

**Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 10 «Центр образования»
городского округа город Нефтекамск
Республики Башкортостан**

Рассмотрено
на заседании ШМО
руководитель ШМО
протокол № 1 от 27.08.2021 г.

Согласовано
на заседании МС
заместитель директора по УР
Протокол №1 от 30.08.2021 г.

Утверждено
Директор МОАУ СОШ №10
«Центр образования»
Приказ № 677 от 31.08.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
на уровень среднего общего образования
по химии
для 10Б, 11Б классов**

Составитель:
Нигаматова Руфина Калфатовна,
учитель химии
МОАУ СОШ №10 «Центр образования»

Нефтекамск, 2021

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая примерная рабочая учебная программа по химии для 10,11 классов (углубленный уровень) Муниципального общеобразовательного автономного учреждения средняя общеобразовательная школа №10 «Центр образования» городского округа г. Нефтекамск (далее МОАУ СОШ №10 «Центр образования») разработана на основе:

1. Федерального закона РФ от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Закона Республики Башкортостан «Об образовании в Республике Башкортостан» от 01.07.2013г. №696-з.

3. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования №413 от 17.05.2012 (с учетом изменений и дополнений).

4. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.12.2018г. №345 « Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями).

5. Основная образовательная программа среднего общего образования МОАУ СОШ №10 «Центр образования» на 2020-2022 учебный год, приказ № 483 от 28.08.2020 года (с изменениями и дополнениями);

6. Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся основного и среднего образования МОАУ СОШ №10 «Центр образования» (Приказ № 118 от 13.02.2020);

7. Положение о рабочих программ учебных предметов, курсов учителей МОАУ СОШ №10 «Центр образования» работающих по ФГОС ОО (Приказ № 118 от 13.02.2020);

8. Программа: Программа разработана в соответствии и на основе авторской программы курса химии для 10-11 класса общеобразовательных учреждений Еремин В. В. – М.: Дрофа, 2013;

Учебники:

Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Теренин В. И., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия 10 класс (углубленный уровень). Москва. Издательский центр «Дрофа» 2019.

Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия 11 класс (углубленный уровень). Москва. Издательский центр «Дрофа» 2020

Общая характеристика учебного предмета

В системе естественно-научного образования химия как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, химической грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры, формировании собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Успешность изучения учебного предмета связана с овладением основными понятиями химии, научными фактами, законами, теориями, применением полученных знаний при решении практических задач.

Изучение химии на углубленном уровне предполагает полное освоение базового курса и включает расширение предметных результатов и содержания, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию; развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний; умение применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации; умение систематизировать и обобщать полученные знания. Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с получением, применением и переработкой веществ.

Изучение предмета «Химия» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами областей естественных, математических и гуманитарных наук.

Преподавание химии в средней школе направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование системы химических знаний как компонента не только естественнонаучной картины мира, но и научной картины мира;
- развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование,
- формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности;
- выработку у обучающихся понимания общественной потребности в развитии химии, а также формирование у них отношения к химии как возможной области будущей профессиональной деятельности или деятельности, в которой химические знания имеют профилирующий статус;
- формирование навыков экспериментальной и исследовательской деятельности, успешного участия в публичном представлении результатов такой деятельности;
- возможность участия в химических олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной оценкой собственных возможностей;
- формирование умений безопасного обращения с веществами, используемыми в быту и производственной сфере;
- умение объяснять объекты и процессы окружающей среды – природной, социальной, культурной, технической— используя для этого химические знания;

Задачи организации учебной деятельности

- развитие и совершенствование способности обучающихся к рабочему взаимодействию и социальной адаптации.
- формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях и способах деятельности;
- приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания;
- подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

Методический аппарат учебников включает инструментарий, обеспечивающий не только овладение предметными знаниями и умениями, но и личностное развитие учащихся. Он помогает формировать интерес к науке, чувство гордости за отечественную науку, знакомит с вкладом российских ученых в развитие химии, способствует усвоению новых знаний, поиску и переработке новой информации. Важная роль отводится демонстрационным опытам, лабораторным и практическим работам, которые характеризуют экспериментальные аспекты химии и развивают практические навыки учащихся. В конце учебников приводится справочный материал. Вопросы, задачи и задания, предложенные для закрепления знаний в конце каждого параграфа, являются разноуровневыми, в том числе проблемными и метапредметными, рассчитаны на активную роль учащегося, на решение проблем в реальных жизненных ситуациях. Особое внимание уделяется организации проектной деятельности школьников и приобретению опыта участия в дискуссиях.

В качестве ценностных ориентиров химического образования выступают объекты, изучаемые в курсе химии, к которым у учащихся формируется ценностное отношение.

При формировании ценностных ориентиров большое значение имеют познавательные, коммуникативные и базовые ценности.

Ведущую роль играют **познавательные ценности**, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы. Основу познавательных ценностей составляют научные знания и научные методы познания, при этом при изучении химии познавательные ценностные ориентации, формируемые у учащихся, проявляются: — в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности; — в понимании ценности химических методов исследования живой и неживой природы; — в понимании сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к истине. Развитие познавательных ценностных ориентаций содержания курса химии позволяет сформировать: — уважительное отношение к созидательной, творческой деятельности; — понимание необходимости здорового образа жизни; — потребность в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни; — сознательный выбор будущей профессиональной деятельности.

Курс химии обладает возможностями для **формирования коммуникативных ценностей**. Основу коммуникативных ценностей составляют общение в образовательном процессе, умение пользоваться химической терминологией и символикой, грамотная письменная и устная речь, умение и потребность вести диалог, выслушивать мнение собеседника и (или) оппонента, участвовать в дискуссиях, способность открыто выражать и аргументировано отстаивать свою точку зрения.

При изучении учебного предмета «Химия» раскрываются также **базовые ценности**: ценность знания, стремление к истине, научная картина мира, любовь к Родине, творчество, целеустремленность, уважение к труду, осознание прогресса человечества.

Место предмета в учебном плане

Федеральный государственный образовательный стандарт предусматривает изучение курса химии в средней школе как составной части предметной области «Естественнонаучные предметы». Данная рабочая программа предназначена для обучающихся профильного уровня. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Химия», относится знание базовой химической терминологии, а также элементарные свойства и признаки основных классов неорганических веществ, а также умение воспринимать и записывать химические формулы, записанные с использованием международных обозначений, полученные при обучении в восьмом и девятом классе.

В учебном плане на учебный предмет «Химия» отводится:

- 105 часа (из расчета 3 учебных часа в неделю) для углубленного уровня -10 класс;
- 102 часа (из расчета 3 учебных часа в неделю) для углубленного уровня -11 класс;

Образовательная организация осуществляет выбор форм организации учебно-образовательной деятельности, а также режим учебной и внеучебной деятельности.

Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального

самоопределения;

- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

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

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- 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;

- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам

России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологически направленной деятельности;

- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

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

- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

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

- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1.Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

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

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

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

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

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2.Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

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

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

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

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

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

Предметные результаты освоения учебного предмета

В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования:

"Химия" (углубленный уровень) - требования к предметным результатам освоения углубленного курса химии:

- 1) сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;
- 2) сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;
- 3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;
- 4) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;
- 5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на углубленном уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

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

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;
- описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;
- характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;
- прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

Формы организации образовательной деятельности:

Основная форма организации образовательного процесса – классно-урочная система.

- **Общеклассные формы организации занятий:** традиционные и нетрадиционные уроки, конференции, семинары, лекции, собеседования, консультации, зачетные уроки.
- **Групповые формы обучения:** групповая работа на уроке, групповые творческие работы.
- **Индивидуальные формы работы в классе и дома:** работа с литературой или электронными источниками информации, письменные упражнения, выполнение индивидуальных заданий по программированию или информационным технологиям за компьютером, работа с обучающими программами за компьютером.

Применяю следующие **методы обучения:**

- **Словесные:** лекция, рассказ, беседа.
- **Наглядные:** иллюстрации, демонстрации как обычные, так и компьютерные
- **Практические:** выполнение лабораторно-практических работ, самостоятельная работа со справочниками и литературой (обычной и электронной), самостоятельные письменные упражнения, самостоятельная работа за компьютером.

Формы работы:

- фронтальная (совместное действия всех учеников под руководством учителя),
- индивидуальная (самостоятельная работа каждого ученика),

- групповая (работа по 3-4 человека, задания для групп могут быть одинаковыми или разными).

В частности, многолетний опыт работы в школе позволяет утверждать, что наибольший эффект в организации учебно-воспитательного процесса дает комплексное, системное использование в **обучении сочетание таких педагогических технологий и методических систем**, как:

- планирование изучения учебного материала крупными блоками;
- модульное обучение, модульный контроль и учет знаний учащихся;
- нетрадиционные формы организации учебной работы в школе (уроки-лекции конференции, уроки-игры, семинары и т.д.);
- изучение химического вещества по определенному плану;
- использование различных схем, отражающих свойства отдельных веществ взаимосвязи между отдельными разделами химии, веществами и т.д.;
- система работы учащихся по дидактическим карточкам;
- использование динамических моделей, таблиц и схем;
- занимательность в обучении химии (занимательные опыты, вербальные формы);
- дидактические игры;
- унификация химического эксперимента и система его применения при изучении свойств веществ;
- видео-уроки и видео-эксперимент в обучении химии;
- задания и задачи с нестандартными условиями;
- тестовые и компьютерные технологии в обучении химии;
- использование в учебном процессе имитационных учебных опытов и экспериментов использованием препаратов бытовой химии и медикаментов;
- замена ряда химических реактивов, рекомендуемых для опытов в учебниках, более доступными и безопасными для здоровья;
- развитие домашнего эксперимента, исследовательских работ учащихся и других форм внеклассной работы,
- здоровьесберегающие технологии
- технология согласованного обучения
- информационные технологии
- технология проблемного обучения
- технология развития критического мышления.

**Тематический план
10 класс (углубленный)**

<i>Тема</i>	<i>Количество часов</i>	<i>В том числе</i>	
		<i>практические работы</i>	<i>контрольные работы</i>
Повторение и углубление знаний	18	-	1
Основные понятия органической химии	13	-	-
Углеводороды	25	2	1
Кислородсодержащие органические соединения	19	3	1
Азот- и серосодержащие соединения	8	-	1
Биологически активные вещества	14	2	-
Высокомолекулярные соединения	8	2	1

ИТОГО:	105	9	5
---------------	------------	----------	----------

**Тематический план
11 класс (углубленный)**

<i>Тема</i>	<i>Количество часов</i>	<i>В том числе</i>	
		<i>практические работы</i>	<i>контрольные работы</i>
Строение вещества	8	-	1
Теоретическое описание химических реакций	21	2	1
Неметаллы	31	4	1
Металлы	24	2	1
Химическая технология	5	-	-
Химия в быту и на службе человека	7	-	1
Повторение основных вопросов в химии	6	-	-
Итого	102	8	5

Содержание учебного предмета.

Основы органической химии

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений. Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. *sp* – гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.

Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (*цис-транс-изомерия*). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. *sp* – гибридизация орбиталей атомов углерода. σ - и π -связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (*цис-транс-изомерия*), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные

способы получения алкенов. *Правило Зайцева*. Применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов.

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. *sp*-гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. *Реакции замещения*. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

Арены. *История открытия бензола*. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола. *Особенности химических свойств толуола*. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. *Ориентационные эффекты заместителей*. Применение гомологов бензола.

Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола.

Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности

химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. *Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода.* Применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: *ацилирование, алкилирование*, спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. *Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза.* Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводородов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. *Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.*

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. *Изомерия предельных аминокислот.* Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. *Основные аминокислоты, образующие белки.* Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. *Достижения в изучении строения и синтеза белков.*

Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и терморезистивные полимеры. *Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы*

использования композитных материалов. Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.

Теоретические основы химии

Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. *Квантовые числа.* Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. *Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.*

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярные взаимодействия.*

Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. *Жидкие кристаллы.*

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. *Активированный комплекс.* Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Дисперсные системы. *Коллоидные системы.* Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, *молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.*

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. *Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора.* Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. *Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ.* Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного и *электронно-ионного* баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. *Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций.* Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

Основы неорганической химии

Общая характеристика элементов IA-IIIА-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. *Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алумосиликаты.*

Металлы IB-VIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. *Комплексные соединения хрома.*

Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. *Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.* Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. *Круговорот углерода в живой и неживой природе.* Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.

Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.

Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Благородные газы. Применение благородных газов.

Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Идентификация неорганических веществ и ионов.

Химия и жизнь

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. *Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.*

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.

Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

Типы расчетных задач:

Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Темы практических работ(на выбор учителя):

Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.

Распознавание пластмасс и волокон.

Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.

Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

Идентификация неорганических соединений.

Получение, собирание и распознавание газов.

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».

Получение этилена и изучение его свойств.

Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.

Гидролиз жиров.

Исследование свойств белков.

Исследование пищевых добавок.

Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.

Химические свойства альдегидов.

Синтез сложного эфира.

Гидролиз углеводов.

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Содержание учебного предмета по классам обучения

10 класс

ТЕМА 1. ПОВТОРЕНИЕ И УГЛУБЛЕНИЕ ЗНАНИЙ (18 ч)

Атомы, молекулы, вещества. Атомно-молекулярное учение. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Качественный и количественный состав вещества. Молярная и относительная молекулярная массы вещества. Молярная доля и массовая доля элемента в веществе. Демонстрации. Образцы веществ молекулярного и немолекулярного строения. Возгонка иода

Строение атома. Изотопы. Атомная орбиталь. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d, f-элементы). Валентные электроны.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева Периодический закон. Формулировка закона в свете современных представлений о строении атома. Мировоззренческое и научное значение

Периодического закона Д. И. Менделеева. Радиус атома. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов в периодах и группах. Электроотрицательность

Химическая связь. Электронная природа химической связи. Виды химической связи. Ионная связь. Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Металлическая связь. Водородная связь

Агрегатные состояния вещества. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая. Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ.

Классификация химических реакций. Классификация химических реакций по различным признакам сравнения. Гомогенные и гетерогенные реакции. Классификация по знаку теплового эффекта. Обратимые и необратимые реакции. Каталитические и некаталитические реакции. Реакции с изменением и без изменения степени окисления элементов в соединениях

Окислительно-восстановительные реакции. Изменение степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Перманганат калия как окислитель. Гальванический элемент (на примере элемента Даниэля). Электролиз расплавов и водных растворов электролитов (кислот, щелочей и солей). Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Демонстрации. Взаимодействие перманганата калия с сульфитом натрия в разных средах

Реакции ионного обмена. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена и условия их протекания до конца. Полные и сокращенные ионные уравнения. Лабораторный опыт 1. Реакции ионного обмена

Растворы. Способы выражения количественного состава раствора: массовая доля (процентная концентрация), молярная концентрация. Растворение как физико-химический процесс.

Коллоидные растворы. Дисперсные системы. Истинные растворы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Суспензии и эмульсии. Золи и гели. Опалесценция. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Седиментация. Синерезис. Демонстрации. Эффект Тиндаля.

Лабораторный опыт 2. Свойства коллоидных растворов

Гидролиз солей. Гидролиз по катиону, по аниону, по катиону и по аниону. Реакция среды растворов солей: кислотная, щелочная и нейтральная. Полный необратимый гидролиз. Демонстрации. Определение кислотности среды при помощи индикаторов. Лабораторный опыт 3. Гидролиз солей.

Комплексные соединения. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии. Оперировать понятиями «комплексообразователь», «лиганд», «координационное число», «внутренняя координационная сфера», «внешняя координационная сфера». Классифицировать и называть комплексные соединения. Демонстрации. Образование комплексных соединений

переходных металлов. Лабораторный опыт 4. Получение и свойства комплексных соединений

ТЕМА 2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ (14 ч)

Предмет и значение органической химии. Появление и развитие органической химии как науки. Предмет и задачи органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ. Демонстрации. Модели органических молекул

Решение расчетных задач на установление формул углеводородов по элементному составу и по анализу продуктов сгорания

Причины многообразия органических соединений. Особенности органических веществ. Причины многообразия органических веществ. Органические вещества в природе. Углеродный скелет органической молекулы, его типы: циклические, ациклические. Карбоциклические и гетероциклические скелеты. Кратность химической связи (виды связей в молекулах органических веществ: одинарные, двойные, тройные). Изменение энергии связей между атомами углерода при увеличении кратности связи. Насыщенные и ненасыщенные соединения. Демонстрации. Модели органических молекул
Электронное строение и химические связи атома углерода. Основное и возбужденные состояния атомов например углерода. Гибридизация атомных орбиталей, ее типы для органических соединений: sp^3, sp^2, sp . Образование σ - и π -связей в молекулах органических соединений. Пространственное строение органических соединений

Структурная теория органических соединений. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Структурная формула

Структурная изомерия. Изомерия и изомеры. Структурная и пространственная изомерия. Изомерия углеродного скелета. Изомерия положения. Межклассовая изомерия

Пространственная изомерия. Виды пространственной изомерии. Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода. Оптические антиподы. Хиральность. Хиральные и ахиральные молекулы. Геометрическая изомерия (цис, трансизомерия)

Электронные эффекты в молекулах органических соединений. Электронное строение органических веществ. Взаимное влияние атомов и групп атомов. Электронные эффекты. Индуктивный и мезомерный эффекты. Представление о резонансе

Основные классы соединения по строению углеродной соединений. органических соединений. цепи и типу углерод-углеродной Гомологические Принципы классификации связи. ряды органических соединений. Классифицировать производные Понятие о функциональной углеводородов по функциональным группе. Классификация органических группам. соединений по функциональным Обобщать знания и делать выводы группам. Гомология. Гомологи. о закономерностях изменений Гомологическая разность свойств веществ в гомологических Гомологические ряды.

Номенклатура органических веществ. Международная (систематическая) номенклатура органических веществ и принципы образования названий органических соединений. Рациональная номенклатура

Особенности и классификация органических реакций. Классификация и особенности органических реакций .Способы записей реакций в органической химии. Схема и уравнение. Условия проведения реакций. Классификация реакций органических веществ

по структурному признаку: замещение, присоединение, отщепление. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о свободном радикале, нуклеофиле и электрофиле

Окислительно- восстановительные реакции в органической химии. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии

ТЕМА 3. УГЛЕВОДОРОДЫ (26 ч)

Алканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3 Гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета алканов. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Демонстрации. Составление моделей молекул алканов

Химические свойства алканов Химические свойства алканов: галогенирование, нитрование, дегидрирование, термическое разложение (пиролиз), горение какодиносновных источников тепла в промышленности и быту, каталитическое окисление, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе, изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения(напримерхлорирования метана). Демонстрации. Бромирование гексана на свету. Горениеметана. Отношение метана к растворам перманганата калия и бромной воде

Получение и применение алканов Синтетические способы получения алканов. Методы получения алканов из алкилгалогенидов (реакция Вюрца), декарбоксилированием солей карбоновых кислот и электролизом растворов солей карбоновых кислот. Нахождение алканов в природе и применение алканов.

Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (цис-трансизомерия). Напряженные и ненапряженные циклы. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Химические свойства циклопропана: горение, реакции присоединения (гидрирование, присоединение галогенов, галогеноводородов, воды) и циклогексана: горение, реакции радикального замещения (хлорирование, нитрование). Получение циклоалканов из алканов и дигалогеналканов

Алкены. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2 Гибридизация орбиталей атомов углерода. π -Связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (геометрическая изомерия, или цис-транс изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов Химические свойства алкенов Химические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов: гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация алкенов. Правило Марковникова и его объяснение с точки зрения электронной теории. Радикальное присоединение бромоводорода к алкенам в присутствии перекисей. Окисление алкенов: горение, окисление кислородом в присутствии хлоридов палладия (II) и меди (II) (Вакер- процесс), окисление кислородом в присутствии серебра,

окисление горячим подкисленным раствором перманганата калия, окисление перманганатом калия (реакция Вагнера). Качественные реакции на двойную связь. Получение и применение алкенов Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Получение алкенов из алканов, спиртов, галогеналканов, дигалогеналканов. Правило Зайцева. Полимеризация алкенов. Полимеризация на катализаторах Циглера—Натта. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение алкенов (этилен и пропилен)

Практическая работа № 1. «Изготовление моделей молекул органических веществ» Составление шаростержневых моделей молекул алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, хлоралканов

Практическая работа № 2. «Получение этилена и изучение его свойств» Получение этилена из смеси серной кислоты (конц.) и этилового спирта. Взаимодействие этилена с бромной водой, подкисленным раствором перманганата калия. Горение этилена
Демонстрации. Получение этилена реакцией дегидратации этанола. Отношение этилена к растворам перманганата калия и бромной воде. Горение этилена

Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. 1,2- и 1,4-Присоединение. Получение алкадиенов. Синтез бутадиена из бутана и этанола. Полимеризация. Каучук. Резина Полимеризация. Каучуки. Вклад С. В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучуков. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение.

Алкины. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. sp -Гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура алкинов. Изомерия алкинов: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов. Реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Гидрирование. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Тримеризация и димеризация ацетилена. Реакции замещения. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Ацетилениды. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Горение ацетилена.

Демонстрации. Получение ацетилена гидролизом карбида кальция. Отношение ацетилена к растворам перманганата калия и бромной воде. Горение ацетилена.

Арены. История открытия бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Общая формула аренов. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Изомерия дизамещенных бензолов на примере ксилолов. Физические свойства бензолов. Химические свойства бензола. Реакции замещения в бензольном ядре (электрофильное замещение): галогенирование, нитрование, алкилирование. Реакции присоединения к бензолу (гидрирование, галогенирование (хлорирование на свету)). Реакция горения. Особенности химических свойств алкилбензолов на примере толуола.

Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Правила ориентации заместителей в реакциях замещения. Хлорирование толуола. Окисление алкилбензолов раствором перманганата калия. Галогенирование алкилбензолов в боковую цепь. Нитрование нитробензола. Получение бензола и его гомологов. Применение гомологов бензола.

Демонстрации.

Отношение бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. Окисление толуола раствором перманганата калия.

Получение стирола деполимеризацией полистирола и испытание его отношения к раствору перманганата калия.

Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Нефть как смесь углеводородов. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Первичная переработка нефти. Перегонка нефти. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Каменный уголь. Коксование угля. Газификация угля. Экологические проблемы, возникающие при использовании угля в качестве топлива. Вторичная (глубокая) переработка нефти. Крекинг. Риформинг.

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

Галогенопроизводные углеводородов. Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Сравнение реакционной способности алкил-, винил-, фенил- и бензилгалогенидов. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Понятие о металлоорганических соединениях. Магнийорганические соединения. Реактив Гриньяра. Использование галогенпроизводных в быту, технике и в синтезе

ТЕМА 4. КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (19 ч)

Спирты. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Промышленный синтез метанола. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Химические свойства спиртов: кислотные свойства (взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксильной группы); реакции замещения гидроксильной группы на галоген как способ получения растворителей; межмолекулярная и внутри-молекулярная дегидратация; образование сложных эфиров с неорганическими и органическими кислотами; горение; окисление оксидом меди (II), подкисленным раствором перманганата калия, хромовой смесью; реакции углеводородного радикала. Алкоголяты. Гидролиз, алкилирование (синтез простых эфиров по Вильямсону). Простые эфиры как изомеры предельных одноатомных спиртов. Сравнение их физических и химических свойств со спиртами. Реакция расщепления простых эфиров иодоводородом.

Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов, их физические и химические свойства. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе

косметических средств. Синтез диоксана из этиленгликоля. Токсичность этиленгликоля. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Демонстрации. Взаимодействие натрия с этанолом. Окисление этанола оксидом меди (II). Горение этанола. Взаимодействие трет-бутилового спирта с соляной кислотой. Иодоформная реакция.

Лабораторный опыт 5. Свойства этилового спирта.

Лабораторный опыт 6. Свойства глицерина

Фенолы. Строение, изомерия и номенклатура фенолов. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические и химические свойства фенола и крезолов. Кислотные свойства фенолов в сравнении со спиртами: реакции с натрием, гидроксидом натрия. Реакции замещения в бензольном кольце (галогенирование (бромирование), нитрование). Окисление фенолов. Качественные реакции на фенол. Получение фенола. Применение фенола.

Лабораторный опыт 7. Свойства фенола

Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. Электронное и пространственное строение карбонильной группы, ее полярность и поляризуемость. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия предельных альдегидов. Строение молекулы ацетона. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия кетонов. Общая формула предельных альдегидов и кетонов. Физические свойства формальдегида, ацетальдегида, ацетона. Понятие о кетоенольной таутомерии карбонильных соединений. Химические свойства предельных альдегидов и кетонов. Реакции присоединения воды, спиртов, циановодорода и гидросульфита натрия. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях присоединения. Химические свойства предельных альдегидов и кетонов. Реакции замещения атомов водорода при -углеродном атоме на галоген. Полимеризация формальдегида и ацетальдегида. Синтез спиртов взаимодействием карбонильных соединений с реактивом Гриньяра. Окисление карбонильных соединений. Особенности реакции окисления ацетона. Сравнение окисления альдегидов и кетонов. Гидрирование. Восстановление карбонильных соединений в спирты. Качественные реакции на альдегидную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)). Особенности формальдегида. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетиленов (реакция Кучерова), окислением этилена кислородом в присутствии хлорида палладия (II). Получение ацетона окислением пропанола-2 и разложением кальциевой или бариевой соли уксусной кислоты. Токсичность альдегидов. Важнейшие представители альдегидов и кетонов: формальдегид, уксусный альдегид, ацетон и их практическое использование.

Демонстрации. Определение альдегидов при помощи качественных реакций. Окисление альдегидов перманганатом калия.

Лабораторный опыт 8. Свойства формалина

Карбоновые кислоты. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Классификация, изомерия и номенклатура карбоновых кислот. Электронное и

пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот на примере муравьиной, уксусной, пропионовой, пальмитиновой и стеариновой кислот. Водородные связи, ассоциация карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных 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), обратимость реакции, механизм реакции этерификации. Галогенирование карбоновых кислот в боковую цепь. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление альдегидов, окисление первичных спиртов, окисление алканов и алкенов, гидролизом геминальных тригалогенидов. Получение муравьиной и уксусной кислот в промышленности. Применение муравьиной и уксусной кислот. Высшие предельные карбоновые кислоты. **Лабораторный опыт 9.** Свойства уксусной кислоты.

Практическая работа № 3. «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств»

Функциональные производные карбоновых кислот. Хлорангидриды и ангидриды карбоновых кислот: получение, гидролиз. Получение сложных эфиров с использованием хлорангидридов и ангидридов кислот. Сложные эфиры. Строение, номенклатура и изомерия сложных эфиров. Сложные эфиры как изомеры карбоновых кислот (межклассовая изомерия). Сравнение физических свойств и реакционной способности сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Способы получения сложных эфиров: этерификация карбоновых кислот, ацилирование спиртов и алкоголятов галогенангидридами и ангидридами, алкилирование карбоксилат-ионов. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Амиды карбоновых кислот: получение и свойства на примере ацетамида. Соли карбоновых кислот, их термическое разложение в присутствии щелочи. Синтез карбонильных соединений разложением кальциевых солей карбоновых кислот.

Лабораторный опыт 10. Соли карбоновых кислот.

Практическая работа № 4. «Синтез этилацетата»

Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач: «Кислородсодержащие органические вещества».

Многообразие карбоновых кислот Непредельные и ароматические кислоты: особенности их строения и свойств. Применение бензойной кислоты. Высшие непредельные карбоновые кислоты. Двухосновные карбоновые кислоты: общие способы получения, особенности химических свойств. Щавелевая и малоновая кислота как представители дикарбоновых кислот. Ароматические дикарбоновые кислоты (фталевая, изофталевая и терефталевая кислоты). Понятие о гидроксикарбоновых кислотах и их представителях молочной, лимонной, яблочной и винной кислотах. Значение и применение карбоновых кислот

ТЕМА 5. АЗОТ- И СЕРОСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ (7 ч)

Нитросоединения. Электронное строение нитрогруппы. Получение нитросоединений. Восстановление нитроаренов в амины. Ароматические нитросоединения. Взрывчатые вещества

Амины. Классификация по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле, номенклатура, изомерия аминов. Первичные, вторичные и третичные амины. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Соли алкил-аммония. Реакция горения аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Реакции аминов с азотистой кислотой. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов, из спиртов. Применение аминов в фармацевтической промышленности. **Демонстрации.** Основные свойства аминов

Ароматические амины. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Влияние заместителей в ароматическом ядре на кислотные и основные свойства ариламинов. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: основные свойства (взаимодействие с кислотами); реакции замещения в ароматическое ядро (галогенирование (взаимодействие с бромной водой), нитрование (взаимодействие с азотной кислотой), сульфирование); окисление; алкилирование и ацилирование по атому азота). Получение анилина (реакция Зинина). Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина. Демонстрации. Качественные реакции на анилин. Анилиновые красители

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

Гетероциклические соединения. Гетероциклы. Фуран и пиррол как представители пятичленных гетероциклов. Природа ароматичности пятичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиррола, ароматический характер молекулы. Кислотные свойства пиррола. **Демонстрации.** Образцы гетероциклических соединений.

Шестичленные гетероциклы. Пиридин как представитель шестичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиридина, ароматический характер молекулы. Основные свойства пиридина. Различие в проявлении основных свойств пиррола и пиридина. Реакции пиридина: электрофильное замещение, гидрирование, замещение атомов водорода в -положении на гидроксогруппу. Пиколины и их окисление. Кетонольная таутомерия гидроксипиридина. Представление об имидазоле, пиперидине, пиримидине, никотине, атропине, пурине, пуриновых и пиримидиновых основаниях

ТЕМА 6. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА (14 ч)

Общая характеристика углеводов. Общая формула углеводов. Классификация углеводов. Моно-, олиго- и полисахариды. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов — источник энергии живых организмов

Моносахариды. Линейные и циклические структуры. Физические свойства и нахождение углеводов в природе (на примере глюкозы и фруктозы). Линейная и циклическая формы глюкозы и фруктозы. Пиранозы и фуранозы. Формулы Фишера и Хеурса. Понятие о таутомерии как виде изомерии между циклической и линейной формами. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза. Химические свойства глюкозы: окисление хлорной или бромной водой, окисление азотной кислотой, восстановление в шестиатомный спирт, ацилирование, алкилирование, изомеризация, качественные реакции на глюкозу (экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе), спиртовое и молочнокислое брожение. Гликозидный гидроксил, его

специфические свойства. Понятие о гликозидах. Понятие о глюкозидах, их нахождении в природе. Получение глюкозы.

Полисахариды. Крахмал, гликоген и целлюлоза как биологические полимеры. Крахмал как смесь амилозы и амилопектина, его физические свойства. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания. Целлюлоза: строение и физические свойства. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение крахмала и целлюлозы. Практическое значение полисахаридов.

Дисахариды. Сахароза как представитель не восстанавливающих дисахаридов. Строение, физические и химические свойства сахарозы. Гидролиз дисахаридов. Получение сахара из сахарной свеклы. Применение сахарозы

Демонстрации. Растворимость углеводов в воде и этаноле.

Лабораторный опыт 11. Свойства глюкозы

Лабораторный опыт. Определение крахмала в продуктах питания.

Практическая работа № 6. «Гидролиз крахмала» Приготовление крахмального клейстера. Качественная реакция на крахмал. Гидролиз крахмала в кислой среде при кипячении раствора. Экспериментальное подтверждение реакции гидролиза крахмала.

Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Гидрогенизация жиров. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Лабораторный опыт. Жиры и их свойства

Аминокислоты. Состав, строение и номенклатура аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. Изомерия предельных аминокислот. Оптическая изомерия. Физические свойства предельных аминокислот. Основные аминокислоты, образующие белки. Способы получения аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения, равновесия в растворах аминокислот. Свойства аминокислот: кислотные и основные свойства; ацилирование аминогруппы; этерификация; реакции с азотистой кислотой. Качественные реакции на аминокислоты с гидроксидом меди (II), нингидрином, 2,4-динитрофторбензолом. Специфические качественные реакции на ароматические и гетероциклические аминокислоты с концентрированной азотной кислотой, на цистеин с ацетатом свинца (II). Биологическое значение - аминокислот. Области применения аминокислот.

Демонстрации. Образцы аминокислот

Пептиды, их строение. Пептидная связь. Амидный характер пептидной связи. Синтез пептидов. Гидролиз пептидов.

Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Первичная структура белков. Химические методы установления аминокислотного состава и последовательности. Ферментативный гидролиз белков. Вторичная структура белков: -спираль, -структура. Третичная и четвертичная структура белков. Дисульфидные мостики и ионные и ван-дер-ваальсовы (гидрофобные) взаимодействия. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Биологические функции белков.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды. Нуклеотиды.

Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Состав и строение нуклеиновых кислот (ДНК и РНК). Гидролиз нуклеиновых кислот. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов. Функции ДНК и РНК. Комплементарность. Генетический код.

Лабораторный опыт 12. Цветные реакции белков

Практическая работа № 7. «Идентификация органических веществ»

Решение качественных задач на распознавание кислородсодержащих органических соединений

ТЕМА 7. ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (7ч)

Полимеры. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Сополимеризация. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул.

Полимерные материалы. Классификация полимеров: пластмассы (пластики), эластомеры (каучуки), волокна, композиты. Современные пластмассы (пластики) (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилентерефталат, акрил-бутадиен-стирольный пластик, поликарбонаты). Термопластичные и терморезистивные полимеры. Фенолформальдегидные смолы. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов. Углепластики.

Полимерные материалы. Волокна, их классификация. Природные и химические волокна. Искусственные и синтетические волокна. Понятие о вискозе и ацетатном волокне. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. Эластомеры. Природный и синтетический каучук. Резина и эбонит. Применение полимеров. Синтетические пленки. Мембраны. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.

Демонстрации. Образцы пластиков. Коллекция волокон. Поликонденсация этиленгликоля с терефталевой кислотой.

Лабораторный опыт 13. Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей

Практическая работа № 7. «Распознавание пластиков» Решение экспериментальных задач на распознавание пластмасс.

Практическая работа № 8. «Распознавание волокон» Решение экспериментальных задач на распознавание волокон.

11 класс

ТЕМА 1. НЕМЕТАЛЛЫ (31ч)

Классификация неорганических веществ. Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе. благородные (инертные) газы. Общая характеристика элементов главной подгруппы VIII группы. Особенности химических свойств. Применение благородных газов. Водород. Получение, физические и химические свойства

(реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы.

Галогены. Общая характеристика элементов главной подгруппы VII группы. Физические свойства простых веществ. Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их положением в периодической таблице. Галогеноводороды — получение, кислотные и восстановительные свойства. Галогеноводороды, галогеноводородные кислоты и их соли. Порядок вытеснения галогенов из растворов галогенидов

Хлор — получение в промышленности и лаборатории, реакции с металлами и неметаллами. Взаимодействие хлора с водой и растворами щелочей. Цепной механизм реакции взаимодействия хлора с водородом. Обеззараживание питьевой воды хлором. Хранение и транспортировка хлора.

Кислородные соединения хлора. Гипохлориты, хлораты и перхлораты как типичные окислители.

Хлороводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галогенид-ионы

Физические свойства простых веществ. Особенности химии фтора, брома и иода. Качественная реакция на иод. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Лабораторный опыт 1. Получение хлора и изучение его свойств

Лабораторный опыт 2. Свойства хлорсодержащих отбеливателей

Лабораторный опыт 3. Свойства брома, иода и их солей

Демонстрации.

Горение водорода.

Получение хлора (опыт в пробирке).

Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия.

Опыты с бромной водой.

Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены».

Халькогены. Элементы подгруппы кислорода. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. 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).

Взаимодействие серы с сульфитом натрия с образованием тиосульфата натрия.

Сероводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды.

Дисульфид. Понятие о полисульфидах.

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. Кристаллогидраты сульфатов металлов. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли. Демонстрации. Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу.

Лабораторный опыт 4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей

Демонстрации.

Плавление серы. Горение серы в кислороде. Взаимодействие железа с серой.

Горение сероводорода. Осаждение сульфидов

Свойства сернистого газа

Элементы подгруппы азота. Общая характеристика главной подгруппы V группы.

Физические свойства простых веществ

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

Элементы подгруппы азота. Общая характеристика главной подгруппы V группы.

Физические свойства простых веществ

Азот и его соединения. 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. Аммиак как восстановитель. Взаимодействие аммиака с активными металлами. Амид натрия, его свойства. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Качественная реакция на ион аммония. Применение аммиака. Демонстрации. Растворение аммиака в воде. Основные свойства раствора аммиака. Каталитическое окисление 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. Азотная кислота как окислитель (отношение азотной кислоты к металлам и неметаллам). Зависимость продукта восстановления азотной кислоты, активности металла и концентрации кислоты. Понятие о катионе нитрония. Особенность взаимодействия магния и марганца с разбавленной азотной кислотой. Нитраты, их физические и химические свойства (окислительные свойства и термическая устойчивость), применение

Лабораторный опыт 5. Изучение свойств водного раствора аммиака.

Лабораторный опыт 6. Свойства солей аммония

Демонстрации.

Получение оксида азота (II) и его окисление на воздухе

Действие азотной кислоты на медь

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

Фосфор и его соединения. Аллотропия фосфора. Физические свойства фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами). Получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфиды.

Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. Разложение ортофосфорной кислоты. Применение фосфорной кислоты и ее солей. Биологическая роль фосфатов.

Демонстрации.

Горение фосфора в кислороде.

Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой

Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы. Углерод. Аллотропия углерода. Сравнение строения и свойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярная форма углерода. Уголь: химические свойства, получение и применение угля. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия. Карбиды переходных металлов (железа, хрома и др.) как сверхпрочные материалы.

Оксиды углерода. Электронное строение молекулы угарного газа. Уголь и угарный газ как восстановители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов. Образование угарного газа при неполном сгорании угля. Биологическое действие угарного газа. Получение и применение угарного газа. Углекислый газ: получение, химические свойства (взаимодействие углекислого газа с водой, щелочами, магнием, пероксидами металлов). Электронное строение углекислого газа. Угольная кислота и ее соли. Карбонаты и гидрокарбонаты: их поведение при нагревании. Нахождение карбонатов магния и кальция в природе: кораллы, жемчуг, известняки (известковые горы, карстовые пещеры, сталактиты и сталагмиты).

Кремний. Физические и химические свойства кремния. Реакции с углем, кислородом, хлором, магнием, растворами щелочей, сероводородом. Силан— водородное соединение кремния. Силициды. Получение и применение кремния.

Оксид кремния (IV), его строение, физические и химические свойства, значение в природе и применение. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов. Силикатные минералы — основа земной коры.

Демонстрации.

Образцы графита, алмаза

Горение угарного газа. Тушение пламени углекислым газом. Разложение мрамора.

Образцы кремния

Лабораторный опыт 7. Качественная реакция на карбонат- ион

Лабораторный опыт 8. Испытание раствора силиката натрия индикатором.

Лабораторный опыт 9. Ознакомление с образцами природных силикатов

Практическая работа № 4. «Неметаллы».

ТЕМА 2. МЕТАЛЛЫ (24 ч)

Общий обзор элементов-металлов. Строение и свойства простых веществ- металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлические кристаллические решетки. Получение и применение металлов.

Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов.

Демонстрации.

Коллекция металлов. Коллекция минералов и руд

Коллекция «Железо и его сплавы»

Щелочные металлы. Общая характеристика элементов главной подгруппы I группы. Свойства щелочных металлов. Распознавание катионов лития, натрия и калия.

Натрий и калий — представители щелочных металлов. Характерные реакции натрия и калия. Получение щелочных металлов. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Соли натрия, калия, их значение в природе.

Соединения натрия и калия. Соли натрия, калия, их значение в жизни человека. Сода и едкий натр— важнейшие соединения натрия.

Демонстрации.

Окрашивание пламени солями щелочных металлов.

Взаимодействие натрия с водой.

Лабораторный опыт 10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов

Лабораторный опыт 11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов

Лабораторный опыт 12. Свойства соединений щелочных металлов

Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Окраска пламени солями щелочноземельных металлов.

Магний, его общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение магния и его соединений. Соли магния, их значение в природе и жизни человека.

Кальций, его общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение кальция и его соединений. Соли кальция, их значение в природе и жизни человека.

Жесткость воды и способы ее устранения.

Демонстрации.

Окрашивание пламени солями щелочноземельных металлов.

Взаимодействие кальция с водой.

Лабораторный опыт 13. Окраска пламени соединениями щелочноземельных металлов

Лабораторный опыт 14. Свойства магния и его соединений

Лабораторный опыт 15. Свойства соединений кальция

Лабораторный опыт 16. Жесткость воды

Алюминий. Распространенность в природе, физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюмотермия). Производство алюминия. Применение алюминия.

Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Полное разложение водой солей алюминия со слабыми двухосновными кислотами. Аллюминаты в твердом виде и в растворе. Комплексные соединения алюминия.

Демонстрации.

Коллекция «Алюминий». Плавление алюминия. Взаимодействие алюминия со щелочью. Алюмотермия.

Лабораторный опыт 17. Свойства алюминия

Лабораторный опыт 18. Свойства соединений алюминия

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

Общая характеристика переходных металлов I—VIII групп. Особенности строения атомов переходных металлов. Общие физические и химические свойства. Применение металлов **Хром.** Физические свойства хрома. Химические свойства хрома (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). Получение и применение хрома.

Соединения хрома. 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. Полное разложение водой солей хрома (III) со слабыми двухосновными кислотами. Комплексные соединения хрома.

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

Железо. Нахождение в природе. Значение железа для организма человека. Физические свойства железа. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, водой, кислотами, растворами солей). Сплавы железа с углеродом. Получение и применение железа. Коррозия железа и способы защиты железных изделий от коррозии.

Соединения железа. 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. Полное разложение водой солей железа (III) со слабыми двухосновными кислотами. Окислительные свойства соединений железа (III) в реакциях с восстановителями (иодидом, сероводородом и медью). Цианидные комплексы железа. Качественные реакции на ионы железа (II) и (III).

Медь. Нахождение в природе. Биологическая роль. Физические и химические свойства меди (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, кислотами-окислителями, хлоридом железа (III)). Получение и применение меди. Оксид и гидроксид меди (II). Соли меди (II). Медный купорос. Аммиакаты меди (I) и меди (II). Получение оксида меди(I) восстановлением гидроксида меди (II) глюкозой. Получение хлорида и иодида меди (I).

Серебро. Физические и химические свойства (взаимодействие с сероводородом в присутствии кислорода, кислотами-окислителями). Осаждение оксида серебра при действии щелочи на соли серебра. Аммиакаты серебра как окислители. Качественная реакция на ионы серебра. Применение серебра. Демонстрации. Выделение серебра из его солей действием меди

Золото. Физические и химические свойства (взаимодействие Золотохлороводородная кислота. Гидроксид золота (III). Комплексы золота. Способы выделения золота из золотоносной породы. Применение золота с хлором, «царской водкой»).

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

Демонстрации.

Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха

Разложение пероксида водорода под действием диоксида марганца.

Осаждение гидроксида хрома (III) и окисление его пероксидом водорода. Разложение дихромата аммония.

Коллекция «Железо и его сплавы».

Осаждение гидроксида железа (II) и окисление его на воздухе

Лабораторный опыт 20. Свойства соединений хрома

Лабораторный опыт 21. Свойства марганца и его соединений

Лабораторный опыт 22. Изучение минералов железа

Лабораторный опыт 23. Свойства железа

Лабораторный опыт 24. Свойства меди, ее сплавов и соединений

Лабораторный опыт 25. Свойства цинка и его соединений

Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».

ТЕМА 5. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (8)

Строение атома. Нуклиды. Изотопы. Дефект массы. Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Открытие новых химических элементов. Ядерные реакции. Типы ядерных реакций: деление и синтез. Применение радионуклидов в медицине. Метод меченых атомов

Электронные конфигурации атомов. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Электронные конфигурации положительных и отрицательных ионов. Валентные электроны

Электронная природа химической связи. Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (энергия связи, длина связи, валентный угол, кратность связи, полярность, поляризуемость). Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Дипольный момент связи, дипольный момент молекулы.

Химическая связь. Ионная связь. Отличие между ионной и ковалентной связью. Строение твердых тел. Типы кристаллических решеток ионных соединений. Понятие об элементарной ячейке.

Металлическая связь. Строение твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решеток металлов.

Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь и ее влияние на свойства вещества. Понятие о супрамолекулярной химии

Демонстрации.

Модели молекул

Кристаллические решетки

Кристаллические решетки

ТЕМА 6. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ (21)

Тепловой эффект химической реакции. Эндотермические и экзотермические реакции. Термохимические уравнения. Понятие об энтальпии. Теплота образования вещества. Энергия связи.

Закон Гесса и следствия из него. Энергия связи

Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики

Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химической реакции

Скорость химических реакций, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, наличия катализатора, площади поверхности реагирующих веществ. Реакции гомогенные и гетерогенные. Элементарные реакции. Механизм реакции. Активированный комплекс (переходное состояние). Закон действующих масс.

Зависимость скорости реакции от температуры Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации и об энергетическом профиле реакции.

Катализаторы и катализ. Активность и селективность катализатора. Гомогенный и гетерогенный катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Ферменты как биологические катализаторы.

Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия

Принцип Ле Шателье. Равновесные состояния: устойчивое, неустойчивое, безразличное. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. Расчет рН растворов сильных кислот и щелочей

Равновесие в растворах. Константы диссоциации слабых электролитов. Связь константы и степени диссоциации. Закон разведения Оствальда. Равновесие между насыщенным раствором и осадком. Произведение растворимости

Гальванический элемент (на примере элемента Даниэля). Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы и топливные элементы. Форма записи химического источника тока. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Понятие о электродвижущей силе реакции. Электрохимический ряд напряжений (активности) металлов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Электролиз водных растворов электролитов. Законы электролиза

Демонстрации.

Экзотермические и эндотермические химические реакции. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры.

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. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации.

Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной температуры

Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу.

Лабораторный опыт 26. Каталитическое разложение пероксида водорода

Практическая работа № 7. «Скорость химических реакций».

Практическая работа № 8. «Химическое равновесие».

ТЕМА 7. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (5)

Основные принципы химической технологии. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ

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. Производство чугуна. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса).

Производство стали в кислородном конвертере и в электропечах.

Промышленная органическая химия. Основной и тонкий органический синтез. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Производство метанола.

Получение уксусной кислоты и формальдегида из метанола. Получение ацетата целлюлозы. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Синтезы на основе синтезгаза

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Экология и проблема охраны окружающей среды. «Зеленая» химия

Демонстрации.

Сырье для производства серной кислоты. Модель кипящего слоя

Железная руда

Образцы сплавов железа

ТЕМА 8. ХИМИЯ В БЫТУ И НА СЛУЖБЕ ОБЩЕСТВА (7)

Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины, ферменты. Рациональное питание. Пищевые добавки. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки. Основы пищевой химии.

Химия в медицине. Понятие о фармацевтической химии и фармакологии. Разработка лекарств. Лекарственные средства, их классификация. Противомикробные средства (сульфаниламидные препараты и антибиотики). Анальгетики (аспирин, анальгин, парацетамол, наркотические анальгетики). Вяжущие средства. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (избыточное потребление жирной пищи, курение, употребление алкоголя, наркомания)

Косметические и парфюмерные средства

Бытовая химия. Понятие о поверхностно-активных веществах. Моющие и чистящие средства. Отбеливающие средства. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Демонстрации.

Пищевые красители

Отбеливание тканей.

Лабораторный опыт 27. Знакомство с моющими средствами

Химия в строительстве. Гипс. Известь. Цемент, бетон. Клеи. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений. Пестициды: инсектициды, гербициды и фунгициды. Репелленты.

Стекло, его виды. Силикатная промышленность. Керамика. Традиционные и современные керамические материалы. Сверхпроводящая керамика. Понятие о керметах и материалах с высокой твердостью.

Демонстрации.

Коллекция средств защиты растений.

Керамические материалы. Цветные стекла

Лабораторный опыт 28. Клеи

Лабораторный опыт 29. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств

Источники химической информации. Поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Работа с базами данных.

Демонстрации. Примеры работы с химическими базами данных

ТЕМА 8. ПОВТОРЕНИЕ ОСНОВНЫХ ВОПРОСОВ ХИМИИ (6)

Генетическая взаимосвязь классов неорганических веществ.

Генетическая взаимосвязь классов органических веществ

Генетическая взаимосвязь классов органических веществ

Качественные реакции в неорганической химии

Качественные реакции в органической химии

Решение комбинированных задач

Содержание учебного материала с указанием основного вида деятельности

10 класс (3 часа)

№ п\п	Содержание (разделы, темы)	Кол -во часов	Основные виды учебной деятельности
ТЕМА 1. ПОВТОРЕНИЕ И УГЛУБЛЕНИЕ ЗНАНИЙ(18 ч)			
1	Вводный инструктаж по ТБ. Атомы, молекулы, вещества	1	<p>Личностные: развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p>Регулятивные: ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p>Познавательные: находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; использовать различные</p>
2	Повторный инструктаж по ТБ. Строение атома	1	
3	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	1	
4	Химическая связь	1	
5	Агрегатные состояния	1	

6	Расчеты по уравнениям химических реакций	1	<p>модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках.</p> <p>Коммуникативные: осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия; распознавать и предотвращать конфликты, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию.</p> <p>Предметные: анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению; составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений.</p> <p>Регулятивные: оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p> <p>Познавательные: искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p>Коммуникативные: развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.</p> <p>Предметные: проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: 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</p>
7	Газовые законы	1	
8	Классификация химических реакций	1	
9	Окислительно-восстановительные реакции	1	
10	Важнейшие классы неорганических веществ	1	
11	Реакции ионного обмена	1	
12	Растворы	1	
13	Коллоидные растворы	1	
14	Гидролиз солей	1	
15	Комплексные соединения	1	
16	Решение задач: «Основы химии»	1	
17	Обобщение: «Основы химии»	1	

			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.
18	Контрольная работа № 1 «Основы химии»	1	<p>Регулятивные: самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <p>Познавательные: искать и находить обобщенные способы решения задач;</p> <p>Коммуникативные: координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия;</p> <p>Предметные: устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций</p>
ТЕМА 2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ 14ч			
19	Предмет и значение органической химии	1	<p>Личностные: развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p>Регулятивные: ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p>Познавательные: находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p>Коммуникативные: осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия; распознавать ситуации и предотвращать конфликты, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию.</p>

			<p><u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, устанавливая 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.</p>
20	Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества.	1	<p><u>Регулятивные:</u> выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p> <p><u>Познавательные:</u> искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p> <p><u>Предметные:</u> 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 объемных отношений газов при химических реакциях.</p>
21	Причины многообразия органических соединений	1	<p><u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p><u>Регулятивные:</u> ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный</p>
22	Электронное строение и химические связи атома углерода	1	
23	Структурная теория органических соединений	1	
24	Структурная изомерия	1	
25	Пространственная изомерия	1	

26	Электронные эффекты в молекулах органических соединений	1	результат деятельности с поставленной заранее целью. <u>Познавательные:</u> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
27	Основные классы органических соединений. Гомологические ряды	1	использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
28	Номенклатура органических соединений	1	<u>Коммуникативные:</u> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия; распознавать ситуации и предотвращать конфликты, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию.
29	Номенклатура органических соединений	1	<u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, устанавливая 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.
30	Особенности и классификация органических реакций	1	
31	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии	1	
32	Обобщение: «Основные понятия органической химии»	1	<u>Регулятивные:</u> оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; <u>Познавательные:</u> искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; <u>Коммуникативные:</u> развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; умение

			<p>избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p> <p>Предметные: устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения; 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;</p>
ТЕМА 3. УГЛЕВОДОРОДЫ 26 ч			
33	Алканы. Строение, номенклатура, физические свойства	Изомерия,	1
34	Химические свойства алканов		1
35	Получение и применение алканов		1
			<p>Личностные: развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p>Регулятивные: ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p>Познавательные: находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p>Коммуникативные: осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия; распознавать ситуации и предотвращать конфликты, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию.</p>

			<p><u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий; приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов; устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции.</p>
36	<p>Практическая работа № 1. «Составление моделей молекул углеводов». Инструктаж по ТБ.</p>	1	<p><u>Регулятивные:</u> выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, <u>Познавательные:</u> выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; <u>Коммуникативные</u> при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.); <u>Предметные:</u> владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>
37	Циклоалканы	1	<p><u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p><u>Регулятивные:</u> ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p>
38	Алкены. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	1	
39	Химические свойства алкенов	1	
40	Получение и применение алкенов	1	

		<p><u>Познавательные:</u> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</p> <p>использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия; распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию.</p> <p><u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий; приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов; устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции.</p>
41	<p>Практическая работа № 2. «Получение этилена и опыты с ним». Инструктаж по ТБ.</p>	<p>1</p> <p><u>Регулятивные:</u> выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач,</p> <p><u>Познавательные:</u> выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</p> <p><u>Коммуникативные</u> при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так</p>

			и членом команды в разных ролях (исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.); <u>Предметные:</u> владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.
42	Алкадиены	1	<u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки. <u>Регулятивные:</u> ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. <u>Познавательные:</u> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках; <u>Коммуникативные:</u> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия; распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию. <u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения
43	Полимеризация. Каучук. Резина	1	
44	Алкины. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	1	
45	Химические свойства алкинов	1	
46	Получение и применение алкинов.	1	

			<p>основных химических теорий; приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов; устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции.</p>
47	<p>Решение задач и выполнение упражнений: «Алканы. Алкены. Алкины»</p>	1	<p>Регулятивные: оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p> <p>Познавательные: искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p>Коммуникативные: развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p> <p>Предметные: 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).</p>
48	<p>Ароматические углеводороды. Строение бензольного кольца, номенклатура, изомерия. Физические свойства аренов</p>	1	<p>Личностные: развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение,</p>

49	Химические свойства бензола и его гомологов	1	соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки. <u>Регулятивные:</u> ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
50	Получение и применение арен	1	<u>Познавательные:</u> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках; <u>Коммуникативные:</u> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия; распознавать ситуации и предотвращать конфликты, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию. <u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий; приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов; устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции.
51	Решение задач: «Арены»	1	<u>Регулятивные:</u> оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в

			<p>деятельности; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p> <p>Познавательные: искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p>Коммуникативные: развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p> <p>Предметные: 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).</p>
52	Природные источники углеводородов. Нефть, газ, уголь. Первичная переработка углеводородного сырья	1	<p>Личностные: развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p>
53	Глубокая переработка нефти. Крекинг, риформинг.	1	<p>Регулятивные: ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p>
54	Генетическая связь между различными классами углеводородов	1	<p>Познавательные: находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</p> <p>использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также</p>
55	Галогенопроизводные углеводородов. Строение, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства	1	

			<p>противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия; распознавать ситуации и предотвращать конфликты, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию.</p> <p><u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, устанавливая 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.</p>
56	Решение задач : «Углеводороды»	1	<p><u>Регулятивные:</u> оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p> <p><u>Познавательные:</u> искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p> <p><u>Предметные:</u> 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</p>
57	Обобщение: «Углеводороды»	1	

			<p>массовой доли (массы) химического соединения в смеси; 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.</p>
58	<p>Контрольная работа № 2 «Углеводороды»</p>	1	<p>Регулятивные: самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <p>Познавательные: искать и находить обобщенные способы решения задач;</p> <p>Коммуникативные: координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; Предметные: устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций</p>
ТЕМА 4. КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ19 ч			
59	Спирты	1	<p>Личностные: развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p>Регулятивные: ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p>Познавательные: находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</p> <p>использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p>
60	Химические свойства и получение спиртов. Простые эфиры	1	
61	Химические свойства и получение спиртов. Простые эфиры	1	

		<p><u>Коммуникативные:</u> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия; распознавать ситуации и предотвращать конфликты, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию.</p> <p><u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий; приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов; устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции.</p>
62	Решение задач : «Спирты»	<p>1</p> <p><u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p><u>Регулятивные:</u> оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p> <p><u>Познавательные:</u> искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; умение</p>

			<p>избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p> <p><i>Предметные:</i> 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).</p>
63	Многоатомные спирты	1	<p><i>Личностные:</i> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p>
64	Фенолы	1	<p><i>Регулятивные:</i> ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p><i>Познавательные:</i> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</p> <p>использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p><i>Коммуникативные:</i> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия; распознавать ситуации и предотвращать конфликты, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию.</p> <p><i>Предметные:</i> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения</p>

		<p>основных химических теорий; приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов; устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции.</p>
65	Решение задач: «Фенол»	<p>1</p> <p>Личностные: развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности.</p> <p>Регулятивные: оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p> <p>Познавательные: искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p>Коммуникативные: развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p> <p>Предметные: 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).</p>

66	Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия, реакции присоединения	1	<p><u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p>
67	Химические свойства и методы получения карбонильных соединений	1	<p><u>Регулятивные:</u> ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p><u>Познавательные:</u> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия; распознавать ситуации и предотвращать конфликты, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию.</p> <p><u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий; приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов; устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния</p>

			атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции.
68	Решение задач: «Карбонильные соединения»	1	<p><u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности.</p> <p><u>Регулятивные:</u> оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p> <p><u>Познавательные:</u> искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p> <p><u>Предметные:</u> 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).</p>
69	Карбоновые кислоты	1	<p><u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p><u>Регулятивные:</u> ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p><u>Познавательные:</u> находить и приводить критические аргументы в отношении действий</p>
70	Карбоновые кислоты	1	<p><u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p><u>Регулятивные:</u> ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p><u>Познавательные:</u> находить и приводить критические аргументы в отношении действий</p>

		<p>и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</p> <p>использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия; распознавать ситуации и предотвращать конфликты, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию.</p> <p><u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий; приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов; устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции.</p>
71	<p>Практическая работа № 3. Получение уксусной кислоты. Инструктаж по ТБ. .</p>	<p>1</p> <p><u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской.</p> <p><u>Регулятивные:</u> выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач,</p> <p><u>Познавательные:</u> выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</p> <p><u>Коммуникативные</u> при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так</p>

			<p>и членом команды в разных ролях (исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.).</p> <p><u>Предметные:</u> владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>
72	<p>Функциональные производные карбоновых кислот</p>	1	<p><u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p><u>Регулятивные:</u> ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p><u>Познавательные:</u> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия.</p> <p><u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, устанавливая причинно-следственные связи между свойствами</p>

			<p>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.</p>
73	<p>Практическая работа № 4. «Получение этилацетата». Инструктаж по ТБ. .</p>	1	<p><u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности. <u>Регулятивные:</u> выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, <u>Познавательные:</u> выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; <u>Коммуникативные</u> при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.); <u>Предметные:</u> владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>
74	<p>Многообразие карбоновых кислот</p>	1	<p><u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p>
75	<p>Обобщающие: «Кислородсодержащие органические соединения»</p>	1	<p><u>Регулятивные:</u> ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. <u>Познавательные:</u> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для</p>

		<p>широкого переноса средств и способов действия;</p> <p>использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия.</p> <p><u>Предметные:</u> устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения; 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;</p>
76	<p>Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач «Кислородсодержащие органические вещества». Инструктаж по ТБ.</p>	<p>1</p> <p><u>Регулятивные:</u> выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач,</p> <p><u>Познавательные:</u> выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</p> <p><u>Коммуникативные</u> при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.).</p> <p><u>Предметные:</u> владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>

77	Контрольная работа №3 «Кислородсодержащие органические соединения»	1	<p>Регулятивные: самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <p>Познавательные: искать и находить обобщенные способы решения задач;</p> <p>Коммуникативные: координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>Предметные: устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций</p>
ТЕМА 5. АЗОТ- И СЕРОСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ 7ч			
78	Амины	1	<p>Личностные: развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p>Регулятивные: ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p>Познавательные: находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</p> <p>использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p>Коммуникативные: осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и</p>
79	Химические свойства аминов	1	
80	Ароматические амины	1	
81	Химические свойства анилина	1	
82	Гетероциклические соединения Шестичленные гетероциклы	1	
83	Решение задач: «Азот- и серосодержащие органические вещества»	1	

		<p>выполнять работу в условиях реального взаимодействия.</p> <p><u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий; приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов; 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).</p>
84	<p>Обобщение: «Азот- и серосодержащие органические вещества»</p>	<p>1</p> <p><u>Регулятивные:</u> оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p> <p><u>Познавательные:</u> искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.</p> <p><u>Предметные:</u> устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения; критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах</p>

			Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции.
ТЕМА 6. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА 14 ч			
85	Общая характеристика углеводов	1	<p><u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p><u>Регулятивные:</u> ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p><u>Познавательные:</u> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия;</p> <p><u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, 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</p>
86	Строение моносахаридов. Линейные и циклические структуры	1	
87	Химические свойства моносахаридов	1	
88	Дисахариды	1	
89	Полисахариды	1	

			вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений.
90	Решение задач: «Углеводы»	1	<p>Регулятивные: выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p> <p>Познавательные: искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p>Коммуникативные: развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p> <p>Предметные: 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).</p>
91	Практическая работа № 6. «Гидролиз крахмала». Инструктаж по ТБ	1	<p>Регулятивные: выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач,</p> <p>Познавательные: выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</p> <p>Коммуникативные при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.).</p> <p>Предметные: владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с</p>

			химическими веществами и лабораторным оборудованием.
92	Жиры и масла	1	<p><u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности.</p> <p><u>Регулятивные:</u> ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p><u>Познавательные:</u> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</p> <p>использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях;</p> <p><u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, 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.</p>
93	Аминокислоты	1	
94	Белки	1	
95	Структура нуклеиновых кислот	1	
96	Обобщение: «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»	1	<p><u>Регулятивные:</u> оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; организовывать эффективный поиск ресурсов,</p>

			<p>необходимых для достижения поставленной цели;</p> <p>Познавательные: искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p>Коммуникативные: развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.</p> <p>Предметные: устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения; 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.</p>
97	<p>Контрольная работа № 4 «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»</p>	1	<p>Регулятивные: самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <p>Познавательные: искать и находить обобщенные способы решения задач;</p> <p>Коммуникативные: координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>Предметные: устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций</p>
98	<p>Практическая работа № 7. «Идентификация органических соединений». Инструктаж по ТБ</p>	1	<p>Регулятивные: выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач,</p> <p>Познавательные: выстраивать индивидуальную образовательную траекторию,</p>

			<p>учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</p> <p>Коммуникативные при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);</p> <p>Предметные: владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>
	ТЕМА 7. ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ 7ч		
99	Полимеры	1	Личностные: развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.
100	Полимерные материалы	1	<p>Регулятивные: ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p>Познавательные: находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</p> <p>использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p>Коммуникативные: осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия.</p>

			<p><u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, устанавливая 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.</p>
101	<p>Практическая работа № 8. «Распознавание пластиков». Инструктаж по ТБ</p>	1	<p><u>Регулятивные:</u> выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, <u>Познавательные:</u> выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; <u>Коммуникативные</u> при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);</p> <p><u>Предметные:</u> владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>
102	<p>Практическая работа № 9. «Распознавание волокон». Инструктаж по ТБ</p>	1	<p><u>Регулятивные:</u> выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, <u>Познавательные:</u> выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; <u>Коммуникативные</u> при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.).</p> <p><u>Предметные:</u> владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными</p>

			<p>веществами, средствами бытовой химии; выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>
103	Итоговая контрольная работа № 5	1	<p>Регулятивные: самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <p>Познавательные: искать и находить обобщенные способы решения задач;</p> <p>Коммуникативные: координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>Предметные: устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций</p>
104	Качественные реакции на органические вещества	1	<p>Личностные: мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p>
105	Взаимосвязь неорганических и органических веществ.	1	<p>Регулятивные: оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p> <p>Познавательные: искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p>Коммуникативные: развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p> <p>Предметные: анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома,</p>

			химической связи, 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. решения практических задач, применению различных методов познания.
	Итого	105 ч	

11 класс

№ п/п	Содержание (разделы, темы)	Ко л- во ча со в	Основные виды учебной деятельности
Тема 3. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА. 8 ч			
	Ядро атома. Ядерные реакции	1	<p><u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p><u>Регулятивные:</u> ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p><u>Познавательные:</u> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p>

			<p><u>Коммуникативные:</u> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях;</p> <p><u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; составлять молекулярные и структурные формулы неорганических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;</p>
	Электронные конфигурации атомов	1	
	Электронные конфигурации атомов	1	
	Ковалентная связь и строение молекул	1	
	Ионная связь. Строение ионных кристаллов	1	
	Металлическая связь. Кристаллические решетки металлов.	1	
	Межмолекулярные взаимодействия	1	
	Контрольная работа № 3. «Строение атома. Химическая связь»	1	<p><u>Регулятивные:</u> самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <p><u>Познавательные:</u> искать и находить обобщенные способы решения задач;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p><u>Предметные:</u> устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических</p>

			знаний; проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций
Тема 4. ТЕОРИТЕЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ 21 ч			
	Тепловой эффект химических реакций. Закон Гесса	1	<p><u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p><u>Регулятивные:</u> ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p><u>Познавательные:</u> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия;</p> <p><u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;</p>
	Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций	1	
	Решение задач по термохимическим уравнениям.	1	

			<p>поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p>Коммуникативные: развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p> <p>Предметные: проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: 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</p>
	Скорость химической реакции. Закон действующих масс	1	<p>Личностные: развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p>Регулятивные: ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p>Познавательные: находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p>Коммуникативные: осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия;</p>
	Катализ. Катализаторы.	1	<p>Личностные: развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p>Регулятивные: ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p>Познавательные: находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p>Коммуникативные: осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия;</p>

			<p><u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов.</p>
	<p>Практическая работа № 7. «Скорость химической реакции». Инструктаж по ТБ</p>	1	<p><u>Регулятивные:</u> выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, <u>Познавательные:</u> выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; <u>Коммуникативные</u> при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);</p> <p><u>Предметные:</u> владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>
	Химическое равновесие. Константа равновесия.	1	<p><u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p><u>Регулятивные:</u> ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p><u>Познавательные:</u> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p>
	Принцип ЛеШателье	1	
	Ионное произведение воды. Водородный показатель	1	
	Химическое равновесие в растворах.	1	

			<p><u>Коммуникативные:</u> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия;</p> <p><u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов.</p>
	<p>Практическая работа № 8. «Химическое равновесие». Инструктаж по ТБ</p>	1	<p><u>Регулятивные:</u> выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, <u>Познавательные:</u> выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; <u>Коммуникативные</u> при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.).</p> <p><u>Предметные:</u> владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>
	Окислительно-восстановительные реакции.	1	<p><u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p><u>Регулятивные:</u> ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач;</p>
	Окислительно-восстановительные реакции с участием азотной и серной кислот, пероксида водорода.	1	
	Окислительно-восстановительные реакции с участием органических веществ.	1	
	Электролиз	1	

	Составление уравнений электролиза расплавов и растворов.	1	сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. <u>Познавательные:</u> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
	Комплексные соединения.	1	
	Химические свойства комплексных соединений.	1	использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
	Генетическая связь основных классов неорганических соединений.	1	
	Обобщение: «Теоретические основы химии»	1	<u>Коммуникативные:</u> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия. <u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов.
	Контрольная работа № 4. «Теоретические основы химии» .	1	<u>Регулятивные:</u> самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; <u>Познавательные:</u> искать и находить обобщенные способы решения задач; <u>Коммуникативные:</u> координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; <u>Предметные:</u> устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций
ТЕМА 1. НЕМЕТАЛЛЫ 31ч			
	Классификация простых веществ. Водород	1	<u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и

	Галогены. Хлор	1	других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.
	Кислородные соединения хлора	1	Регулятивные: ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
	Хлороводород. Соляная кислота	1	Познавательные: находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках; Коммуникативные: осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия. Предметные: анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, 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.
	Фтор, бром, йод и их соединения	1	Личностные: развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки. Регулятивные: ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение

		<p>поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p><u>Познавательные:</u> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</p> <p>использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия;</p> <p><u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, 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..</p>
	<p>Практическая работа № 1. Экспериментальное решение задач : «Галогены».</p> <p>Инструктаж по ТБ</p>	<p>1</p> <p><u>Регулятивные:</u> выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач,</p> <p><u>Познавательные:</u> выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</p> <p><u>Коммуникативные</u> при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);</p> <p><u>Предметные:</u> владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами</p>

			и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.
	Решение задач: « Галогены»	1	<p><u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской деятельности.</p> <p><u>Регулятивные:</u> выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач;</p> <p><u>Познавательные:</u> искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p> <p><u>Предметные:</u> проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: 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.</p>
	Халькогены	1	<p><u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p>
	Озон — аллотропная модификация кислорода	1	<p><u>Регулятивные:</u> ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p>
	Сера	1	
	Сероводород. Сульфиды. Сернистый газ	1	
	Серный ангидрид и серная кислота	1	<p><u>Познавательные:</u> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</p>

		<p>использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия.</p> <p><u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, 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.</p>
	<p>Решение задач: «Сера».</p>	<p>1</p> <p><u>Регулятивные:</u> выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p> <p><u>Познавательные:</u> искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p> <p><u>Предметные:</u> проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: 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</p>

			определенной массовой долей растворенного вещества
	<p>Практическая работа № 2. Экспериментальное решение задач : «Халькогены».</p> <p>Инструктаж по ТБ</p>	1	<p>Регулятивные: выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, Познавательные: выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; Коммуникативные при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);</p> <p>Предметные: владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>
	Элементы под группы азота. Азот	1	<p>Личностные: развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p>Регулятивные: ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p>Познавательные: находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках; Коммуникативные: осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия;</p>
	Аммиак и соли аммония	1	
	Аммиак и соли аммония	1	

			<p><u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, 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.</p>
	<p>Практическая работа № 3. «Получение аммиака и изучение его свойств».</p> <p>Инструктаж по ТБ</p>	1	<p><u>Регулятивные:</u> выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, <u>Познавательные:</u> выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; <u>Коммуникативные</u> при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);</p> <p><u>Предметные:</u> владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>
	Оксиды азота	1	<p><u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p><u>Регулятивные:</u> ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p><u>Познавательные:</u> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный</p>
	Азотная кислота и ее соли	1	
	Азотная кислота и ее соли	1	
	Фосфор	1	
	Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты	1	

			<p>поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</p> <p>использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия;</p> <p><u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, 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.</p>
	Решение задач: « Азот, Фосфор»	1	<p><u>Регулятивные:</u> выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p> <p><u>Познавательные:</u> искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p> <p><u>Предметные:</u> проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: 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,</p>

			если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества
	Углерод	1	<u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.
	Соединения углерода	1	<u>Регулятивные:</u> ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
	Кремний.Соединения кремния	1	<u>Познавательные:</u> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
			<u>Коммуникативные:</u> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия;
	Решение задач: «Углерод».	1	<u>Предметные:</u> анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, 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.
	Обобщение: «Неметаллы»	1	<u>Регулятивные:</u> оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач;

			<p>организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p> <p>Познавательные: искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p>Коммуникативные: развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p> <p>Предметные: проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: 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</p>
	<p>Практическая работа № 4. Экспериментальное решение задач: «Неметаллы».</p> <p>Инструктаж по ТБ</p>	1	<p>Регулятивные: выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач,</p> <p>Познавательные: выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</p> <p>Коммуникативные при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);</p> <p>Предметные: владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>
	<p>Контрольная работа № 1 «Неметаллы»</p>	1	<p>Регулятивные: самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p>

			<p>Познавательные: искать и находить обобщенные способы решения задач;</p> <p>Коммуникативные: координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>Предметные: устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций</p>
Тема 2. МЕТАЛЛЫ 24 ч			
Свойства и методы получения металлов	1	<p>Личностные: развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p>Регулятивные: ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p>Познавательные: находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</p> <p>использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p>Коммуникативные: осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия;</p> <p>Предметные: анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; применять правила систематической международной номенклатуры как средства</p>	
Свойства и методы получения металлов. Сплавы	1		
Общая характеристика щелочных металлов	1		
Натрий и калий. Соединения натрия и калия	1		
Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы	1		
Магний и его соединения	1		
Кальций и его соединения	1		
Жесткость воды и способы ее устранения	1		
Алюминий — химический элемент и простое вещество	1		
Соединения алюминия	1		

			<p>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..</p>
	Решение задач :«Металлы главных подгрупп»	1	<p>Регулятивные: выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p> <p>Познавательные: искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p>Коммуникативные: развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p> <p>Предметные: проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: 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</p>
	<p>Практическая работа № 5. Экспериментальное решение задач : «Металлы главных подгрупп»</p> <p>Инструктаж по ТБ</p>	1	<p>Регулятивные: выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач,</p> <p>Познавательные: выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</p> <p>Коммуникативные при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);</p> <p>Предметные: владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и</p>

			органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.
	Общая характеристика переходных металлов	1	<p>Личностные: развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p>Регулятивные: ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p>Познавательные: находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</p> <p>использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p>Коммуникативные: осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия;</p> <p>Предметные: анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, 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..</p>
	Хром	1	
	Соединения хрома. Зависимость свойств от степени окисления металла	1	
	Марганец	1	
	Железо как химический элемент. Железо — простое вещество	1	
	Соединения железа	1	
	Медь	1	
	Цинк	1	
	Решение задач: «Металлы»	1	<p>Регулятивные: выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p>

			<p>Познавательные: искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p>Коммуникативные: развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p> <p>Предметные: проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: 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</p>
	<p>Практическая работа № 6. Выполнение экспериментальных задач : «Металлы побочных подгрупп». Инструктаж по ТБ</p>	1	<p>Регулятивные: выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач,</p> <p>Познавательные: выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</p> <p>Коммуникативные при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);</p> <p>Предметные: владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>
	<p>Обобщение:«Металлы»</p>	1	<p>Регулятивные: оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p>

			<p>Познавательные: искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p>Коммуникативные: развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p> <p>Предметные: устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения; 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;</p>
	<p>Контрольная работа № 2 «Металлы»</p>	1	<p>Регулятивные: самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <p>Познавательные: искать и находить обобщенные способы решения задач;</p> <p>Коммуникативные: координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p>
<p>Тема 5. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ 5 ч</p>			
	Научные принципы организации химического производства	1	<p>Личностные: развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p>Регулятивные: ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p>Познавательные: находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного</p>
	Производство серной кислоты	1	
	Производство аммиака	1	
	Производство чугуна и стали	1	
	Промышленный органический синтез. Химическое загрязнение окружающей среды.	1	

			<p>предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</p> <p>использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия;</p> <p><u>Предметные:</u> обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту; использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ; владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;</p> <p>осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;</p>
ТЕМА 6. ХИМИЯ В БЫТУ И НА СЛУЖБЕ ОБЩЕСТВА 7 ч			
	Химия пищи. Лекарственные средства	1	<p><u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки.</p> <p><u>Регулятивные:</u> ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности; оценивать ресурсы необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p><u>Познавательные:</u> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</p> <p>использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со</p>
	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия	1	
	Пигменты и краски	1	
	Химия в строительстве. Химия в сельском хозяйстве	1	
	Особенности современной науки. Методология научного исследования. Источники химической информации	1	
	Обобщающее повторение за курс 11 класса	1	

			<p>взрослыми; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях; координировать и выполнять работу в условиях реального взаимодействия;</p> <p><u>Предметные:</u> 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; проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества</p>
	<p>Контрольная работа № 5. Итоговая контрольная работа.</p>	1	<p><u>Регулятивные:</u> самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <p><u>Познавательные:</u> искать и находить обобщенные способы решения задач;</p> <p><u>Коммуникативные:</u> координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p><u>Предметные:</u> устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций</p>
ПОВТОРЕНИЕ ОСНОВНЫХ ВОПРОСОВ В ХИМИИ 6 ч			
	<p>Анализ контрольной работы Генетическая взаимосвязь классов неорганических веществ.</p>	1	<p><u>Личностные:</u> развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, и других видах деятельности;</p>

	Генетическая взаимосвязь классов органических веществ	1	<p>Регулятивные: оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p> <p>Познавательные: искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p>Коммуникативные: развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p> <p>Предметные: проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: 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</p>
	Взаимосвязь неорганических и органических веществ.	1	
	Качественные реакции в неорганической химии	1	
	Качественные реакции в органической химии	1	
	Решение комбинированных задач	1	
	Итого	102	

Оценка достижения планируемых результатов

Контроль сформированности планируемых результатов проводится в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся основного и среднего образования МОАУ СОШ№10 «Центр образования» (Приказ № 118 от 13.02.2020 года).

Виды контроля:

- **текущий** (поурочный, тематический): контрольные и самостоятельные работы, тестовые задания и т.д.);
- **промежуточный** контроль: диагностическая работа;
- **итоговый** (тест, контрольная работа, экзамен в устной и письменной форме).

Формы контроля:

контрольная работа, дифференцированный индивидуальный письменный опрос, самостоятельная проверочная работа, экспериментальная контрольная работа, тестирование, диктант, письменные домашние задания, компьютерный контроль и т.д., анализ творческих, исследовательских работ, результатов выполнения диагностических заданий учебного пособия.

Для текущего тематического контроля и оценки знаний в системе уроков предусмотрены проверочные и контрольные работы.

Курс завершают уроки, позволяющие обобщить и систематизировать знания, а также применить умения, приобретенные при изучении химии.

Для получения объективной информации о достигнутых учащимися результатах учебной деятельности и степени их соответствия требованиям образовательных стандартов; установления причин повышения или снижения уровня достижений учащихся с целью последующей коррекции образовательного процесса предусмотрен следующий инструментарий: мониторинг учебных достижений в рамках уровневой дифференциации; использование разнообразных форм контроля при итоговой аттестации учащихся, введение компьютерного тестирования; разнообразные способы организации оценочной деятельности учителя и учащихся.

Решение проблемы контроля и оценки учебных достижений учащихся на современном этапе развития общества не может успешно осуществляться без использования средств информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

С активным использованием ИКТ расширились возможности реализации предметных тестов.

Электронные тестирующие комплексы можно внедрять на занятиях:

- при изучении нового материала – тестовые задания становятся оперативной «обратной связью» по усвоению учащимися отдельных учебных элементов содержания;
- при решении задач;
- при проведении лабораторных работ – тестовая форма контроля позволяет быстро оценить теоретическую и практическую готовность учащихся к выполнению эксперимента и осуществить актуализацию необходимых знаний и умений;
- при повторении и закреплении учебного материала;
- при проведении зачетов.

Реализация ИКТ в тестировании позволяет:

- повысить объективность контроля;
- осуществить автоматизированную обработку результатов тестирования;
- разнообразить формы тестовых заданий;
- индивидуализировать процедуру тестирования;
- упростить и ускорить организацию проведения тестирования;
- устранить ошибки при обработке результатов;
- сохранить результаты тестирования, провести их анализ;
- узнать ученику свой результат сразу, а не по прошествии некоторого времени.

Этап тестирования по учебным элементам содержания предполагает реализацию как обучающего, так и контролирующего тестирования.

Обучающее тестирование позволяет ученику разобраться в первоначальных понятиях изучаемого вопроса: выяснить, что именно им понято неправильно, и в дальнейшем исправить ошибки.

Контролирующее тестирование по учебным элементам содержания позволяет учителю определить, какие именно структурные единицы стандарта не усвоены данным школьником, а также качество усвоения содержательной линии класса в целом и вовремя скорректировать учебный процесс.

Подготовка учащихся к итоговой аттестации начинается на этом этапе, когда учитель отрабатывает с учащимися учебный элемент содержания изучаемого материала.

Для *итогового* тестирования заданий уровня С не предназначена ни одна компьютерная программа. Выполнение заданий этого уровня сложности предусматривает умение решать как типовые, так и нестандартные задачи. И поскольку ученик может предложить собственный оригинальный способ решения или допустить ошибку только в математических расчетах, то, исходя из принципа целесообразности, этот этап контроля знаний следует проводить в традиционной форме, чтобы учитель мог разобраться в сути допущенных ошибок и дать необходимые пояснения ученику.

Итоговые тесты по предмету широко представлены в ежегодных сборниках контрольно-измерительных материалов Министерства образования РФ и на сайте информационной поддержки ГИА.

Для самостоятельного создания компьютерных тестов (приложения пакета Microsoft Office/MS Excel, MS Power Point или компьютерной оболочки для создания тестов, например «Конструктор тестов 2.5», «Ассистент II», «Мастер Тест»).

Результаты обучения химии должны соответствовать общим задачам предмета и требованиям к его усвоению.

Результаты обучения оцениваются по пятибалльной системе. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов:

- глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям);
- осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию);
- полнота (соответствие объему программы и информации учебника).

При оценке учитываются число и характер ошибок (существенные или несущественные):

существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, ученик неправильно указал основные признаки понятий, явлений, характерные свойства веществ, неправильно сформулировал закон, правило и т.п. или ученик не смог применить теоретические знания для объяснения и предсказания явлений, установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т. п.).

несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта при описании вещества, процесса). К ним можно отнести оговорки, описки, допущенные по невнимательности (например, на два и более уравнения реакций в полном ионном виде допущена одна ошибка в обозначении заряда иона).

Результаты обучения проверяются в процессе устных и письменных ответов обучающихся, а также при выполнении ими химического эксперимента.

10 класс

№	Раздел, тема	Вид контроля
1	Основы химии	Контрольная работа №1
2	Углеводороды	Контрольная работа №2
3	Кислородсодержащие органические соединения	Контрольная работа №3
4	Азотсодержащие и биологически активные органические вещества	Контрольная работа №4
5	Итоговая контрольная работа	Контрольная работа №5

11 класс

№	Раздел, тема	Вид контроля
1	Строение атома. Химическая связь.	Контрольная работа №1
2	Теоретические основы химии	Контрольная работа №2
3	Неметаллы	Контрольная работа №3
4	Металлы	Контрольная работа №4
5	Итоговая контрольная работа	Контрольная работа №5

Оценка знаний и умений учащихся

Оценка устного ответа

Отметка «5»:

ответ полный и правильный на основании изученных теорий;

материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный.

Отметка «4»:

ответ полный и правильный на основании изученных теорий;

материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»:

ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»:

при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

Отметка «1»:

отсутствие ответа.

Оценка экспериментальных умений

Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися и письменного отчета за работу.

Отметка «5»:

работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

Отметка «4»:

работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3»:

работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2»:

допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

Отметка «1»:

работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

Оценка умений решать экспериментальные задачи

Отметка «5»:

план решения составлен правильно;

правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования;

дано полное объяснение и сделаны выводы.

Отметка «4»:

план решения составлен правильно;

правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, при этом допущено не более двух несущественных ошибок в объяснении и выводах.

Отметка «3»:

план решения составлен правильно; правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, но допущена существенная ошибка в объяснении и выводах.

Отметка «2»:

допущены две (и более) ошибки в плане решения, в подборе химических реактивов и оборудования, в объяснении и выводах.

Отметка «1»:

задача не решена.

Оценка умений решать расчетные задачи

Отметка «5»:

в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Отметка «4»:

в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»:

имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Отметка «1»:
отсутствие ответа на задание.

Оценка письменных контрольных работ

Отметка «5»:

ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»:

ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2»:

работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

Отметка «1»: работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы учитываются требования единого орфографического режима.

Отметка за итоговую контрольную работу корректирует предшествующие при выставлении отметки за четверть, полугодие, год.

Оценка за тестовую работу:

«5»: 90% – 100 %

«4»: 72% - 89 %

«3»: 50% - 71 %.

Тесты, состоящие из пяти вопросов можно использовать после изучения материала каждого урока. Тест из 10—15 вопросов используется для периодического контроля. Тест из 20—30 вопросов необходимо использовать для итогового контроля. При оценивании используется следующая шкала:

для теста из пяти вопросов

нет ошибок — оценка «5»;

одна ошибка - оценка «4»;

две ошибки — оценка «3»;

три ошибки — оценка «2».

для теста из 30 вопросов:

25—30 правильных ответов — оценка «5»;

19—24 правильных ответов — оценка «4»;

13—18 правильных ответов — оценка «3»;

меньше 12 правильных ответов — оценка «2».

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Дидактическое и методическое обеспечение

Дидактическое обеспечение	Методическое обеспечение
<p>1. Еремин В. В. Химия. 10 класс. Углубленный уровень / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – М.: Дрофа, 2019</p> <p>2. В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, А.А.Дроздов, В.В.Лунин; Углубленный уровень: 11 класс: учебник под ред. В.В.Лунина. - М.:Дрофа,2020.</p>	<p>1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (http://standart.edu.ru).</p> <p>2. Федеральный компонент государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки РФ №1089 от 05.03.2004 года</p> <p>3. Методическое пособие к учебникам В.В.Еремина, Н.Е.Кузьменко, В.И.Теренина, А.А.Дроздова, В.В.Лунина «Химия» 10-11 класс (базовый и углубленный уровень)</p> <p>4. Авторская программа курса химии для 10-11 класса общеобразовательных учреждений. Еремин В. В. Методическое пособие к учебникам В.В. Еремина, Н.Е. Кузьменко и др. «Химия. Базовый уровень». 10-11 кл./ В.В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Варганова. – М.: Дрофа, 2013;</p> <p>5. Кузьменко Н. Е., Еремин В. В. 2500 задач по химии с решениями. – М.: Оникс, 2006. .</p> <p>6. Глинка Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка. – Изд. стер. – М.: Кнорус, 2016.</p> <p>7. Глинка Н. Л., Рабинович В. А., Рубина Х. М. Задачи и упражнения по общей химии. – 2002.</p>

Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование

- стеклянная химическая посуда
- металлические штативы
- штативы для пробирок
- спиртовки
- набор неорганических и органических веществ

Наглядные пособия

- ПСХЭ
- таблица растворимости
- ряд активности металлов
- плакаты
- шаростержневые наборы молекул
- модели кристаллических решёток веществ

Материально-техническое обеспечение

Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Количество	Примечания

Ноутбук	1	
Проектор	1	
Интерактивная доска	1	
Документ камера	1	
Микролаборатория	15	
Цифровая лаборатория АРХИМЕД	1	

Информационно-коммуникативные средства

http://interneturok.ru/ru	Интернетурок. Уроки школьной программы. Видео, конспекты, тесты, тренажеры.
http://gopora.ucoz.ru/publ/37-1-0-1269	Учебные фильмы по химии
http://fipi.ru/	Федеральный институт педагогических измерений
http://school-collection.edu.ru/collection/chemistry	Единая коллекция ЦОР: Предметная коллекция «Химия»
http://experiment.edu.ru	Естественно-научные эксперименты: химия. Коллекция Российского общеобразовательного портала
http://chem.rusolymp.ru	Всероссийская олимпиада школьников по химии
http://www.hemi.nsu.ru	Основы химии: электронный учебник
http://www.chemistry.ru	Открытый колледж: Химия
http://www.edu.yar.ru/russian/projects/predmets/chemistry	Дистанционная олимпиада по химии: телекоммуникационный образовательный проект
http://www.eidos.ru/olymp/chemistry	Дистанционные эвристические олимпиады по химии
http://home.uic.tula.ru/~zanchem	Занимательная химия
http://classchem.narod.ru	Классификация химических реакций
http://kontren.narod.ru	КонТрен — Химия для всех: учебно-информационный сайт
http://n-t.ru/ri/ps	Популярная библиотека химических элементов
http://www.alhimikov.net	Сайт Alhimikov.net: учебные и справочные материалы по химии
http://chemworld.narod.ru	Сайт Chemworld.Narod.Ru -Мир химии
http://maratak.narod.ru	Сайт «Виртуальная химическая школа»
http://chemistry.narod.ru	Сайт «Мир химии»
http://www.xumuk.ru	ХиМиК.ру: сайт о химии
http://ru.wikipedia.org/wiki/Химия	Химия: Материалы «Википедии» — свободной энциклопедии
http://school-sector.relarn.ru/nsm	Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии
http://www.hij.ru	Химия и жизнь — XXI век: научно-популярный журнал

