокислот и их биологическую роль.</p> <p><i>Демонстрировать общее понятие о циклических амидах.</i> Характеризовать строение и важнейшие химические свойства пептидов.</p> <p>Объяснять механизм образования и характер пептидной связи.</p> <p>Характеризовать белки как полипептиды.</p> <p>Описывать строение и структуры белка.</p> <p>Характеризовать функции, области применения белков и их биологическую роль.</p> <p>Идентифицировать белки с помощью качественных реакций.</p> <p>Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах белков.</p> <p>Характеризовать химические методы установления аминокислотного состава и последовательности</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Характеризовать нуклеиновые кислоты как природные полимеры.</p> <p>Описывать структуры нуклеиновых кислот.</p> <p>Сравнивать структуры белков и нуклеиновых кислот.</p> <p>Описывать строение ДНК и РНК.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства нуклеиновых кислот</p> <p>Оперировать понятиями «репликация», «транскрипция», «трансляция», «комплементарность», «матричная РНК», «транспортная РНК», «рибосомная РНК».</p> <p>Описывать функции ДНК и РНК.</p>
--	--	---

			<p>Раскрывать биологическую роль нуклеиновых кислот.</p> <p>Проводить химический эксперимент по распознаванию кислородсодержащих органических соединений.</p> <p>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных, исследовательских и познавательных задач</p> <p>Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении азотсодержащих и биологически активных органических веществ.</p> <p>Составлять обобщающие схемы.</p> <p>Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций</p>
7	Высокомолекулярные соединения	5/7	<p>Оперировать понятиями «мономер», «полимер», «сополимер», «структурное звено», «степень полимеризации», «полимеризация», «поликонденсация».</p> <p>Характеризовать реакции полимеризации и поликонденсации как способы получения высокомолекулярных соединений.</p> <p>Объяснять связь строения полимера с его свойствами</p> <p>Характеризовать свойства изученных полимерных материалов.</p> <p>Описывать свойства, способы получения и применения изученных полимерных материалов.</p> <p>Характеризовать потребительские свойства изученных веществ.</p> <p>Характеризовать свойства изученных полимерных материалов.</p> <p>Описывать свойства, способы получения и применения изученных полимерных материалов.</p> <p>Характеризовать потребительские свойства изученных веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы и опыты.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые и самостоятельно проводимые химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач</p> <p>Проводить химический эксперимент по распознаванию пластмасс.</p> <p>Проводить химический эксперимент по распознаванию волокон.</p> <p>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных, исследовательских и познавательных задач</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств органических соединений в зависимости от их строения.</p>
	Выполнение проекта	7/10	<p>Характеризовать научное познание, выделять субъект и объект научного познания.</p> <p>Характеризовать этапы научного исследования.</p> <p>Характеризовать химический эксперимент как ведущий метод научного познания в химии.</p> <p><i>Характеризовать современные физико-химические методы</i></p>

			установления состава и структуры веществ. Пользоваться источниками химической информации.
--	--	--	--

Обучение с применением дистанционных технологий реализуется в дни массового, длительного непосещения занятий обучающимися (по неблагоприятным погодным условиям (активированные дни), в период карантина, неблагоприятной эпидемиологической обстановки, дни пропущенные учащимися по болезни (длительного пребывания на лечении) с целью:

- выполнение Основных образовательных программ в полном объеме;
- повышение доступности образовательных услуг для обучающихся независимо от местонахождения и времени;
- расширение сферы основной деятельности образовательной организации;
- повышение эффективности образования через интеграцию дистанционных и классических форм обучения.

Проведение уроков с применением дистанционных технологий проходит на платформах: ЦОП ХМАО-Югры, Skype, Viber, WhatsApp, Zoom, Jitsi Meet и др. с использованием электронных и цифровых образовательных ресурсов:

1. <https://chem-ege.sdangia.ru/>- Подготовка учащихся к сдаче ВПР, ОГЭ, ЕГЭ
2. <https://fipi.ru/> – Подготовка учащихся к сдаче ВПР, ОГЭ, ЕГЭ
3. <https://sdangia.ru> – Подготовка учащихся к сдаче ВПР, ОГЭ, ЕГЭ
4. <https://vprtest.ru> - Подготовка учащихся к сдаче ВПР
5. <https://studarium.ru/> -Онлайн подготовка к ЕГЭ по химии
6. <http://www.school.edu.ru/> -Российский общеобразовательный портал
7. <http://www.1september.ru/ru/> - газета «Первое сентября»
8. <https://chemege.ru/video-po-obshhej-ximii/>- Видеоэксперименты по химии
9. <https://neznaika.info/> - сайт «Незнайка» - Подготовка к ЕГЭ и ОГЭ

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ОБЩЕЙ ХИМИИ

11 класс углублённый уровень

(3 ч в неделю, всего 105 ч, / 4 ч в неделю, всего 140 ч, / 5 ч в неделю, всего 175 ч)

Тема 1. Неметаллы (31/42/50 ч)

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

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

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

Элементы группы кислорода. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. Озон как окислитель. Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Сравнение свойств озона и кислорода. Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. Пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Пероксиды металлов. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворами щелочей, кислотами-окислителями). Сероводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды. Сернистый газ как кислотный оксид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа. Получение сернистого газа в промышленности и лаборатории. Сернистая кислота и ее соли. Серный ангидрид. Серная кислота. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты

на сахар, металлы, неметаллы, сульфиды. Термическая устойчивость сульфатов. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли. Тиосульфатная кислота и тиосульфаты.

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

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

Углерод. Аллотропия углерода. Сравнение строения и свойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярная форма углерода. Графен как монослой графита. Углеродные нанотрубки. Уголь. Активированный уголь. Адсорбция. Химические свойства угля. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия. Карбиды переходных металлов как сверхпрочные материалы. Оксиды углерода. Образование угарного газа при неполном сгорании угля. Уголь и угарный газ как восстановители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов и оксалатов. Углекислый газ. Угольная кислота и ее соли. Поведение средних и кислых карбонатов при нагревании.

Кремний. Свойства простого вещества. Реакции с хлором, кислородом, растворами щелочей. Оксид кремния в природе и технике. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов. Силан — водородное соединение кремния.

Бор. Оксид бора. Борная кислота и ее соли. Бура.

Демонстрации. 1. Горение водорода. 2. Получение хлора (опыт в пробирке). 3. опыты с бромной водой. 4. Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия. 5. Плавление серы. 6. Горение серы в кислороде. 7. Взаимодействие железа с серой. 8. Горение сероводорода. 9. Осаждение сульфидов. 10. Свойства сернистого газа. 11. Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу. 12. Растворение аммиака в воде. 13. Основные свойства раствора аммиака. 14. Каталитическое окисление аммиака. 15. Получение оксида азота(II) и его окисление на воздухе. 16. Действие азотной кислоты на медь. 17. Горение фосфора в кислороде. 18. Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте. 19. Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой. 20. Образцы графита, алмаза, кремния. 21. Горение угарного газа. 22. Тушение пламени углекислым газом. 23. Разложение мрамора.

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

Практическая работа № 1. Получение водорода.

Практическая работа № 2. Получение хлороводорода и соляной кислоты.

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

Практическая работа № 4. Получение углекислого газа.

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

Контрольная работа № 1 по теме «Неметаллы».

Тема 2. Металлы (28/38/50 ч)

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

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

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

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

Металлы побочных подгрупп. Особенности строения атомов переходных металлов.

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

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

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

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

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

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

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

Ртуть. Представление о свойствах ртути и ее соединениях.

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

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

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

Практическая работа № 7. Получение алюмокалиевых квасцов.

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

Практическая работа № 9. Получение медного купороса.

Практическая работа № 10. Получение железного купороса.

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

Контрольная работа № 2 по теме «Металлы».

Тема 3. Строение вещества (8/14/17 ч)

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

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

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

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

Тема 4. Теоретическое описание химических реакций (17/23/27 ч)

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

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

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

Ряд активности металлов. Понятие о стандартном электродном потенциале и электродвижущей силе реакции. Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы и топливные элементы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Законы электролиза.

Демонстрации. 1. Экзотермические и эндотермические химические реакции. 2. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры. 3. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты. 4. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. 5. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу.

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

Практическая работа № 12. Скорость химической реакции.

Практическая работа № 13. Химическое равновесие.

Контрольная работа № 3. Теоретические основы химии.

Тема 5. Химическая технология (7/8/10 ч)

Основные принципы химической технологии.

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

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

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

Органический синтез. Синтезы на основе синтез-газа. Производство метанола. Экология и проблема охраны окружающей среды. Зеленая химия.

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

Тема 6. Химия в повседневной жизни, на службе общества и в современной науке (11/15/21 ч)

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

Лекарственные средства.

Краски и пигменты. Принципы окрашивания тканей.

Химия в строительстве. Цемент, бетон. Стекло и керамика. Традиционные и современные керамические материалы. Сверхпроводящая керамика.

Бытовая химия. Отбеливающие средства.

Химия в сельском хозяйстве. Инсектициды и пестициды. Средства защиты растений. Репелленты.

Особенности современной науки. Методология научного исследования. Профессия химика. Математическая химия.

Поиск химической информации. Работа с базами данных.

Демонстрации. 1. Пищевые красители. 2. Крашение тканей. 3. Отбеливание тканей. 4. Керамические материалы. 5. Цветные стекла. 6. Коллекция средств защиты растений. 7. Коллекция «Топливо и его виды». 8. Примеры работы с химическими базами данных. **Лабораторные опыты.** 27. Знакомство с моющими средствами. Знакомство с отбеливающими средствами. 28. Клеи. 29. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств.

Практическая работа № 14. Крашение тканей.

Практическая работа № 15. Определение минеральных удобрений.

Контрольная работа № 4. Итоговая контрольная работа.

Преобладающие формы текущего контроля знаний, умений, навыков учащихся

Фронтальный и индивидуальный опрос; индивидуальные карточки – задания; тесты; проблемные вопросы; практические работы, предусмотренные программой, зачеты. Рубежными формами контроля являются тематические контрольные работы (в том числе и тестовые) и **административный срез** (один раз в год, по плану работы школы).

Итоговой формой контроля является **ЕГЭ**, проверяющий предметные и метапредметные умения выпускников.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

курса химии 11 класса

(с указанием количества часов, числа практических и контрольных работ)

№ темы	Название темы	Количество часов на изучение темы (на 35 учебных недель)			Из них	
		3 ч	4ч	5ч	Практических работ	Контрольных работ
1	Неметаллы	31	42	50	5	1
2	Металлы	28	38	50	6	1
3	Строение вещества	8	14	17	-	-
4	Теоретическое описание химических реакций	17	23	27	3	1
5	Химическая технология	7	8	10	-	-
6	Химия в повседневной жизни, на службе общества и в современной науке	11	15	21	2	1
	Итого	105	140	175	15	4

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА ХИМИИ 11 КЛАССА с определением основных видов учебной деятельности (на 3ч/ 4ч/ 5 ч в неделю)

№ темы	Название темы (содержание смотреть в разделе 2)	Количество часов	Основные виды учебной деятельности обучающихся
1	Неметаллы	31/42/50	<p>Классифицировать неорганические вещества.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств неметаллов в периодах и группах Периодической системы.</p> <p>Характеризовать общие свойства благородных (инертных) газов.</p> <p>Прогнозировать свойства водорода и его соединений на основе знаний о Периодическом законе.</p> <p>Характеризовать нахождение в природе, свойства, биологическую роль и области применения водорода.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты.</p> <p>Характеризовать общие свойства элементов VII, VI, V, IV и III групп главные подгруппы.</p> <p>Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств элементов - неметаллов.</p> <p>Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе.</p> <p>Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ.</p> <p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения неметаллов.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью русского языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p> <p>Характеризовать свойства кислородных соединений неметаллов.</p> <p>Сопоставлять химические свойства кислородных соединений неметаллов с областями применения.</p> <p>Проводить химический эксперимент по получению хлорида магния, иодной воды, идентификации ионов водорода, иода, галогенид-ионы с помощью качественных реакций.</p> <p>Проводить химический эксперимент по идентификации иона аммония, фосфат-иона, исследованию свойств азотной и фосфорной кислот, солей аммония.</p> <p>Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Сравнивать строение и свойства углекислого и угарного газов.</p> <p>Сопоставлять химические свойства соединений углерода с областями применения.</p> <p>Идентифицировать карбонаты с помощью качественных реакций. Составлять сравнительные и обобщающие схемы.</p> <p>Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.</p> <p>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении</p>

			собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
2	Металлы	28/38/50	<p>Объяснять зависимость свойств металлов от их строения. Характеризовать общие химические свойства металлов как восстановителей на основе строения их атомов и положения в электрохимическом ряду напряжений металлов. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе. Характеризовать способы получения металлов из руд и минералов.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые коллекции. Характеризовать особенности сплавов. Характеризовать наиболее известные сплавы. Наблюдать и описывать демонстрируемые коллекции. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств щелочных металлов. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Идентифицировать щелочные металлы по цвету пламени их солей. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения натрия. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью русского языка и языка химии. Характеризовать соду и едкий натр как важнейшие соединения натрия. Объяснять зависимость свойств элементов главной подгруппы II группы от строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств элементов главной подгруппы II группы. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе. Объяснять зависимость свойств магния от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства магния и его соединений. Сопоставлять химические свойства магния и его соединений с областями применения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства кальция и его соединений. Объяснять зависимость свойств кальция от его строения. Характеризовать виды жесткости воды. Характеризовать способы устранения жесткости воды. Объяснять зависимость свойств алюминия от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства алюминия. Сопоставлять химические свойства алюминия с областями применения. Характеризовать промышленный способ получения алюминия. Характеризовать важнейшие химические свойства</p>

		<p>соединений алюминия.</p> <p>Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью соединений алюминия.</p> <p>Сопоставлять химические свойства соединений алюминия с областями применения.</p> <p><i>Объяснять зависимость свойств олова и свинца от их строения.</i></p> <p><i>Сравнивать свойства олова и свинца.</i></p> <p><i>Характеризовать важнейшие химические свойства олова и свинца.</i> Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ.</p> <p>Осуществлять расчеты по химическим уравнениям.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач</p> <p>Проводить химический эксперимент по идентификации веществ с помощью качественных реакций, получению солей металлов главных подгрупп.</p> <p>Характеризовать общие свойства переходных металлов.</p> <p>Объяснять зависимость свойств переходных металлов от строения.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств переходных металлов.</p> <p>Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе.</p> <p>Объяснять зависимость свойств хрома от его строения.</p> <p>Характеризовать важнейшие физические и химические свойства хрома.</p> <p>Сопоставлять химические свойства хрома с областями применения. Характеризовать важнейшие химические свойства соединений хрома.</p> <p>Устанавливать зависимость между кислотно-основными свойствами оксидов и гидроксидов хрома и значением степени окисления.</p> <p>Характеризовать амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома (III).</p> <p>Описывать взаимные переходы хроматов и дихроматов.</p> <p>Характеризовать важнейшие физические и химические свойства марганца и его соединений.</p> <p>Объяснять зависимость свойств марганца от его строения.</p> <p>Сопоставлять химические свойства марганца и его соединений с областями применения.</p> <p>Характеризовать оксид марганца (IV) как окислитель и катализатор, перманганат калия как окислитель.</p> <p>Характеризовать железо как химический элемент.</p> <p>Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами и биологической ролью железа.</p> <p>Характеризовать железо как простое вещество.</p> <p>Объяснять зависимость свойств железа от его строения.</p> <p>Характеризовать важнейшие физические и химические свойства железа, способы его получения.</p> <p>Сопоставлять химические свойства железа с областями применения.</p> <p>Характеризовать процесс коррозии железа и способы защиты железа от коррозии.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства соединений железа.</p> <p>Сравнивать кислотно-основные и окислительно-восстановительные</p>
--	--	--

			<p>свойства гидроксида железа (II) и гидроксида железа (III). Сопоставлять химические свойства соединений железа с областями применения.</p> <p>Характеризовать методы перевода солей железа (II) в соли железа (III) и обратно.</p> <p>Объяснять зависимость свойств меди от ее строения.</p> <p>Характеризовать важнейшие физические и химические свойства меди и ее соединений.</p> <p>Сопоставлять химические свойства меди и ее соединений с областями применения.</p> <p>Характеризовать промышленные способы получения меди. Проводить химический эксперимент по получению заданных веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Объяснять зависимость свойств серебра и золота от их строения.</p> <p>Характеризовать важнейшие физические и химические свойства серебра, золота и их соединений.</p> <p>Объяснять зависимость свойств цинка от его строения.</p> <p>Характеризовать важнейшие физические и химические свойства цинка и его соединений. Характеризовать способы получения цинка. <i>Объяснять зависимость свойств ртути от ее строения.</i></p> <p><i>Характеризовать важнейшие физические и химические свойства ртути.</i></p> <p>Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ.</p> <p>Осуществлять расчеты по химическим уравнениям.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Проводить химический эксперимент по получению гидроксида железа (II), гидроксида железа (III), хлорида железа (II), оксида меди (II), нитрата меди (II), гидроксида хрома (III), гидроксида цинка, хромата калия.</p> <p>Проводить химический эксперимент по определению качественного состава хлорида и сульфата железа (III), идентификации ионов металлов побочных подгрупп с помощью качественных реакций.</p> <p>Проводить химический эксперимент по исследованию амфотерности гидроксида хрома (III) и гидроксида цинка.</p> <p>Проводить химический эксперимент по исследованию взаимодействия хлорида железа (II) с дихроматом калия в кислой среде.</p> <p>Проводить химический эксперимент по очистке железа от ржавчины.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Проводить химический эксперимент по получению заданных веществ (соли Мора).</p> <p>Составлять сравнительные и обобщающие схемы.</p> <p>Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.</p> <p>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</p>
3	Строение вещества	8/14/17	Обобщать понятия «ядро», «протон», «нейтрон», «изотопы», «нуклиды».

			<p>Характеризовать строение атомного ядра. Различать термины «нуклиды» и «изотопы». Характеризовать типы радиоактивного распада, типы ядерных реакций. Описывать получение новых элементов посредством ядерных реакций. <i>Сравнивать квантовую и классическую механику.</i> <i>Называть и формулировать основные принципы квантовой механики.</i> <i>Приводить примеры квантово-механического описания микрочастиц</i> Характеризовать состояние электрона в атоме. Обобщать понятия «электронная конфигурация», «энергетический уровень», «атомная орбиталь». Характеризовать квантовые числа. Формулировать базовые принципы распределения электронов по орбиталям. Сравнивать атомные орбитали, находящиеся на разных уровнях, по форме и энергии. Характеризовать валентные возможности атомов химических элементов. Конкретизировать понятия «химическая связь», «валентность». Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь». Объяснять механизмы образования ковалентной связи. Описывать характеристики ковалентной связи. Предсказывать форму простых молекул. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы Обобщать понятия «ионная связь», «кристаллическая решетка», «элементарная ячейка». Объяснять механизмы образования ионной связи. Характеризовать типы кристаллических решеток. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы Обобщать понятие «металлическая связь». Объяснять механизмы образования металлической связи. Характеризовать типы кристаллических решеток металлов. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы Характеризовать типы межмолекулярного взаимодействия. Обобщать понятие «водородная связь». Объяснять механизмы образования водородной связи Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</p>
4	Теоретическое описание химических реакций	17/23/27	<p>Характеризовать тепловые эффекты химических реакций. Обобщать понятия «экзотермическая реакция», «эндотермическая реакция». Описывать термохимические реакции. Рассчитывать тепловые эффекты химических реакций. Определять понятие «энтальпия». Определять теплоты образования веществ. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты Формулировать закон Гесса и следствие из него. Рассчитывать теплоты реакции через теплоты образования веществ. Рассчитывать теплоты реакции через энергии связей.</p>

		<p>Формулировать второй закон термодинамики.</p> <p>Оперировать понятием «энтропия»</p> <p>Характеризовать энергию Гиббса как термодинамическую функцию.</p> <p>Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе имеющихся знаний по химической термодинамике.</p> <p>Характеризовать критерии самопроизвольности химических реакций</p> <p>Осуществлять расчеты тепловых эффектов химических реакций на основе данных о тепловом эффекте образования веществ.</p> <p>Осуществлять расчеты по химическим формулам.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Характеризовать скорость химической реакции.</p> <p>Объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов.</p> <p>Формулировать закон действующих масс.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты.</p> <p>Определять понятия «температурный коэффициент скорости», «энергия активации».</p> <p>Формулировать правило Вант-Гоффа.</p> <p>Объяснять причину увеличения скорости реакции при нагревании.</p> <p>Определять понятия «катализ», «катализатор», «фермент», «активность», «селективность», «гомогенный катализ», «гетерогенный катализ».</p> <p>Объяснять механизм действия катализатора.</p> <p>Описывать механизмы гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p> <p>Характеризовать химическое равновесие.</p> <p>Сравнивать обратимые и необратимые реакции.</p> <p>Характеризовать константу равновесия как количественную характеристику положения химического равновесия</p> <p>Формулировать принцип ЛеШателье.</p> <p>Характеризовать типы равновесных систем.</p> <p>Объяснять зависимость положения химического равновесия от различных факторов.</p> <p>Предсказывать направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции.</p> <p>Проводить химический эксперимент по определению факторов, влияющих на скорость химической реакции и положение химического равновесия.</p> <p>Исследовать условия, влияющие на скорость химической реакции.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p> <p>Характеризовать ионное произведение воды, водородный показатель.</p> <p>Проводить расчет рН растворов сильных электролитов.</p>
--	--	--

			<p>Экспериментально определять кислотность среды различных растворов, в том числе и в быту.</p> <p>Демонстрировать знание правил оказания первой помощи при попадании на кожу растворов с высоким и низким pH</p> <p>Характеризовать химическое равновесие в растворах.</p> <p>Определять понятия «константа диссоциации», «<i>степень диссоциации</i>», «<i>произведение растворимости</i>».</p> <p>Использовать константы диссоциации для расчета равновесного состава растворов.</p> <p>Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям.</p> <p>Объяснять принцип действия гальванического элемента, аккумулятора.</p> <p>Характеризовать химические источники тока.</p> <p>Определять понятия «анод» и «катод».</p> <p>Определять понятия «стандартный электродный потенциал» и «электродвижущая сила реакции».</p> <p>Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс.</p> <p>Объяснять процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов.</p> <p>Раскрывать практическое значение электролиза.</p> <p><i>Формулировать законы электролиза</i></p> <p>Составлять сравнительные и обобщающие схемы.</p> <p>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</p>
5	Химическая технология	7/8/10	<p>Систематизировать общие принципы научной организации химического производства</p> <p>Характеризовать процесс производства серной кислоты.</p> <p>Описывать каждую стадию производства.</p> <p>Объяснять условия проведения химических реакций, лежащих в основе получения серной кислоты.</p> <p>Описывать химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты, с использованием родного языка и языка химии.</p> <p>Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы</p> <p>Характеризовать процесс производства аммиака.</p> <p>Объяснять оптимальные условия проведения химических реакций, лежащих в основе получения аммиака.</p> <p>Описывать химические реакции, лежащие в основе получения аммиака, с использованием родного языка и языка химии.</p> <p>Характеризовать процесс производства чугуна.</p> <p>Описывать химические реакции, лежащие в основе получения чугуна, с использованием родного языка и языка химии.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы.</p> <p>Характеризовать процесс производства стали. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения стали, с использованием родного языка и языка химии.</p> <p>Сравнивать основной и тонкий органический синтез.</p> <p><i>Описывать синтезы на основе синтез-газа.</i></p> <p>Характеризовать процесс производства метанола.</p> <p>Описывать химические реакции, лежащие в основе получения метанола, с использованием родного языка и языка химии.</p>

			<p>Характеризовать основные факторы химического загрязнения окружающей среды.</p> <p>Определять источники химического загрязнения окружающей среды и аргументировано предлагать способы их охраны.</p> <p>Определять понятие «зеленая» химия.</p> <p>Характеризовать общие принципы «зеленой» химии</p>
6	Химия в повседневной жизни, на службе общества и в современной науке	11/15/21	<p>Характеризовать основные компоненты пищи — белки, жиры, углеводы, витамины.</p> <p>Описывать химические реакции, лежащие в основе получения изучаемых веществ.</p> <p>Классифицировать и характеризовать пищевые добавки.</p> <p>Пропагандировать здоровый образ жизни.</p> <p>Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы.</p> <p>Характеризовать роль химии в современной медицине.</p> <p>Характеризовать задачи, стоящие перед фармацевтической химией и фармакологией.</p> <p>Классифицировать лекарственные средства.</p> <p>Осваивать нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами.</p> <p>Использовать полученные знания при применении лекарств.</p> <p>Пропагандировать здоровый образ жизни</p> <p>Характеризовать косметические и парфюмерные средства.</p> <p>Пропагандировать здоровый образ жизни.</p> <p>Прогнозировать последствия нарушений правил безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.</p> <p>Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p> <p><i>Сравнивать пигменты и краски.</i></p> <p><i>Характеризовать принципы окрашивания тканей.</i></p> <p><i>Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту.</i></p> <p><i>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты с помощью родного языка и языка химии.</i></p> <p><i>Проводить химический эксперимент по крашению тканей.</i></p> <p>Характеризовать важнейшие химические вещества в строительстве (гипс, известь, цемент, бетон и др.).</p> <p>Классифицировать минеральные удобрения по разным основаниям.</p> <p>Различать основные минеральные (азотные, калийные, фосфорные) удобрения, раскрывать их роль в повышении производительности сельского хозяйства.</p> <p>Характеризовать и классифицировать средства защиты растений.</p> <p>Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту.</p> <p>Характеризовать различные виды стекла.</p> <p>Характеризовать традиционные и современные керамические материалы.</p> <p>Характеризовать керметы и материалы с высокой</p>

			<p>твердостью. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения изучаемых веществ.</p> <p><i>Формулировать основные особенности современной химии</i></p> <p>Характеризовать научное познание, выделять субъект и объект научного познания.</p> <p>Характеризовать этапы научного исследования.</p> <p>Характеризовать химический эксперимент как ведущий метод научного познания в химии.</p> <p><i>Характеризовать современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.</i></p> <p>Пользоваться источниками химической информации.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы.</p> <p>Составлять сравнительные и обобщающие схемы.</p> <p>Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</p>
--	--	--	---

Обучение с применением дистанционных технологий реализуется в дни массового, длительного непосещения занятий обучающимися (по неблагоприятным погодным условиям (активированные дни), в период карантина, неблагоприятной эпидемиологической обстановки, дни пропущенные учащимися по болезни (длительного пребывания на лечении) с целью:

- выполнение Основных образовательных программ в полном объеме;
- повышение доступности образовательных услуг для обучающихся независимо от местонахождения и времени;
- расширение сферы основной деятельности образовательной организации;
- повышение эффективности образования через интеграцию дистанционных и классических форм обучения.

Проведение уроков с применением дистанционных технологий проходит на платформах: ЦОП ХМАО-Югры, Skype, Viber, WhatsApp, Zoom, Jitsi Meet и др. с использованием электронных и цифровых образовательных ресурсов:

1. <https://chem-ege.sdangia.ru/> – Подготовка учащихся к сдаче ВПР, ОГЭ, ЕГЭ
2. <https://fipi.ru/> -- Подготовка учащихся к сдаче ВПР, ОГЭ, ЕГЭ
3. <https://sdangia.ru> – Подготовка учащихся к сдаче ВПР, ОГЭ, ЕГЭ
4. <https://vprtest.ru> - Подготовка учащихся к сдаче ВПР
4. <https://studarium.ru/> -Онлайн подготовка к ЕГЭ по химии
5. <http://www.school.edu.ru/> -Российский общеобразовательный портал
6. <http://www.1september.ru/ru/> - газета «Первое сентября»
7. <https://chemege.ru/video-po-obshhej-ximii/> - Видеоэксперименты по химии

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ЛИНИИ

Оснащение кабинета химии общеобразовательного учреждения проводят в соответствии с требованиями СанПиН 2.4.2.2821—10 «Санитарно—эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», используя оборудование, пособия и реактивы в соответствии с требованиями к оснащению образовательного процесса по химии.

Для осуществления образовательного процесса по химии необходимо следующее учебное оборудование.

Приборы, наборы химической посуды с принадлежностями. Они подразделяются на демонстрационные приборы и их лабораторные аналоги, наборы для демонстрационных опытов и наборы для проведения лабораторных работ по химии, которые выдаются на каждый стол и, как правило, комплектуются раздаточным лотком. Помимо демонстрационных и лабораторных выделяют приборы и принадлежности общего назначения. К ним относятся различные

измерительные приборы: весы, термометры, ареометры, а также спиртовки, пробирочные нагреватели, электрические лабораторные плитки, сушильные шкафы и др.

Химические реактивы. В сегодняшней образовательной практике для удобства использования химические реактивы объединены в наборы в соответствии с тематикой лабораторных работ, предусмотренных примерной программой. Масса каждого реактива в наборе и степень его химической чистоты соответствуют и задачам определенной лабораторной работы, и годовой потребности в нем для работы с одной параллелью.

Натуральные объекты. К натуральным объектам, необходимым для изучения химии, относят различные коллекции. Коллекции, предусмотренные школьной программой, позволяют познакомить школьников с основными видами минералов, полезных ископаемых, горных пород, минеральных удобрений, наглядно представить продукты различных химических производств — пластмассы, каучуки, синтетические волокна, продукты переработки нефти и каменного угля, металлы и сплавы на их основе. Коллекции позволяют учащимся наглядно познакомиться с этими объектами. Особенно интересны коллекции, которые позволяют не только рассмотреть внешний вид веществ, но и ознакомиться с их химическими свойствами. Такие коллекции укомплектованы специальными образцами, которые используются для химического анализа.

Модели и макеты. Объемные модели помогают представить структуры кристаллических решеток различных веществ и молекул. Как правило, кабинет химии оснащают кристаллическими решетками алмаза, графита, железа, меди и хлорида натрия. Наряду с готовыми моделями существуют наборы атомов для составления шаростержневых моделей молекул. К этому типу оборудования также относятся и макеты различных установок, применяемых в химической промышленности: например, макет доменной печи, макет колонны для синтеза аммиака и др.

Экранно-звуковые средства обучения. К ним относят средства обучения, требующие использования специальной аппаратуры для предъявления заложенной в них учебной информации. Экранно-звуковые пособия разделяются на две группы: статичные и динамичные. К статичным относятся диафильмы, диапозитивы (слайды), единичные транспаранты для графопроектора. Динамичными экранно-звуковыми пособиями являются кино- и видеофильмы, мультфильмы.

Технические средства обучения. К ТСО относят технические устройства, с помощью которых учащиеся воспринимают информацию экранно-звуковых средств обучения. Это автоматизированное рабочее место учителя, мультимедийные проекторы, компьютеры, телевизоры, видеомагнитофоны.

Печатные средства обучения. К этой группе оборудования относятся таблицы, графики; диаграммы; схемы; эскизы; рисунки; фотографии; портреты выдающихся ученых-химиков. В процессе обучения химии используются таблицы постоянного экспонирования: «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей», «Электрохимический ряд напряжений металлов» и др. В таких таблицах используется химическая символика — особый химический язык, позволяющий выразить состав, строение и превращения веществ.

Учебно-методический комплекс. Данный учебно-методический комплекс для изучения курса химии в средней (полной) общей школе создан авторским коллективом преподавателей химического факультета Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова.

УМК «Химия. 10 класс. Углубленный уровень»

Химия. 10 класс. Учебник (авторы В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, В. В. Лунин, А. А. Дроздов, В. И. Теренин).

УМК «Химия. 11 класс. Углубленный уровень»

Химия. 11 класс. Учебник (авторы В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, В. В. Лунин, А. А. Дроздов).

Для успешного преподавания химии в средней школе желательно, чтобы кабинет был снабжен оборудованием всех вышеперечисленных типов. Именно их грамотное сочетание позволяет

представить ученикам достаточно полную, систематизированную картину научных знаний по химии.

Формы организации учебной деятельности

Учитель выбирает необходимую образовательную траекторию, способную обеспечить визуализацию прохождения траектории обучения с контрольными точками заданий различных видов: информационных, практических, контрольных. Формы организации учебной деятельности определяются видами учебной деятельности, спецификой учебной группы, изучаемым материалом, учебными целями.

Возможны следующие **организационные формы обучения**:

- *классно - урочная* (изучение нового, практикум, контроль, дополнительная работа, уроки-зачеты, уроки — защиты творческих заданий). В данном случае используются все типы объектов; при выполнении проектных заданий поиск информации осуществляется учащимися под руководством учителя;
- *индивидуальная и индивидуализированная*. Такие формы работы позволяют регулировать темп продвижения в обучении каждого школьника согласно его способностям. При работе в компьютерном классе по заранее подобранным информационным, практическим и контрольным заданиям, собранным из соответствующих объектов, формируются индивидуальные задания для учащихся;
- *групповая*. Можно организовать работу групп учащихся по индивидуальным заданиям. Предварительно учитель формирует блоки объектов или общий блок, на основании демонстрации которого происходит обсуждение в группах общей проблемы либо (при наличии компьютерного класса) мини-задач, которые являются составной частью общей учебной задачи;
- *внеклассная, исследовательская, кружковая*,
- *самостоятельная работа* учащихся по изучению нового материала, отработке учебных навыков и навыков практического применения приобретенных знаний; выполнение индивидуальных заданий творческого характера.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

№ п/п	Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Количество
Учебники для учащихся		
1	Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Теренин В. И., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия 10 класс (углублённый уровень);	У каждого учащегося в классе
2	Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия 11 класс (углублённый уровень).	
Учебная мебель		
	Стол учителя	1
	Стол демонстрационный	1
	Стул мягкий учительский	1
	Ученические парты	15
	Стулья ученические	30
Основное оборудование		
1	Доска классная	1
2	Стол учителя с ящиками для хранения или тумбой	1
3	Кресло учителя	1
4	Шкаф для хранения учебных пособий	1
5	Доска пробковая/Доска магнитно-маркерная	1
6	Система (устройство) для затемнения окон	-
Технические средства		
7	Документ-камера	1
8	Многофункциональное устройство/принтер	1
9	Проектор мультимедийный	1
1 0	Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации).	1
1 1	Веб-камера	1
Электронные средства обучения		
1 2	Электронные средства обучения/Интерактивные пособия / Онлайн курсы (по предметной области)	1
Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
1 3	Серия справочных таблиц по химии («Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость солей, кислот и оснований в воде», «Электрохимический ряд напряжений металлов», «Окраска индикаторов в различных средах»).	1
1 4	Комплект демонстрационных учебных таблиц (по предметной области)	1
1 5	Комплект транспарантов по химии	1

1 6		
1 7	Комплект плакатов «Выдающиеся химики»	1
1 8	Набор химических элементов (в ампулах)	1
1 9	Весы электронные	1
2 0	Столик подъемный	1
2 1	Штатив демонстрационный химический	1
2 2	Аппарат для проведения химических реакций	1
2 3	Аспиратор	1
2 4	Иономер	1
2 5	Аппарат Киппа	1
2 6	Эвдиометр	1
2 7	Набор для электролиза демонстрационный	1
2 8	Прибор для опытов по химии с электрическим током (лабораторный)	1
2 9	Прибор для окисления спирта над медным катализатором	1
3 0	Прибор для получения растворимых веществ в твердом виде	1
3 1	Прибор для определения состава воздуха	1
Лабораторно-технологическое оборудование для кабинета и лаборатории		
3 2	Микролаборатория для химического опыта	1 2
3 3	Набор для составления объемных моделей молекул	1
3 4	Электроплитка	1
3 5	Баня комбинированная лабораторная	1
3 6	Весы для сыпучих материалов	1
3 7	Прибор для получения газов (ППГ)	1 2
3 8	Спиртовка лабораторная	6
3 9	Сильнофонный газоанализатор	1
4 0	Набор посуды для реактивов	1
4	Набор посуды и принадлежностей для работы с	1

1	малыми количествами веществ	
4	Нагреватель для пробирок	1
2		2
Дополнительное вариативное оборудование		
4	Комплект ГИА-лаборатории по химии	1
3		5
4	Набор для хранения реактивов для ОГЭ/ГИА	2
4		
4	Раздаточная таблица по химии	1
5		
Лабораторная химическая посуда для кабинета и лаборатории		
Основное оборудование		
4	Комплект колб демонстрационных	1
6		
4	Набор пробок резиновых	1
7		
4	Переход стеклянный	1
8		0
4	Пробирка Вюрца	1
9		0
5	Пробирка двухколенная	1
0		0
5	Соединитель стеклянный	1
1		0
5	Зажим винтовой	1
2		0
5	Зажим Мора	1
3		0
5	Шланг силиконовый	1
4		
5	Комплект изделий из керамики, фарфора и фаянса	1
5		
5	Комплект ложек фарфоровых	1
6		
5	Комплект мерных колб малого объема	1
7		
5	Комплект мерных колб	1
8		
5	Комплект мерных цилиндров пластиковых	1
9		
6	Комплект мерных цилиндров стеклянных	2
0		
6	Комплект воронок стеклянных	2
1		
6	Комплект пипеток	2
2		
6	Комплект стаканов химических мерных	2
3		
6	Комплект стаканчиков для взвешивания	2
4		
6	Комплект ступок с пестиками	1
5		
6	Набор шпателей	1

6		0
6 7	Набор пинцетов	1 0
6 8	Набор чашек Петри	1 0
6 9	Трубка стеклянная	1 0
7 0	Эксикатор	1
7 1	Чаша кристаллизационная	1
7 2	Пробирка	5 0 0
7 3	Набор склянок для растворов реактивов	2 0
7 4	Палочка стеклянная	1 0
7 5	Штатив для пробирок	1 0
7 6	Штатив лабораторный химический	1 5
7 7	Сушильная панель для посуды	1
Модели (объемные и плоские), натуральные объекты (коллекции, химические реактивы) для кабинета и лаборатории		
7 8	Комплект моделей кристаллических решеток	1
7 9	Модель молекулы белка	1
8 0	Набор для моделирования строения неорганических веществ	1
8 1	Набор для моделирования строения органических веществ	1
8 2	Набор для моделирования строения атомов и молекул	1
8 3	Набор для моделирования электронного строения атомов	1
8 4	Комплект коллекций	1
8 5	Комплект химических реактивов	1

Комплект химических реактивов

1	Набор № 1 ОС «Кислоты» Кислота серная 4,800 кг Кислота соляная 2,500 кг	Для учащихся только растворы
2	Набор № 2 ОС «Кислоты» Кислота азотная 0,300 кг Кислота ортофосфорная 0,050 кг	Для учащихся только растворы

3	<p>Набор № 3 ОС «Гидроксиды»</p> <p>Аммиак 25%-ный 0,500 кг Бария гидроксид 0,050 кг Калия гидроксид 0,200 кг Кальция гидроксид 0,500 кг Натрия гидроксид 0,500 кг</p>	Аммиак учащимся выдается 5%ный раствор
4	<p>Набор № 4 ОС «Оксиды металлов»</p> <p>Алюминия оксид 0,100 кг Бария оксид 0,100 кг Железа (III) оксид 0,050 кг Кальция оксид 0,100 кг</p>	

	<p>Магния оксид 0,100 кг Меди (II) оксид (гранулы) 0,200 кг Меди (II) оксид (порошок) 0,100 кг Цинка оксид 0,100 кг</p>	
5	<p>Набор № 5 ОС «Металлы»</p> <p>Алюминий (гранулы) 0,100 кг Алюминий (порошок) 0,050 кг Железо восстановл. (порошок) 0,050 кг Магний (порошок) 0,050 кг Магний (лента) 0,050 кг Медь (гранулы, опилки) 0,050 кг Цинк (гранулы) 0,500 кг Цинк (порошок) 0,050 кг Олово (гранулы) 0,500 кг</p>	Порошки металлов учащимся использовать запрещено
6	<p>Набор № 6 ОС «Щелочные и щелочноземельные металлы»</p> <p>Кальций 10 ампул Литий 5 ампул Натрий 20 ампул</p>	
7	<p>Набор № 7 ОС «Огнеопасные вещества»</p> <p>Сера (порошок) 0,050 кг Фосфор красный 0,050 кг Фосфора (V) оксид 0,050 кг</p>	
8	<p>Набор № 8 ОС «Галогены»</p> <p>Бром 5 ампул Йод 0,100 кг</p>	

9	<p>Набор № 9 ОС «Галогениды» Алюминия хлорид 0,050 кг Аммония хлорид 0,100 кг Бария хлорид 0,100 кг Железа (III) хлорид 0,100 кг Калия йодид 0,100 кг</p>	
	<p>Калия хлорид 0,050 кг Кальция хлорид 0,100 кг Лития хлорид 0,050 кг Магния хлорид 0,100 кг Меди (II) хлорид 0,100 кг Натрия бромид 0,100 кг Натрия фторид 0,050 кг Натрия хлорид 0,100 кг Цинка хлорид 0,050 кг</p>	
10	<p>Набор № 10 ОС «Сульфаты. Сульфиты. Сульфиды» Алюминия сульфат 0,100 кг Аммония сульфат 0,100 кг Железа (II) сульфид 0,050 кг Железа (II) сульфат 0,100 кг 7-ми водный Калия сульфат 0,050 кг Кобальта (II) сульфат 0,050 кг Магния сульфат 0,050 кг Меди (II) сульфат безводный 0,050 кг Меди (II) сульфат 5-ти водный 0,100 кг Натрия сульфид 0,050 кг Натрия сульфит 0,050 кг Натрия сульфат 0,050 кг Натрия гидросульфат 0,050 кг Никеля сульфат 0,050 кг Натрия гидрокарбонат 0,100 кг</p>	
11	<p>Набор № 11 ОС «Карбонаты» Аммония карбонат 0,050 кг Калия карбонат (поташ) 0,050 кг Меди (II) карбонат основной 0,100 кг Натрия карбонат 0,100 кг</p>	

	Натрия гидрокарбонат 0,100 кг	
12	Набор № 12 ОС «Фосфаты. Силикаты» Калия моногидроортофосфат (калий фосфорнокислый двухзамещенный) 0,050 кг Натрия силикат 9-ти водный 0,050 кг Натрия ортофосфат трехзамещенный 0,100 кг Натрия дигидрофосфат (натрий фосфорнокислый однозамещенный) 0,050 кг	
13	Набор № 13 ОС «Ацетаты. Роданиды. Соединения железа». Калия ацетат 0,050 кг Калия ферро(II) гексацианид (калий железистосинеродистый) 0,050 кг Калия ферро (III) гексационид (калий железосинеродистый) 0,050 кг Калия роданид 0,050 кг Натрия ацетат 0,050 кг Свинца ацетат 0,050 кг	
14	Набор № 14 ОС «Соединения марганца» Калия перманганат (калий марганцевокислый) 0,500 кг Марганца (IV) оксид 0,050 кг Марганца (II) сульфат 0,050 кг марганца хлорид 0,050 кг	
15	Набор № 15 ОС «Соединения хрома» Аммония дихромат 0,200 кг	
	Калия дихромат 0,050 кг Калия хромат 0,050 кг Хрома (III) хлорид 6-ти водный 0,050 кг	

16	<p>Набор № 16 ОС «Нитраты» Алюминия нитрат 0,050 кг Аммония нитрат 0,050 кг Калия нитрат 0,050 кг Кальция нитрат 0,050 кг Меди (II) нитрат 0,050 кг Натрия нитрат 0,050 кг Серебра нитрат 0,020 кг</p>	
17	<p>Набор № 17 ОС «Индикаторы» Лакмоид 0,020 кг Метилловый оранжевый 0,020 кг Фенолфталеин 0,020 кг</p>	
18	<p>Набор № 18 ОС «Минеральные удобрения» Аммофос 0,250 кг Карбамид 0,250 кг Натриевая селитра 0,250 кг Кальциевая селитра 0,250 кг Калийная селитра 0,250 кг Сульфат аммония 0,250 кг Суперфосфат гранулированный 0,250 кг Суперфосфат двойной гранулированный 0,250 кг Фосфоритная мука 0,250 кг</p>	
19	<p>Набор № 19 ОС «Углеводороды» Бензин 0,100 кг Бензол 0,050 кг Гексан 0,050 кг Нефть 0,050 кг Тoluол 0,050 кг Циклогексан 0,050 кг</p>	

20	<p>Набор № 20 ОС «Кислородсодержащие органические вещества»</p> <p>Ацетон 0,100 кг Глицерин 0,200 кг Диэтиловый эфир 0,100 кг Спирт н-бутиловый 0,100 кг Спирт изоамиловый 0,100 кг Спирт изобутиловый 0,100 кг Спирт этиловый 0,050 кг Фенол 0,050 кг Формалин 0,100 кг Этиленгликоль 0,050 кг Уксусно-этиловый эфир 0,100 кг</p>	
21	<p>Набор № 21 ОС «Кислоты органические»</p> <p>Кислота аминоксусная 0,050 кг Кислота бензойная 0,050 кг Кислота масляная 0,050 кг Кислота муравьиная 0,100 кг Кислота олеиновая 0,050 кг Кислота пальмитиновая 0,050 кг Кислота стеариновая 0,050 кг Кислота уксусная 0,200 кг Кислота щавелевая 0,050 кг</p>	
22	<p>Набор № 22 ОС «Углеводы. Амины»</p> <p>Анилин 0,050 кг Анилин сернокислый 0,050 кг Д-глюкоза 0,050 кг Метиламин гидрохлорид 0,050 кг Сахароза 0,050 кг</p>	
23	<p>Набор № 23 ОС «Образцы органических веществ»</p> <p>Гексахлорбензол техн. 0,050 кг Метилен хлористый 0,050 кг Углерод четыреххлористый 0,050 кг Хлороформ 0,050 кг</p>	
24	<p>Набор № 24 ОС «Материалы»</p> <p>Активированный уголь 0,100 кг Вазелин 0,050 кг Кальция карбид 0,200 кг Кальция карбонат (мрамор) 0,500 кг Парафин 0,200 кг.</p>	

Типы расчетных задач

1. Нахождение молекулярной формулы углеводорода по его плотности и массовой доле элементов, входящих в его состав или по продуктам сгорания.
2. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.
3. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).
4. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
5. Расчеты теплового эффекта реакции.
6. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.
7. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворенного вещества.
8. *Расчеты энергии активации и константы скорости реакции по экспериментальным данным.*
9. Расчет константы равновесия по равновесным концентрациям веществ.
10. Расчет равновесных концентраций веществ, если известны исходные концентрации веществ и константа равновесия.
11. Расчет pH раствора сильной кислоты и сильного основания, если известна их концентрация.
12. *Расчет pH раствора слабой кислоты и слабого основания, если известна их концентрация и константа диссоциации.*
13. *Расчет растворимости соли, если известна величина ее ПР.*
14. *Расчеты с использованием законов электролиза.*

Темы практических работ

Из данного перечня рекомендованных практических работ учитель выбирает те, выполнение которых возможно при наличии реактивов и оборудования в данном образовательном учреждении.

1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.
2. Экспериментальное решение задач по теме «Галогены».
3. Экспериментальное решение задач по теме «Халькогены».
4. Получение аммиака и изучение его свойств.
5. Экспериментальное решение задач по теме «Элементы подгруппы азота».
6. Экспериментальное решение задач по теме «Металлы главных подгрупп».
7. Получение медного купороса.
8. Экспериментальное решение задач по теме «Металлы побочных подгрупп».
9. Получение соли Мора.
10. Изготовление моделей молекул органических веществ.
11. Получение этилена и изучение его свойств.
12. Получение бромэтана.
13. Получение ацетона.
14. Получение уксусной кислоты.
15. Синтез этилацетата.
16. Гидролиз крахмала.
17. Идентификация органических веществ.
18. Распознавание пластмасс.
19. Распознавание волокон.
20. Крашение тканей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для учащихся

1. Химия 10. Учебник Для общеобразовательных школ (базовый уровень) Н.Е. Кузнецовой, И.М. Титовой, Н.Н. Гара, М.: «Вентана–Граф», 2017.
2. Химия 11. Учебник для общеобразовательных школ (базовый уровень) Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкина, М.А. Шаталова, М.: «Вентана–Граф», 2017.
3. Химия. Пособие-репетитор для поступающих в вузы – Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2000. 768с
4. ХИМИЯ. Подготовка к ЕГЭ. Тематические тесты. Базовый и повышенный уровни. 10-11 классы: под ред. В.Н.Доронькина. - Ростов н/Д: изд-во Легион, 2017. 476 с.

Литература для учителя

1. Химия. Пособие-репетитор для поступающих в вузы – Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2000.-768с
2. Зоммер К. Аккумулятор знаний по химии. Пер. с нем. 2-е изд. – М.: Мир, 1984. – 294с., ил.
3. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы.- М.: Новая волна, 1996.-462с.
4. Лёвкин А. Н., Карцова А.А. Школьная химия: самое необходимое. – СПб.: «Авалон»; «Азбука-классика»: 2006. – 288с.
5. Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Органическая химия: задачи и практические работы. – СПб.: «Авалон»; «Азбука-классика»: 2005. – 240с.
6. Артеменко А.И. Органическая химия: учебник для студентов средних спец. учеб. заведений. – М.: Высшая школа, 1998. – 544с.
7. Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия: учебник для вузов//под ред. Стадничука М.Д. – СПб.: «Иван Федоров», 202. – 624с.
8. Реакции неорганических веществ: справочник /Р.А.Лидин, В.А. Молочко, Л.Л. Андреева; под ред. Р.А. Лидина. – М.: Дрофа, 2007. – 637с.
9. Лидин Р.А. Справочник по общей и неорганической химии. – М.: Просвещение: Учеб.лит., 1997. – 256с.
10. Чернобильская Г.М. Методика обучения химии в средней школе. – М.: Владос, 2000.- 335с.
11. <http://www.alhimik.ru> - Alhimik. Полезные советы, эффектные опыты, химические новости, виртуальный репетитор, консультации, казусы и ляпсусы, история химии
12. <http://lib.morg.chem.msu.ru/tutorials/korenev/1.doc> - Общая и неорганическая химия: часть 1. Материалы по общей химии для учащихся химико-биологических классов: основные понятия химии, строение атома, химическая связь.
13. <http://lib.inorg.chem.msu.ru/tutorials/korenev/2.doc> - Общая и неорганическая химия: часть 2. Материалы по неорганической химии для учащихся специализированных химико-биологических классов: основные классы неорганических соединений, их свойства и способы получения.
14. <http://hemi.wallst.ru/> - Экспериментальный учебник по общей химии для 8-11 классов, предназначенный как для изучения химии "с нуля", так и для подготовки к экзаменам.
15. <http://www.en.edu.ru/> Естественнаучный образовательный портал.
16. <http://www.alhimik.ru/> - АЛХИМИК - ваш помощник, лоцман в море химических веществ и явлений.
17. <http://college.ru/chemistry/index.php> Открытый колледж: химия
18. <http://www.chem.msu.su/rus/school/zhukovl/welcome.html>

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Критерии оценки предметных, метапредметных и личностных результатов

Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (безотметки).

Сформированность метапредметных и предметных умений оценивается в баллах по результатам:

стартовой диагностики готовности к изучению предмета «Химия» (диагностическая работа в начале учебного года, в ходе которой проверяются предметные и метапредметные результаты предыдущего года). Результаты стартовой диагностики являются основанием для корректировки учебных программ и индивидуализации учебной деятельности (в том числе в рамках выбора уровня изучения предметов) с учетом выделенных актуальных проблем, характерных для класса в целом, и выявленных групп риска;

текущего контроля (устные и письменные опросы, лабораторные и практические работы, творческие работы, написание рефератов, учебные исследования и учебные проекты, задания с закрытым ответом и со свободно конструируемым ответом — полным и частичным, индивидуальные и групповые формы оценки, само- и взаимооценка, рефлексия и др.). Текущая оценка может быть формирующей, т. е. поддерживающей и направляющей усилия учащегося, и диагностической, способствующей выявлению и осознанию учителем и учащимся существующих проблем в обучении. Результаты текущей оценки являются основой для индивидуализации учебной деятельности и корректировки индивидуального учебного плана, в том числе и сроков изучения темы /раздела/предметного курса;

тематической оценки (выполнение контрольных работ по отдельным темам или блокам тем, 2 работы в год). Результаты тематической оценки являются основанием для текущей коррекции учебной деятельности и ее индивидуализации;

промежуточного контроля, который проводится в конце каждого полугодия и в конце учебного года на основе результатов накопленной оценки и результатов выполнения тематических проверочных работ;

итогового контроля, который осуществляется на основании результатов внутренней (выполнение итоговой работы) и/или внешней оценки (прохождение государственной итоговой аттестации). Итоговые работы проводятся по тем предметам, которые для данного обучающегося не вынесены на государственную итоговую аттестацию.

Форма итоговой работы по предмету устанавливается решением педагогического совета по представлению методического объединения учителей. Итоговой работой по учебному предмету «Химия» для выпускников средней школы может служить письменная комплексная работа или письменная проверочная работа с устной частью или с практической работой (эксперимент, исследование, опыт и т. п.), а также устные формы (итоговый зачет по билетам), часть портфолио (подборка работ, свидетельствующая о достижении всех требований к предметным результатам обучения) и т.д

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

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

роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;

важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные *s*-, *p*-, *d*-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в неорганической и органической химии;

основные законы химии: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике;

основные теории химии: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;

классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;

природные источники углеводородов и способы их переработки;

вещества и материалы, широко используемые в практике: основные металлы и сплавы, графит, кварц, стекло, цемент, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

В результате изучения химии на профильном уровне ученик должен уметь

называть изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам;

определять: валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;

характеризовать: *s*- , *p*- и *d*-элементы по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов,

спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);

объяснять: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; природу и способы образования химической связи; зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;

выполнять химический эксперимент по: распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;

осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;

В результате изучения химии на профильном уровне ученик должен использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;

объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;

экологически грамотного поведения в окружающей среде;

оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве;

определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;

распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов; оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;

критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.