

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КЕТОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
ИМЕНИ КОНТР-АДМИРАЛА ИВАНОВА В.Ф.»**

Программа согласована
на заседании МО
учителей биологии, химии, физики
протокол №1
от «27» августа 2020г

Принята решением
педагогического совета
Протокол №1
от «28» августа 2020г.

Утверждена
приказом директора
школы № 108
от «28» августа 2020 г.

**Рабочая программа учебного предмета
Химия
10-11 классы
(углублённый уровень)
(срок реализации 2 года)**

**Составитель: Ермишева Елена Васильевна,
учитель химии первой квалификационной категории**

Кетово

2020

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии (углубленный уровень) разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012г. № 413.
2. Основная образовательная программа среднего общего образования МКОУ «Кетовская средняя общеобразовательная школа имени контр-адмирала Иванова В. Ф.» (утв. приказом и. о. директора от 31 августа 2020 г. № 143)
3. Барышова И.В. Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников С.А. Пузакова, Н.В. Машниной, В.А. Попкова 10-11 классы. - М.: «Просвещение», 2017.

Учебник:

1. Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. Химия 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. - М.; Просвещение, 2019.
2. Химия: 10 класс; электронное приложение к учебнику.

Целью обучения химии на углубленном уровне является: 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 учебноисследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации; умение систематизировать и обобщать полученные знания.

Изучение химии направлено:

- на **освоение важнейших знаний** об основных понятиях, законах и теориях; химической символике; о химической составляющей естественно - научной картины мира;
- на **овладение умениями** наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций; применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, для оценки роли химии в развитии современных технологий и получения новых материалов;
- на **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникшими жизненными потребностями с использованием различных источников информации;
- на **воспитание** отношения к химии как одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры; необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- на **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Место предмета в учебном плане

В учебном плане школы на изучение предмета «Химия» на углубленном уровне в 10-11 классах отводится в общем объеме 204 ч. В том числе: в 10 классе - 102 ч., в 11 классе - 102 ч. (3 часа в неделю).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ХИМИИ

Формирование универсальных учебных действий (личностные и метапредметные результаты)

Личностные универсальные учебные действия

У выпускника будут сформированы:

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 русского 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 русского 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 эколого-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.

Планируемые метапредметные результаты освоения программы

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

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 поставленных целей;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия Выпускник научится:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия Выпускник научится:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ХИМИЯ»

10 класс (102 часа, 3 часа в неделю)

Тема 1. Основные теоретические положения органической химии (21 ч)

Предмет органической химии. Многообразие органических соединений. Органические вещества. Углеродный скелет молекул органических веществ. Углерод - углеродные связи. Соединения насыщенные и ненасыщенные. Кратные связи. Ациклические и циклические соединения. Молекулы с разветвлённым и неразветвлённым углеродным скелетом. Функциональные группы. Монофункциональные, полифункциональные гетерофункциональные соединения. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Изомеры.

Химические связи в молекулах органических соединений. Гибридизация орбиталей. σ -Связь, π -связь. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный атом углерода. Длина связи.

Общие представления о реакционной способности органических соединений. Понятие о механизме реакции. Элементарный акт. Простые и сложные реакции. Переходное состояние. Гемолитический и гетеролитический способы разрыва связи. Радикалы. Нуклеофилы и электрофилы. Субстраты. Реагенты. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Сопряжённая система. Классификация реакций в органической химии: по результату (реакции замещения, присоединения, отщепления); по изменению химической природы органического вещества в ходе реакции (гидрирование, дегидрирование, гидратация, дегидратация, галогенирование, дегалогенирование, гидрогалогенирование, дегидрогалогенирование, гидролиз). Реакция электрофильного замещения. Реакция нуклеофильного замещения. Реакции радикального присоединения. Реакции электрофильного присоединения. Реакции нуклеофильного присоединения.

Демонстрации. Коллекции органических веществ и материалов и изделий из них. Модели молекул органических соединений.

Практические работы. 1. Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений. 2. Определение водорода, углерода и хлора в органических соединениях.

Тема 2. Углеводороды (56 ч)

Алканы. Общая формула и гомологический ряд алканов. Качественный и количественный состав молекул алканов. Международная номенклатура органических соединений. Изомерия и номенклатура алканов. Физические свойства алканов. Химические свойства алканов. Химические реакции с участием алканов, протекающие по механизму радикального замещения: галогенирование, нитрование (реакция Коновалова), дегидрирование. Изомеризация алканов. Крекинг. Каталитическое окисление и горение алканов. Конверсия метана. Синтез-газ. Частичное окисление метана. Получение алканов: реакция Вюрца, декарбоксилирование солей уксусной кислоты, реакция Кольбе.

Применение алканов. Международные коды пищевых добавок.

Алкены. Общая формула, гомологический ряд и номенклатура алкенов. sp^2 -Гибридная орбитализация атомов углерода. Структурная и пространственная изомерия алкенов. Физические свойства алкенов. Химические свойства алкенов: реакции, протекающие по механизму электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация, гидрирование, дегидрирование). Правило Марковникова. Карбокатион. Качественная реакция на двойную связь (реакция Вагнера). Полимеризация алкенов. Мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации. Окисление алкенов. Вакер-процесс. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Правило Зайцева. Применение алкенов.

Алкадиены. Общая формула алкадиенов. Изолированные, сопряжённые и кумулированные диены. Делокализация связи. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование) и полимеризации. Резонансный гибрид. Натуральный и синтетические каучуки. Вулканизация. Получение и применение алкадиенов. Реакция Лебедева.

Алкины. Общая формула и гомологический ряд алкинов. Изомерия и номенклатура алкинов. sp -Гибридная орбитализация атомов углерода. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции электрофильного присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Правило Эльтекова. Ацетилениды. Димеризация $2U$ и тримеризация ацетилена. Окисление алкинов перманганатом калия в различных условиях. Получение и применение алкинов.

Циклоалканы. Общая формула и гомологический ряд циклоалканов. Изомерия и номенклатура циклоалканов. Физические свойства циклоалканов. Химические свойства циклоалканов: реакции присоединения к малым циклам, реакции замещения нормальных циклов, реакции гидрирования и дегидрирования. Получение циклоалканов из дигалогеналканов. Медикобиологическое значение циклоалканов.

Арены. Критерии ароматичности. Ароматический секстет. Правило Хюккеля. Общая формула и гомологический ряд аренов. Орто-, пара-, метаксилоты. Физические свойства бензола и его гомологов. Реакции электрофильного замещения бензола (галогенирование, нитрование, алкилирование). π -Комплекс, σ -комплекс. Реакции присоединения аренов. Химические свойства гомологов бензола. Орианты первого и второго рода. Конденсированные и неконденсированные ароматические соединения. Получение и применение аренов.

Природные источники углеводородов. Природный газ. Нефть. Переработка нефти. Детонационная стойкость бензина. Октановое число. Риформинг. Применение нефтепродуктов. Виды твёрдого топлива.

Галогензамещённые углеводороды. Общая характеристика. Физические свойства. Химические свойства галогеналканов (реакции замещения и отщепления). Химические свойства галогеналкенов (реакции присоединения, замещения, полимеризации). Взаимное влияние атомов в молекулах галогензамещённых углеводородов. Продукты полимеризации галогензамещённых углеводородов: поливинилхлорид, хлоропреновый каучук, политетрафторэтилен.

Демонстрации. Агрегатное состояние алканов в зависимости от молярной массы (бутан, гексан, парафин). Несмешиваемость гексана с водой, сравнение плотности гексана и воды. Растворение парафина в гексане. Растворимость в гексане брома и перманганата калия. Бромирование алканов. Радикальное бромирование толуола.

Лабораторные опыты. 1. Построение моделей молекул алканов. 2. Построение моделей молекул алкенов. 3. Сравнение способности к окислению алканов и алкенов. 4. Сравнение способности к бромированию при обычных условиях алканов и алкенов. 5. Действие перманганата калия на бензол и толуол.

Практическая работа. 3. Получение этилена и опыты с ним.

Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения (34 ч)

Спирты. Состав спиртов. Классификация и номенклатура спиртов. Физические свойства спиртов. Межмолекулярные водородные связи и их влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие со щелочными металлами, с галогеноводородами, внутри- и межмолекулярная дегидратация, реакция этерификации, окисление. Простые и сложные эфиры. Номенклатура простых эфиров. Комплексообразование многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Получение и применение спиртов.

Фенолы. Классификация и номенклатура фенолов. Физические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами и со щелочами, бромирование, нитрование, окисление, гидрирование). Образование комплексных соединений с хлоридом железа(III) — качественная реакция на фенолы. Сравнение химических свойств одноатомных спиртов и фенола. Получение и применение фенолов. Бактерицидная активность фенолов.

Альдегиды и кетоны. Карбонильные соединения. Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов. Физические свойства альдегидов и кетонов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Строение молекул альдегидов. Химические свойства: реакции нуклеофильного присоединения (гидратация, присоединение к альдегидам спиртов, гидросульфита натрия, циановодорода), восстановление альдегидов и кетонов, окисление альдегидов, полимеризация и поликонденсация. Полуацетали. Ацетали. Качественные реакции на альдегиды: с гидроксидом меди(II), с аммиачным раствором оксида серебра, с фуксинсернистой кислотой. Получение альдегидов и кетонов. Применение альдегидов и кетонов. Антисептическое действие формальдегида.

Карбоновые кислоты. Строение молекул карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологические ряды и общие формулы карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных кислот: реакции нуклеофильного замещения, кислотные свойства. Механизм реакции этерификации. Сила галогензамещённых карбоновых кислот. Особенность химических свойств муравьиной кислоты. Особенности химических свойств предельных двухосновных, непредельных одноосновных, ароматических карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Медико биологическое значение и применение карбоновых кислот.

Функциональные производные карбоновых кислот. Сложные эфиры. Галогенангидриды. Амиды. Ангидриды. Тиоэфиры. Получение хлорангидридов. Реакционная способность функциональных производных карбоновых кислот. Кислотный гидролиз сложных эфиров. Щелочной гидролиз сложных эфиров — омыление. Применение и медикобиологическое значение производных карбоновых кислот.

Демонстрации. Реакция изопропилового спирта с хлороводородом. Шаростержневые модели молекул альдегидов и кетонов. Образование биурета при разложении мочевины.

Лабораторные опыты. 6. Построение моделей молекул изомерных спиртов. 7. Растворимость разных спиртов в воде. 8. Окисление пропанола-1 и пропанола-2. 9. Реакция нуклеофильного замещения спирта. 10. Окисление спирта дихроматом калия. 11. Йодоформная реакция. 12. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди(II). 13. Обнаружение гликольного фрагмента в глицерине. 14. Растворимость и кислотно-основные свойства фенола. 15. Бромирование фенола. 16. Окисление фенолов. 17. Качественная реакция на фенолы. 18. Реакция «серебряного зеркала». 19. Окисление альдегидов гидроксидом меди(II). 20. Диспропорционирование

формальдегида. 21. Качественная реакция на альдегиды с фуксинсернистой кислотой. 22. Иодоформная реакция на ацетон. 23. Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров. 24. Сравнение растворимости карбоновых кислот и их солей в воде. 25. Кислотные свойства уксусной кислоты. 26. Реакция этерификации. 27. Обнаружение уксусной кислоты (качественная реакция на ацетат-ион). 28. Сравнение способности к окислению муравьиной, щавелевой и уксусной кислот. 29. Качественная реакция на щавелевую кислоту. 30. Гидролиз диметилформамида. 31. Гидролиз мочевины. 32. Основные свойства мочевины. 33. Дезаминирование мочевины. 34. Гидролиз этилацетата.

Практические работы. 4. Решение экспериментальных задач по теме «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны». 5. Получение уксусной кислоты и изучение её свойств.

Тема 4. Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения (21 ч)

Амины. Общая формула аминов. Номенклатура аминов. Первичные, вторичные, третичные амины. Физические и химические свойства аминов. Анилин. Основные свойства аминов. Сила аминов и нитросоединений. Нуклеофильные свойства аминов. Дезаминирование. Реакция бромирования анилина. Реакция электрофильного замещения по ароматическому кольцу. Реакция горения аминов. Окисление анилина. Получение аминов. Реакция

Зинина. Применение и медико-биологическое значение аминов. Биогенные амины.

Гетероциклические соединения. Карбоциклические и гетероциклические соединения. Кислородсодержащие гетероциклические соединения. Азотсодержащие гетероциклы.

Физические и химические свойства пиридина и пиррола. Общая характеристика гетероциклических соединений с двумя и более гетероатомами. Пиримидин. Пурин. Применение гетероциклических соединений.

Гетерофункциональные соединения. Принципы номенклатуры гетерофункциональных соединений. Аминоспирты. Гидроксикетоны и гидроксиальдегиды. Аминокислоты. Протеиногенные аминокислоты. Фенолоксикислоты. Гидроксикислоты и оксоксикислоты. Цикл Кребса. Асимметрический атом углерода. Оптическая изомерия. Энантиомеры. Проекция Фишера. Применение гетерофункциональных соединений.

Демонстрации. Растворимость и основные свойства пиридина. Комплексообразование пиридина.

Лабораторные опыты. 35. Растворимость и кислотно-основные свойства анилина. 36. Окисление анилина. 37. Бромирование анилина.

Тема 5. Химия природных соединений (37 ч)

Жиры. Общая характеристика жиров. Липиды. Кислотный состав жиров. Полиненасыщенные и насыщенные жирные кислоты. Физические свойства жиров. Растительные и животные жиры. Липопротеины. Химические свойства жиров. Гидролиз и омыление жиров. Применение жиров.

Фосфолипиды клеточных мембран. Поверхностно-активные вещества (ПАВ).

Глицерофосфолипиды (фосфатидилэтаноламины, фосфатидилхолины, фосфатидилсерин). Сфингофосфолипиды. Сфингомиелины. Жидкостно-мозаичная модель строения биологических мембран.

Углеводы. Общая формула углеводов. Классификация углеводов. Биополимеры. Моносахариды. Глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза. Стереои́зомерия моносахаридов. Формулы Фишера. Образование циклических форм моносахаридов. Формулы Хеуорса. Химические свойства моносахаридов (комплексообразование с ионами меди(II), образование сложных эфиров, восстановление до многоатомных спиртов, окисление до кислот, окисление моносахаридов с деструкцией углеродной цепи, образование гликозидов). АТФ и АДФ. Брожение (спиртовое, молочнокислое,

маслянокислое). Превращения глюкозы в организме (гликолиз, гликогенез, пентозофосфатный путь). Применение моносахаридов. Общая характеристика дисахаридов. Строение дисахаридов. Ацетали. Гликозидные связи. Сахароза. Мальтоза. Лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Общая характеристика полисахаридов. Поли-Д- глюкопиранозы. Гомополисахариды. Амилоза. Амилопектин. Крахмал. Гликоген. Целлюлоза. Гидролиз полисахаридов. Декстрин. Сложные эфиры целлюлозы с уксусной и азотной кислотами. Качественные реакции на крахмал и целлюлозу.

Аминокислоты. Общая характеристика аминокислот. Биологическое значение α-аминокислот. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Химические свойства аминокислот (реакции с кислотами и щелочами, реакции этерификации и дезаминирования, декарбоксилирование и трансаминирование). Качественная реакция на аминокислоты. Реакции аминокислот, обусловленные дополнительными функциональными группами. Пептидная (амидная) связь. Основные аминокислоты, образующие белки. Способы получения аминокислот. Применение аминокислот. Капрон.

Белки. Белки как природные биополимеры (полипептиды). Структура белковой молекулы. Свойства белков. Глобулярные и фибриллярные белки. Кислотно-основные свойства белков. Денатурация. Ренатурация. Гидролиз белков. Цветные реакции белков (биуретовая, ксантопротеиновая, реакция Фолля). Биологические функции белков. Применение белков.

Нуклеиновые кислоты. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов. Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК). Рибонуклеиновая кислота (РНК). Дезоксирибонуклеозиды. Рибонуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как полинуклеотиды. Нуклеиновые основания (тимин, урацил, цитозин, аденин, гуанин). Таутомеры, лактимная и лактамная формы. Фосфодиэфирная связь. Первичная структура ДНК и РНК. Принцип комплементарности. Гидролиз полинуклеотидов. Применение нуклеиновых кислот.

Органическая химия — основа медико-биологических наук.

Органическая химия и физиология. Гормоны. Эстрадиол. Тестостерон. Органическая химия и фармакология. Пенициллины. Органическая химия и биохимия. Никотинамид. Никотиновая кислота. Никотин.

Демонстрации. Гидролиз крахмала.

Лабораторные опыты. 38. Образование кальциевых солей насыщенных высших жирных кислот. 39. Обнаружение двойной связи в олеиновой кислоте. 40. Обнаружение двойных связей в лимонене. 41. Обнаружение гликольного фрагмента в глюкозе и фруктозе. 42. Проба Троммера на моносахариды. 43. Реакция Селиванова на фруктозу. 44. Моделирование процесса биологического окисления глюкозы. 45. Обнаружение гликольного фрагмента в лактозе и сахарозе. Проба Троммера на дисахариды. 47. Гидролиз сахарозы. 48. Качественная реакция на крахмал. Амфотерные свойства α-аминокислот. Комплексообразование α-аминокислот. 51. Дезаминирование α-аминокислот. Качественная реакция на α-аминокислоты. 53. Ксантопротеиновая реакция. Обнаружение меркапто-групп в белке. 55. Биуретовая реакция.

Практические работы. 6. Практическая работа по теме «Углеводы». 7. Решение экспериментальных задач по теме «Химия природных соединений». 8. Решение экспериментальных задач.

11 класс (102 часов, 3 часа в неделю.)

Тема 1. Строение вещества (17 ч)

Строение атома. Современные представления о строении атома. Состояние электрона в атоме. Корпускулярно-волновой дуализм электрона. Квантовые числа. Основное и возбуждённое состояние атома. Правило Хунда. Порядок заполнения подуровней у s-, p-, d- и f-элементов. Электронные конфигурации атомов. Изменение атомного радиуса в периодах и группах периодической системы Д. И. Менделеева. Образование ионов. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Электронное строение ионов.

Химическая связь. Кристаллические решётки. Общие представления о химической связи. Электроотрицательность. Металлы и неметаллы. Химическая связь: ионная, металлическая, ковалентная. Ковалентная полярная и ковалентная неполярная связь. Диполи. Энергия связи. Длина связи. Механизмы образования ковалентной связи — обменный и донорно-акцепторный. Типы гибридизации. Ориентация гибридных орбиталей. Прочность σ -связи и π -связи. Невалентные взаимодействия — ориентационное и дисперсионное. Водородная связь. Кристаллические решётки: молекулярные, атомные, ионные, металлические.

Демонстрации. Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решёток.

Тема 2. Основные закономерности протекания реакций (21 ч)

Элементы химической термодинамики. Самопроизвольные и несамопроизвольные реакции. Химическая термодинамика. Термодинамическая система — открытая и закрытая. Экзотермические и эндотермические реакции. Внутренняя энергия. Энтальпия и энтропия. Экстенсивные параметры. Интенсивные параметры. Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы. Принцип энергетического сопряжения. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Гомеостаз.

Элементы химической кинетики. Механизм реакций. Элементарный акт. Параллельные реакции. Последовательные реакции. Гомогенные реакции. Гетерогенные реакции. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Кинетические уравнения. Константа скорости реакции. Период полупревращения. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации реакции. Катализ. Катализаторы. Ингибиторы. Гомогенный и гетерогенный катализ.

Стехиометрия. Стехиометрия. Молярная масса. Молярный объём газов. Количество вещества. Моль. Относительная плотность газа по другому газу. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Молярная масса смеси газов. Постоянная Авогадро. Соотношения между количествами веществ в химических уравнениях.

Растворы. Гомогенные и гетерогенные системы. Растворы. Молярная концентрация растворённого вещества. Массовая концентрация растворённого вещества. Массовая доля. Объёмная доля. Коэффициент растворимости. Зависимость растворимости некоторых солей от температуры. Насыщенный и ненасыщенный раствор. Сольватация. Сольваты. Гидраты. Аквакомплексы. Растворимость.

Демонстрации.

Тепловые эффекты при растворении концентрированной серной кислоты и нитрата аммония. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора.

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

Классификация неорганических веществ и реакций. Оксиды. Кислоты. Основания. Соли. **Оксиды** кислотные, основные, амфотерные, несолеобразующие. **Кислоты** кислородсодержащие и бескислородные. Кислоты одноосновные и многоосновные. **Основания.** Щёлочи. Нерастворимые основания. Амфотерные основания. **Соли** средние, кислые,

смешанные, основные. Соли двойные. **Классификация реакций.** Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. **Электролитическая диссоциация.** Реакция нейтрализации. Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Механизм электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень ионизации (диссоциации). Диссоциация кислот, оснований, солей. Реакция нейтрализации. Реакции обмена с участием солей. Взаимодействие средних солей с кислотами, с основаниями и между собой. Реакции с участием кислых солей. Гидролиз солей. Совместный гидролиз. Амфотерные оксиды и гидроксиды. Амфотерность. Реакции амфотерных оксидов в расплаве. Комплексообразование в расплавах.

Реакции амфотерных оксидов и гидроксидов в растворе. Реакции солей металлов, образующих амфотерные соединения. Значение кислотно-основных реакций для организма человека.

Водородный показатель (рН). Буферная система. Значения рН жидкостей организма человека в норме. Буферные системы организма (гидрокарбонатная, гемоглобиновая, фосфатная, белковая), их взаимосвязь. Буферная ёмкость. Нарушение кислотноосновного состояния. **Окислительно-восстановительные реакции.** **Электролиз.** Степень окисления. Классификация окислительно-восстановительных реакций.

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

Строение комплексных соединений. Донорно-акцепторный механизм образования комплексных соединений. Центральный атом. Внутренняя координационная сфера. Лиганды: монодентатные, бидентатные, полидентатные. Внешняя координационная сфера. Правила названия комплексной частицы. Названия лигандов. Правила номенклатуры. Полиядерные комплексы. Макроциклические комплексы. Координационное число. Конфигурация комплексных соединений.

Демонстрации. Физические свойства оксидов, кислот, оснований, солей. Изучение электропроводности растворов. Реакция нейтрализации. Реакции кислых солей с металлами. Получение комплексных солей.

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

Практические работы. 1. Гидролиз солей. 2. Гидрохсокомплексы металлов.

Тема 4. Химия элементов (89 ч)

Биогенные элементы. **Классификация элементов.** Биогенные элементы. Органогены. Элементы электролитного фона. Микроэлементы. Классификация биогенных для организма человека. Общая характеристика s-элементов.

Общая характеристика p-элементов. Максимальные и минимальные значения степеней окисления p-элементов 2—4-го периодов с примерами бинарных соединений.

Общая характеристика d-элементов. Степени окисления биологически важных d-элементов в соединениях.

Водород и кислород. Водород. Окислительно-восстановительная двойственность водорода. Гидриды металлов. Кислород. Аллотропные модификации кислорода. Химические свойства кислорода. Лабораторные способы и промышленные способы

получения кислорода. Химические свойства озона. Качественная реакция на озон. Вода и пероксид водорода. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. Окислительно-восстановительные реакции с участием пероксида водорода в разных средах.

Галогены. Общая характеристика и физические свойства. Химические свойства галогенов. Лабораторные способы получения галогенов. Окислительная способность галогенов. Диспропорционирование галогенов. Физические и химические свойства галогеноводородов. Особенности свойства фтороводородной кислоты. Качественные реакции на ионы галогенов. Кислородсодержащие соединения галогенов. Хлорноватистая кислота. Хлористая кислота. Хлорноватая кислота. Хлорная кислота. Гипохлориты. Хлориты. Хлораты. Перхлораты. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Сера. Характеристика элемента и простого вещества. Нахождение в природе. Флотация. Аллотропные модификации серы: ромбическая сера, моноклинная сера. Химические свойства серы. Сероводород. Химические свойства сероводорода. Сероводородная кислота. Химические свойства сероводородной кислоты. Сероводород. Физические свойства сероводорода. Восстановительные свойства сероводорода. Качественная реакция на сероводород и сульфиды. Строение молекулы оксида серы(IV). Физические свойства, получение и химические свойства оксида серы(IV). Свойства сульфитов. Качественная реакция на сульфит-ион. Применение оксида серы(VI) и солей сернистой кислоты. Соединения серы со степенью окисления +6. Оксид серы(VI), его свойства. Серная кислота. Окислительные свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Получение серной кислоты. Окислительные свойства сульфатов. Разложение сульфатов. Основные аналитические реакции, применяющиеся для обнаружения серосодержащих анионов. Применение сульфатов.

Азот и фосфор. Общая характеристика элементов VA-группы. Физические и химические свойства азота. Получение и применение азота. Соединения азота со степенью окисления -3. Аммиак, его физические и химические свойства и применение. Соли аммония, их свойства. Качественное определение аммиака и иона аммония. Свойства нитридов. Оксиды азота. Азотистая кислота и нитриты. Азотная кислота. Окислительные свойства разбавленной и концентрированной азотной кислоты. Нитраты, их свойства. Разложение нитратов. Применение нитратов.

Строение и свойства простых веществ, образованных фосфором.

Аллотропия фосфора. Различия в свойствах белого и красного фосфора. Соединения фосфора со степенью окисления -3. Фосфиды металлов. Фосфин, его свойства. Соединения фосфора со степенью окисления +3. Оксид фосфора(III). Фосфористая кислота. Соединения фосфора со степенью окисления +5. Оксид фосфора(V). Фосфорная кислота, её физические, химические свойства, получение, применение. Пирофосфорная кислота. Получение фосфора. Галогениды фосфора(III). Галогениды фосфора(V).

Углерод и кремний. Характеристика элементов. Аллотропные модификации углерода: графит, алмаз, карбин, фуллерены. Сравнение физических свойств алмаза и графита. Химические свойства графита, кокса. Реакции диспропорционирования графита. Карбиды. Ацетилениды. Оксид углерода(II), его получение, свойства и применение. Оксид углерода(IV), его электронное строение, получение, свойства и применение. Угольная кислота и её соли — карбонаты, гидрокарбонаты. Свойства карбонатов и гидрокарбонатов. Качественная реакция на карбонат-ион.

Кристаллическая решётка кремния. Аллотропия кремния. Взаимодействие кремния с простыми и сложными веществами. Окислительные и восстановительные свойства. Оксид кремния(IV): нахождение в природе, химические свойства. Кремниевые кислоты. Силикаты. Силикагель. Гидролиз растворимых силикатов.

Металлы IA- и IIA-групп. Щелочные металлы. Конфигурация атомов металлов IA- и IIA-групп. Изменение металлических свойств по группе и периоду. Природные соединения металлов IA- и IIA-групп. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с водой, с кислородом и другими простыми веществами. Щелочноземельные металлы.

Гидриды металлов. Амиды. Оксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства. Гидроксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства. Пероксиды и надпероксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства и применение. Жёсткость воды. Окрашивание пламени ионами металлов IA- и IIA-групп. Биологическое значение натрия, калия и магния.

Алюминий. Нахождение в природе. Электронная конфигурация атома. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с кислородом и другими простыми веществами, водой, растворами солей, расплавами и растворами щелочей, пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами. Оксид алюминия. Алюминаты. Тетрагидроксоалюминаты. Взаимодействие оксида алюминия с оксидами, гидроксидами и карбонатами металлов IA- и IIA-групп. Гидроксид алюминия, его получение, свойства и применение.

Хром. Хром, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами, «царской водкой». Применение. Оксиды хрома. Соли хрома(III). Хромовая кислота. Дихромовая кислота. Хроматы.

Дихроматы. Соли хрома(VI). Медико-биологическое значение соединений хрома.

Соединения марганца. Степени окисления марганца. Оксид и гидроксид марганца(II). Оксид Марганца(IV). Манганаты. Перманганаты. Биологическое значение марганца.

Железо. Нахождение в природе. Электронная конфигурация железа. Физические и химические свойства. Пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами. Оксиды железа. Гидроксиды железа, их свойства и получение. Соединения железа(II) и железа(III). Качественные реакции на ионы Fe²⁺ и Fe³⁺

Доменные процессы. Ферраты. Железо — биогенный элемент. Медико-биологическое значение железа.

Медь. Медь, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Применение. Оксид меди(I). Средние соли меди(I). Реакции комплексообразования меди(I). Оксид меди(II). 2+

Гидроксид меди(II). Качественная реакция на ионы Cu²⁺. Медь — биогенный элемент. Медико-биологическое значение меди.

Серебро. Серебро, физические и химические свойства. Оксид серебра(I). Реакции комплексообразования серебра(I). Нитрат серебра — реактив на ионы Cl⁻, Br⁻, I⁻. Применение серебра и его соединений.

Цинк. Нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Применение. Амфотерность оксида и гидроксида цинка. Реакции комплексообразования цинка. Цинк — микроэлемент. Медико-биологическое значение цинка.

Демонстрации. Разложение нитратов. Образцы галогенов. Получение галогенов.

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

кислоты с силикатом натрия. 25. Качественная реакция на ион магния. 26. Качественная реакция на ион кальция. 27. Качественная реакция на ион бария. 28. Растворение алюминия в кислотах и щелочах. 29. Взаимодействие тетрагидроксоалюминат-иона с ионами алюминия. 30. Взаимодействие солей хрома(III) с аммиаком и щёлочью. 31. Окисление соединений хрома(III) в щелочной среде. 32. Изучение равновесия дихромат—хромат в водной среде. 33. Восстановление соединений хрома(VI) в кислой среде. 34. Получение гидроксида марганца(II) и его окисление. 35. Окислительные свойства оксида марганца(IV). 36. Получение гидроксидов железа. 37.

Качественная реакция на ион железа Fe^{2+} . 38. Качественные реакции на ион железа Fe^{3+} . 39. Отношение меди к действию кислот. 40. Получение гидроксида и аминокомплекса меди(II). 41. Разрушение аминокомплекса меди(II). 42. Окислительные способности соединений меди(II). 43. Получение аминокомплекса меди(I) и его окисление. 44. Растворение цинка в кислотах и щелочах. 45. Образование гидроксо- и аминокомплекса цинка.

Практические работы. 3. Получение водорода и кислорода.

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

Тематическое планирование. Химия.

Темы	Количество часов	Контрольные работы	Практические работы
10 класс			
Основные теоретические положения органической химии	11	1	1
Углеводороды	30	3	1
Кислородосодержащие органические соединения	22	2	1
Азотсодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения .	16	1	
Химия природных соединений .	23	1	4
Итого	102	8	7
11 класс			
Строение вещества	10		
Основные закономерности протекания реакций	17		

Вещества и основные типы их взаимодействия	25		
Химия элементов	50		
Итого	102		

Материально - техническое обеспечение:

Для обучения учащихся основной школы в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта необходима реализация деятельностного подхода. Деятельностный подход требует постоянной опоры процесса обучения химии на демонстрационный эксперимент, практические занятия и лабораторные опыты, выполняемые учащимися. Кабинет химии оснащён комплектом демонстрационного и лабораторного оборудования по химии для средней школы.

В кабинете химии осуществляются как урочная, так и внеурочная формы учебно-воспитательной деятельности с учащимися. Оснащение в большей части соответствует Перечню оборудования кабинета химии и включает различные типы средств обучения. Большую часть оборудования составляют учебно-лабораторное оборудование для проведения демонстраций и практических занятий

Натуральные объекты

Натуральные объекты, используемые в обучении химии, включают в себя коллекции минералов и горных пород, металлов и сплавов, минеральных удобрений, пластмасс, каучуков, волокон, нефтепродуктов и т. д. Ознакомление учащихся образцами исходных веществ, полупродуктов и готовых изделий позволяет получить наглядное представление об этих материалах, их внешнем виде, а также о некоторых физических свойствах.

Химические реактивы и материалы

Обращение со многими веществами требует строгого соблюдения правил техники безопасности, особенно при выполнении опытов самими учащимися. Все необходимые меры предосторожности указаны в соответствующих документах и инструкциях.

Модели

Объектами моделирования в химии являются атомы, молекулы, кристаллы, заводские аппараты, а также происходящие процессы. В преподавании химии используются наборы моделей атомов для составления шаростержневых моделей молекул.

Учебные пособия на печатной основе

В процессе обучения химии используются следующие таблицы постоянного экспонирования: «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей», «Электрохимический ряд напряжений металлов».

Для обеспечения безопасного труда в кабинете химии имеется: противопожарный инвентарь, аптечка с набором медикаментов и перевязочных средств; инструкция по правилам безопасности труда для обучающихся.

2. **Перечень литературы** 1.Барышова И.В. Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников С.А. Пузакова, Н.В. Машниной, В.А. Попкова 10-11 классы. - М.: «Просвещение», 2017.

Учебник:

2. Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. Химия 10 класс:учебник для общеобразовательных учреждений.- М.; Просвещение, 2019.

3. Химия: 10 класс; электронное приложение к учебнику.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Инструкция по выполнению работы.

На выполнение итоговой работы по химии дается 45 минут. Работа состоит из двух частей, включающих 15 заданий.

Часть 1 содержит 13 заданий. К каждому заданию 1-9 приводится 4 варианта ответа, из которых один верный. При выполнении заданий 10-13 запишите ответ так, как указано в тексте задания.

Часть 2 включает 2 задания, на которые следует дать развернутый ответ.

Вариант 1.

Часть 1. При выполнении заданий А₁ – А₁₃ выберите из нескольких вариантов ответа один верный

- Гомологом формальдегида является
1) пропаналь 2) этилацетат 3) пропанол 4) этанол
- Продуктом гидратации ацетилена является
1) этанол 2) этилен 3) этаналь 4) уксусная кислота
- При окислении пропанола-1 образуется
1) пропилен 2) пропанон 3) пропаналь 4) пропан
- Ацетальдегид реагирует с
1) Br₂(вода) 2) Cu(OH)₂ 3) KOH 4) Na
- Глюкоза реагирует с
1) Cu(OH)₂ 2) Br₂(вода) 3) NaOH 4) CuO
- Бензол из ацетилена в одну стадию можно получить реакцией
1) дегидрирования 2) тримеризации 3) гидрирования 4) гидратации
- Анилин реагирует с
1) этиловым спиртом 2) соляной кислотой
3) карбонатом натрия 4) гидроксидом калия
- В схеме превращений **этен** ⇒ **X** ⇒ **этаналь** веществом X является:
1) HCHO 2) CH₃-O-CH₃ 3) C₂H₅OH 4) C₂H₆
- Основным компонентом природного газа является
1) C₂H₆ 2) C₂H₂ 3) CH₄ 4) C₆H₆
- Установите соответствие между названием соединения и его принадлежностью к определенному классу органических веществ.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

А) этанол

Б) анилин

В) этилформиат

А	Б	В	Г

Г) дихлорметан

КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

1) галогенопроизводные углеводородов

2) амины

3) карбонильные соединения

4) спирты

5) сложные эфиры

6) простые эфиры

- Установите соответствие между названиями двух веществ и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

НАЗВАНИЯ ВЕЩЕСТВ

А) этанол и фенол (p-p)

Б) крахмал и сахароза

А	Б	В	Г

В) пропанол-2 и глицерин

РЕАКТИВ

1) KMnO₄ (p-p)

2) ZnO

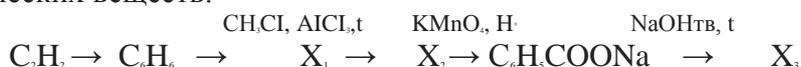
3) Br₂ (водн.)

- Г) анилин и бензол
- 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
5) I_2 (p-p)
12. Углеводороды ряда ацетилена будут реагировать с:
1) C_2H_6 2) KMnO_4 3) Br_2 4) HCOH 5) H_2 6) CH_4
- | | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

13. Фенол взаимодействует с растворами:
1) KOH 2) FeCl_3 3) H_2SO_4 4) Br_2 (p-p) 5) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ 6) Na_2CO_3
- | | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

Часть 2.

14. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



15. Определите формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором составляет 75%. Относительная плотность этого вещества по кислороду равна 0,5.

Вариант 2.

Часть 1. При выполнении заданий А – А, выберите из нескольких вариантов ответа один верный

- Изомером бутадиена является
1) бутаналь 2) бутин 3) бутанол 4) бутен
- Продуктом реакции пропена с хлором является
1) 1,2-дихлорпропен 2) 2-хлорпропен 3) 2-хлорпропан 4) 1,2-дихлорпропан
- При окислении пропанола-2 образуется
1) пропилен 2) пропанон 3) пропаналь 4) пропан
- Метаналь реагирует с
1) Br_2 (вода) 2) KOH 3) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ 4) Na
- Глюкоза реагирует с
1) HCl 2) CuO 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 4) KOH
- Ацетилен в лаборатории можно получить реакцией
1) дегидрирования этана 2) карбида кальция с водой
3) гидрирования этилена 4) карбида алюминия с водой
- Аминокислоты реагируют с
1) этиленом 2) кислотами и основаниями
3) медью 4) предельными углеводородами
- В схеме превращений метан $\rightarrow \text{X} \rightarrow$ бензол веществом «X» является
1) HCHO 2) C_2H_4 3) $\text{CH}_3\text{-CH}_3$ 4) C_2H_2
- Мономером для получения полипропилена является
1) C_3H_6 2) C_2H_2 3) C_3H_4 4) C_3H_8

10. Установите соответствие между названием соединения и его общей формулой
- | НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ | ФОРМУЛА ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ |
|---------------------|--|
| А) этин | 1) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ |
| Б) пропаналь | 2) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ |
| В) бензол | 3) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ |
| Г) этанол | 4) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}$ |

А	Б	В	Г

5) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$

6) C_nH_{2n}

11. Установите соответствие между названиями двух веществ и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

НАЗВАНИЯ ВЕЩЕСТВ

А) гексан и гексен-2

Б) этин и этен

А	Б	В	Г

В) пропанол-2 и глицерин

Г) анилин и бензол

РЕАКТИВ

1) Ag₂O (NH₃ p-p)

2) ZnO

3) Br₂ (водн.)

4) Cu(OH)₂

5) NaHCO₃

12. Этен взаимодействует с:

1) HCl 2) FeCl₃ 3) Na 4) Br₂(p-p) 5) CH₃COOH 6) KMnO₄(p-p)

--	--	--

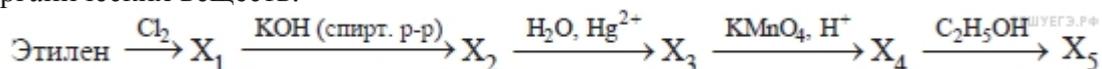
13. Глюкоза реагирует с:

1) Ag₂O (NH₃ p-p) 2) H₂O 3) C₆H₆ 4) Cu(OH)₂ 5) Al₂O₃ 6) O₂

--	--	--

Часть 2.

14. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



15. Определите формулу углеводорода, массовая доля водорода в котором составляет 14,3%. Относительная плотность этого вещества по водороду равна 21.

ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАДАНИЙ

Вариант 1.

Часть 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	3	3	2	1	2	2	3	3	4251	3543	235	124

Часть 2.

14. Формат ответа и критериев:

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Балл
<p>Написаны пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений:</p> <p style="text-align: center;">C_m.t</p> <p>1. 3 CH≡CH → C₆H₆</p> <p style="text-align: center;">AlCl₃.t</p> <p>2. C₆H₆ + CH₃Cl → C₆H₅CH₃ + HCl</p> <p>3. 5C₆H₅CH₃ + 6KMnO₄ + 9H₂SO₄ → 5C₆H₅COOH + 6MnSO₄ + 3K₂SO₄ + 14H₂O</p> <p>4. C₆H₅COOH + NaOH → C₆H₅COONa + H₂O</p>	

t	
5. $C_6H_5COOH_n + NaOH_n \rightarrow C_6H_6 + Na_2CO_3$	
Правильно выполнены пять элементов	5
Правильно выполнены четыре элемента	4
Правильно выполнены три элемента	3
Правильно выполнены два элемента	2
Правильно выполнен один элемент	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	5

15. Формат ответа и критериев:

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Балл
1) Определены количество вещества углерода, водорода, найдена простейшая формула вещества; 2) Определена молекулярная масса органического вещества по плотности; 3) Найдена истинная формула.	
Правильно выполнены все три элемента	3
Правильно выполнены два элемента	2
Правильно выполнен один элемент	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	3

Вариант 2.

Часть 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	4	2	3	2	2	4	4	1	2354	3143	146	146

Часть 2.

14. Формат ответа и критериев:

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Балл
Написаны пять уравнений реакций, соответствующих схеме превращений: 1) $H_2C=CH_2 + Cl_2 \rightarrow ClH_2C-CH_2Cl$ 2) $ClH_2C-CH_2Cl + 2KOH_{(спирт.р-р)} \rightarrow HC=CH + 2KCl + 2H_2O$ 3) $HC=CH + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}, H^+, t} CH_3-CH=O$ 4) $5CH_3-CH=O + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow 5CH_3COOH + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 3H_2O$ 5) $CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightleftharpoons{t^0, H^+} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$	
Правильно выполнены пять элементов	5
Правильно выполнены четыре элемента	4
Правильно выполнены три элемента	3
Правильно выполнены два элемента	2
Правильно выполнен один элемент	1
Ответ неправильный	0

15. Формат ответа и критериев:

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Балл
1) Определены количество вещества углерода, водорода, найдена простейшая формула вещества; 2) Определена молекулярная масса органического вещества по плотности; 3) Найдена истинная формула.	
Правильно выполнены все три элемента	3
Правильно выполнены два элемента	2
Правильно выполнен один элемент	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	3

Шкала перевода первичного балла в отметку

Отметка по 5-ной шкале	2	3	4	5
Первичный балл	0-10	11 - 15	16-20	21-25

Контрольная работа по органической химии (итоговая). 1 вариант

- A1. Вещества, имеющие формулы $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$ и $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$, являются
1) гомологами; 2) изомерами; 3) полимерами; 4) пептидами.
- A2. Углеводород, в молекуле которого атомы углерода имеют sp^3 гибридизацию
1) бутен-1; 2) бутан; 3) бутадиен-1,2; 4) бутин-1.
- A3. Продуктом гидратации этилена является: 1) спирт; 2) кислота; 3) альдегид; 4) алкан.
- A4. Только в одну стадию может протекать гидрирование этого углеводорода 1) бутадиен-1,3; 2) бутен-1; 3) бензол; 4) бутин-2.
- A5. Количество атомов водорода в циклогексане: 1) 12; 2) 8; 3) 10; 4) 14.
- A6. Реакция среды в водном растворе глицина: 1) нейтральная; 2) кислая; 3) соленая; 4) щелочная.
- A7. В промышленности ароматические углеводороды получают из.. 1) природного газа; 2) нефти; 3) остатков горных пород; 4) торфа.
- A8. Уксусная кислота **не вступает** во взаимодействие с веществом 1) оксид кальция 2) метанол 3) медь 4) пищевая сода
- A9. Ацетилен принадлежит к гомологическому ряду: 1) алканов; 2) алкинов; 3) аренов; 4) алкенов
- A10. Полипропилен получают из вещества, формула которого
1) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$; 2) $\text{CH} = \text{CH}$; 3) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$; 4) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$.
- A11. К ядовитым веществам относится 1) метанол; 2) этанол; 3) пропанол; 4) бутанол.
- A12. При сгорании 3 моль метана по термохимическому уравнению $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 880 \text{ кДж}$ выделилось: 1) 293,3 кДж; 2) 1760 кДж; 3) 2640 кДж; 4) 880 кДж.
- A 13. Фенол нельзя использовать для получения 1) красителей 2) капрона 3) пищевых добавок 4) взрывчатых веществ
- A 14. Формалин – это водный раствор 1) уксусного альдегида 2) уксусной кислоты 3) муравьиного альдегида 4) этилового спирта
- V1 Объем газа, который выделится при гидролизе 6,4 г карбида кальция, равен _____ л
(запишите число с точностью до десятых).
- V2. Установите соответствие между названием вещества и числом -связей в его молекуле.
Название вещества Число -связей в молекуле
1) этан а) ноль
2) бутадиен-1,3 б) одна

- 3) пропен-1 в) две
4) ацетилен г) три
д) четыре

V3 Установить соответствие:

вещество нахождение в природе

- 1) Глюкоза а) в соке сахарной свеклы
2) Крахмал б) в зерне
3) Сахароза в) в виноградном сахаре
4) Целлюлоза г) в древесине

V4 Число изомерных циклоалканов состава C_5H_{10} равно: _____ (запишите целое число).

V5 Установите соответствие между реагентами и типом реакции.

Реагенты Тип реакции

- 1) $C_2H_4 + O_2 \rightarrow$ а) замещение
2) $CH_4 \rightarrow$ б) окисление
3) $CH_3COOH + KOH \rightarrow$ в) присоединение
4) $CH_4 + Cl_2 \rightarrow$ г) обмена
д) разложение

V6. Установите соответствие между названием вещества и его формулой.

Название вещества Формула

- 1) этан а) CH_3-CH_3
2) метанол б) CH_3-OH
3) пропановая кислота в) $CH_2=CH$
4) ацетилен г) CH_3-CH_2-COH
д) CH_3-CH_2-COOH

C1 При сгорании углеводорода выделилось 0,22 г углекислого газа и 0,09 г паров воды. Плотность этого вещества по воздуху равна 1,45. Определите молекулярную формулу углеводорода.

C2 Запишите реакции, соответствующие схеме: карбид

кальция ацетилен бензол хлорбензол толуол 2,4,6-трибромтолуол.

C3 Какой объем оксида углерода (IV) (н.у.) выделится при взаимодействии раствора, содержащего 2,3 г муравьиной кислоты с избытком карбоната кальция.

Ответы и решения. (1 вар)

Содержание верного ответа задания С 1 и указания по его оцениванию	Баллы
Элементы ответа: Определена масса (количество) углерода: $x=0,22 \cdot 12/44=0,06$ (г). Определена масса (количество) водорода: $y=0,09 \cdot 2/18=0,01$ (г). Определено простейшее соотношение: $x: y=0,06/12: 0,01/1=1:2$ Определена $M_r(C_xH_y)= 1,45 \cdot 29 = 42$. Определена формула вещества: $42/14= 3 - C_3H_6$	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	5
Правильно записаны 4 элемента ответа	4
Правильно записаны 3 элемента ответа	3
Правильно записано 2 элемента ответа	2
Правильно записан 1 элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Содержание верного ответа задания С 2 и указания по его оцениванию	Баллы
Элементы ответа: Приведены уравнения реакций, соответствующие схеме: $CaC_2 + 2H_2O = C_2H_2 + Ca(OH)_2$ $3C_2H_2 = C_6H_6$ $C_6H_6 + Cl_2 = C_6H_5Cl + HCl$ $C_6H_5Cl + CH_3Cl + Zn = C_6H_5CH_3 + ZnCl_2$ $C_6H_5CH_3 + 3Br_2 = C_6H_2Br_3CH_3 + 3HBr$	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	5

Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0

Содержание верного ответа **задания С 3. 3**
 Элементы ответа
 Правильно записано уравнение химической реакции
 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCOOH} = (\text{HCOO})_2\text{Ca} + \text{H}_2\text{O}$ 1
 найдено количество вещества углекислого газа $x = 2,3 \cdot 22,4 : 46$ $x = 0,05$ моль 1
 найден объем газа $V = 0,05 \cdot 22,4 = 1,12$ (л) 1

Контрольная работа по органической химии (итоговая)

2 вариант

- A1. Изомером 2-метилбутена-1 является 1) бутен-1; 2) 2-метилпентен-1; 3) пентан; 4) пентен -1.
- A2. В молекуле пропена гибридизация орбиталей атомов углерода: 1) sp^2 ; 2) sp^3 ; 3) sp ; 4) sp^3 и sp .
- A3. Продуктом присоединения хлороводорода к этену является: 1) 2-хлорпропан; 2) 1-хлорэтан; 3) 2,2-дихлорпропан; 4) 1,1-дихлорэтан.
- A4. С каждым из веществ: бромоводород, водород, вода – будет взаимодействовать: 1) пропан; 2) этен; 3) этан; 4) фенол.
- A5. К соединениям, имеющим общую формулу C_nH_{2n} , относится 1) бензол; 2) гексен; 3) гексан; 4) гексин.
- A6. К какому классу принадлежат белки: 1) сложные эфиры; 2) полинуклеотиды; 3) простые эфиры; 4) полиамиды.
- A7. Промышленным способом получения углеводов является: 1) гидрирование; 2) изомеризация; 3) гидролиз; 4) крекинг.
- A8. Реакцию «серебряного зеркала» дает: 1) фенол; 2) муравьиная кислота 3) глицерин; 4) бензол
- A9. Пропаналь принадлежит к гомологическому ряду: 1) фенолы; 2) сахараиды; 3) амины; 4) альдегиды
- A10. Полимер состава $(\text{CH}_2\text{CH}_2)_n$ получен из: 1) этилена; 2) этана; 3) бутана; 4) этина.
- A11. К наркотическим веществам относится: 1) этанол; 2) пропанол; 3) метанол; 4) бутанол.
- A12. В результате реакции, термохимическое уравнение которой $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} + 1374 \text{ кДж}$, выделилось 687 кДж теплоты. Количество вещества этанола равно 1) 0,5 моль; 2) 1 моль; 3) 1,5 моль; 4) 2 моль.
- A13. Глицерин нельзя использовать для получения 1) взрывчатых веществ 2) этилового спирта 3) лекарств 4) кремов и мазей в парфюмерии
- A14. Подсолнечное, льняное, хлопковое масла относятся к классу: 1) углеводы 2) белки 3) жиры 4) фенолы

Часть В

- Масса циклогексана, полученная в результате взаимодействия 7,8г бензола с водородом равна _____ г (запишите число с точностью до десятых).
- Установите соответствие между названием вещества и классом соединений.
Название вещества Класс органических соединений
 1) пропин а) альдегиды
 2) этаналь б) алкины
 3) толуол в) карбоновые кислоты
 4) ацетилен г) арены
 д) алкены
- Уксусная кислота вступает в реакцию с:
 А) соляной кислотой Б) гидроксидом натрия В) азотной кислотой Г) оксидом кальция
 Д) карбонатом натрия Е) хлоридом меди (II)
 Запишите перечень букв в алфавитном порядке без пробелов _____.

4. Число изомерных алкенов состава C_4H_8 равно: _____ (запишите целое число).
5. Установите соответствие между реагентами и типом реакции.
Реагенты Тип реакции
- 1) $C_2H_4 + H_2O$ а) галогенирование
 - 2) $C_2H_2 + H_2$ б) гидратация
 - 3) $2CH_3Cl + Zn$ в) гидрирование
 - 4) $C_2H_4 + Cl_2$ г) гидрогалогенирование
- д) синтез Вюрца.
6. Установить соответствие между функциональной группой и классом вещества:
 функциональная группа класс вещества
- 1) – $COOH$ а) спирты
 - 2) – OH б) фенолы
 - 3) – NH_2 в) кетоны
 - 4) – COH г) карбоновые кислоты
 - 5) – $C=O$ д) альдегиды
- е) амины
 Счасть
1. При сгорании углеводорода массой 11,4 г выделилось 35,2 г углекислого газа и 16,2 г паров воды. Плотность этого вещества по водороду равна 56. Определите молекулярную формулу вещества.
2. Запишите реакции, соответствующие схеме:
 этанолэтилен1,2дихлорэтанэтинбензолхлорбензол.
3. Какой объем водорода (н.у.) выделится при взаимодействии 0,1 моль этанола с избытком металлического натрия.

Ответы и решения. (2вар)

Содержание верного ответа задания С 1 и указания по его оцениванию

Баллы

Элементы ответа:

6. Определена масса (количество) углерода: $x = 35,2 \cdot 12 / 44 = 9,6$ (г).
7. Определена масса (количество) водорода: $y = 16,2 \cdot 2 / 18 = 1,8$ (г).
8. Определено простейшее соотношение: $x : y = 9,6 / 12 : 1,8 / 1 = 0,8 : 1,8 = 1 : 2$
9. Определена $M_r(C_xH_y) = 56 \cdot 2 = 112$.
10. Определена формула вещества: $112 / 14 = 8 - C_8H_{16}$

Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы

5

Правильно записаны 4 элемента ответа

4

Правильно записаны 3 элемента ответа

3

Правильно записано 2 элемента ответа

2

Правильно записан 1 элемент ответа

1

Все элементы ответа записаны неверно

0

Содержание верного ответа задания С 2 и указания по его оцениванию

Баллы

Элементы ответа:

Приведены уравнения реакций, соответствующие схеме:

1. $C_2H_5OH = C_2H_4 + H_2O$
2. $C_2H_4 + Cl_2 = C_2H_4Cl_2$

3. $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{C}_2\text{H}_2 + 2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$
4. $3\text{C}_2\text{H}_2 = \text{C}_6\text{H}_6$
5. $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 = \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$

Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы

5

Правильно записаны 4 уравнения реакций

4

Правильно записаны 3 уравнения реакций

3

Правильно записаны 2 уравнения реакций

2

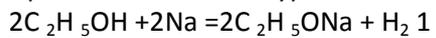
Правильно записано 1 уравнение реакции

1

Все элементы ответа записаны неверно

Содержание верного ответа задания С 3. 3

Правильно записано уравнение химической реакции



Найдено количество вещества водорода $x = 0,1 \cdot 1 : 2 = 0,05$ моль 1

Найден объем газа водорода $V(\text{H}_2) = 0,05 \cdot 22,4 = 1,12$ (л) 1

0

Календарно-тематическое планирование

10 класс

№ урока	Тема урока	Контрольные работы	Практические работы	Дата проведения	Домашнее задание
Тема 1. Основные теоретические положения органической химии (11 ч)					
1	Повторение курса химии за 9 класс. Предмет органической химии. Органические вещества.				§ 1, раздел 1.1.
2	Углеродный скелет молекул органических веществ. Функциональные группы.				§ 1, раздел 1.2; 1.3.
3	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.				§ 1, раздел 1.1.
4	Решение задач и упражнений по теме «Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова».				§ 1, разделы 1.11.4.
5	Связи, образуемые атомами углерода и водорода. Связи, образуемые атомом кислорода. Связи, образуемые атомом азота. Связи, образуемые				§ 2, разделы 2.1- 2.4.

	атомами галогенов. Общий обзор химических связей в молекулах органических соединений.				
6	Практическая работа 1 «Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений». Решение задач по теме:		Практическая работа 1		§ 2, разделы 2.1 - 2.4.
	«Основные теоретические положения органической химии».				
7	Понятие о механизме реакции. Вводный тест.	Вводный тест. Контрольная работа 1.			§ 3, раздел 3.1.
8	Гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи.				§ 3, раздел 3.2.
9	Нуклеофилы и электрофилы.				§ 3, раздел 3.3.
10	Электронные эффекты.				§ 3, раздел 3.4.
11	Классификации реакций в органической химии.				§ 3, раздел 3.5.
Тема 2. Углеводороды (30 ч)					
12	Строение алканов.				§ 4, раздел 4.1.
13	Физические и химические свойства алканов.				§ 4, разделы 4.2, 4.3.
14	Индивидуальные свойства метана. Получение алканов.				§ 4, разделы 4.4, 4.5.
15	Строение алкенов.				§ 5, раздел 5.1.

16	Физические и химические свойства алкенов.				§ 5, разделы 5.2, 5.3.
17	Получение и применение алкенов.				§ 5, раздел 5.5.
18	Решение задач и упражнений по теме «Алканы. Алкены». Практическая работа 2 «Получение этилена».				§ 5, разделы 5.1- 5.5.
			Практическая работа 2		
19	Строение и физические свойства алкадиенов.				§ 6, разделы 6.1, 6.2.
20	Химические свойства алкадиенов.				§ 6, разделы 6.3.
21	Получение и применение алкадиенов. Натуральный и синтетические каучуки.				§ 6, разделы 6.4, 6.5.
22	Решение задач				§ 6, разделы 6.1-
	«Алкадиены»				6.5.
23	Строение алкинов. Физические свойства алкинов.				§ 7, разделы 7.1, 7.2.
24	Химические свойства алкинов.				§ 7, разделы 7.3.
25	Получение и применение алкинов. Решение задач и упражнений по теме «Углеводороды». Обобщающий урок по теме «Углеводороды».				§ 7, разделы 7.17.5.
26	Контрольная работа 2 по теме «Ациклические углеводороды».	Контрольная работа 2			
27	Строение циклоалканов.				§ 8, раздел 8.1.

28	Физические и химические свойства циклоалканов.				§ 8, разделы 8.2, 8.3.
29	Получение и медикобиологическое значение циклоалканов.				§ 8, раздел 8.3.
30	Решение задач и упражнений по теме «Циклоалканы».				§ 8, разделы 8.18.3.
31	Строение бензола и его гомологов.				§ 9, раздел 9.1.
32	Физические и химические свойства бензола.				§ 9, разделы 9.2, 9.3.
33	Химические свойства				§ 9, раздел 9.4.
	гомологов бензола.				
34	Другие ароматические соединения. Получение и применение аренов.				§ 9, разделы 9.59.7.
35	Генетическая связь между углеводородами.				
36	Решение задач по теме «Ароматические углеводороды».				§ 9, разделы 9.19.7.

	Контрольная работа 3 по теме «Циклические углеводороды».	Контрольная работа 3			
37	Природный газ и другие горючие газы.				§ 10, раздел 10.1.
38	Нефть и ее переработка. Твердое топливо.				§ 10, раздел 10.1-10.3.
39	Галогензамещенные углеводороды строение и физические свойства.				§ 11, разделы 11.1-11.3.
40	Химические свойства галогеналкенов. Применение галогензамещенных углеводородов. Решение задач по теме «Углеводороды».				§ 11, разделы 11.4, 11.5.
41	Контрольная работа 4 по теме «Углеводороды».	Контрольная работа 4			
Тема 3. Кислородосодержащие органические соединения (22 ч)					
42	Общая характеристика спиртов. Физические свойства спиртов. Химические свойства спиртов.				§ 12, разделы 12.1-12.3.
43	Получение спиртов. Применение спиртов.				§ 12, разделы 12.4-12.5.
44	Многоатомные спирты. Решение задач по				§ 12, разделы

45	Полугодовой тест. Общая характеристика фенолов. Физические свойства фенолов.				§ 13, разделы 13.1, 13.2.
46	Химические свойства фенолов.				§ 13, раздел 13.3.
47	Сравнение химических свойств одноатомных спиртов и фенола.				§ 13, раздел 13.4.
48	Получение и применение фенолов. Решение задач по теме «Фенолы».				§ 13, разделы 13.1-13.6.
49	Общая характеристика и физические свойства альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов и кетонов.				§ 14, разделы 14.1-14.3.
50	Получение и применение альдегидов и кетонов.				§ 14, разделы 14.1-14.5.
	Решение задач по теме «Альдегиды и кетоны».				
51	Контрольная работа 5 по теме «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны».	Контрольная работа 5			
52	Общая характеристика карбоновых кислот. Разнообразие и физические свойства карбоновых кислот.				§ 15, разделы 15.1, 15.2.

53	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот.				§ 15, разделы 15.3, 15.4.
54	Особенности химических свойств предельных двухосновных карбоновых кислот.				§ 15, разделы 15.3, 15.4.
55	Особенности химических свойств непредельных одноосновных карбоновых кислот.				§ 15, раздел 15.6.
56	Особенности химических свойств ароматических карбоновых кислот.				§ 15, раздел 15.7
57	Получение карбоновых кислот.				§ 15, раздел 15.8.
58	Медико-биологическое значение и применение карбоновых кислот.				§ 15, раздел 15.9.
59	Решение задач по теме «Карбоновые кислоты».				§ 15, разделы 15.1-15.9.
60	Функциональные производные карбоновых кислот.				§ 16, разделы 16.1, 16.2, 16.3.
61	Сложные эфиры. Практическая работа 3 «Получение и свойства уксусной кислоты».		Практическая работа 3		§ 16, раздел 16.4.
62	Решение задач по теме «Кислородосодержащие органические соединения».				§ 12-16.
63	Контрольная работа 6 по	Контрольная работа 6			

	теме «Кислородосодержащие органические соединения».				
Тема 4. Азотсодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения (16 ч).					
64	Амины алифатические и ароматические.				§ 17, раздел 17.1.
65	Физические и химические свойства аминов.				§ 17, раздел 17.2.
66	Химические свойства аминов.				§ 17, раздел 17.3.
67	Получение аминов. Применение и медикобиологическое значение.				§ 17, разделы 17.4, 17.5.
68	Решение задач по теме «Амины».				§ 17, разделы 17.1-17.5.
69	Гетероциклические соединения				§ 18, раздел 18.1.
70	Строение, физические и химические свойства пиридина и пиррола.				§ 18, разделы 18.2-18.4.
71	Гетероциклические соединения с двумя и				§ 18, разделы 18.5, 18.6.
	более гетероатомами.				
72	Принцип номенклатуры гетерофункциональных соединений.				§ 19, раздел 19.1.
73	Решение задач по теме «Гетероциклические соединения».				§ 18, 19
74	Аминоспирты. Гидроксикетоны и гидроксиальдегиды.				§ 19, раздел 19.1.
75	Аминокислоты.				§ 19, раздел

76	Фенолокислоты.				19.4 § 19, раздел 19.5.
77	Гидроксикислоты и оксокислоты. Решение задач по теме «Гетерофункциональные соединения».				§ 19, раздел 19.6.
78	Цикл Кребса. Оптическая изомерия. Применение гетерофункциональных соединений.				§ 19, разделы 19.7, 19.8, 19.9.
79	Решение задач по теме «Азотсодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединений». Контрольная работа 7 по теме «Азотсодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения».	Контрольная работа 7.			
Тема 5. Химия природных соединений (23 ч)					
80	Общая характеристика жиров. Физические и химические свойства жиров.				§ 20, разделы 20.1, 20.2.

81	Применение жиров. Решение задач по теме «Жиры».				§ 20, разделы 20.1.-20.5.
82	Фосфолипиды клеточных мембран. Поверхностная активность.				§ 21, раздел 21.1.
83	Фосфолипиды клеточных мембран. Строение клеточной мембраны.				§ 21, разделы 21.2, 21.3.
84	Общая характеристика углеводов. Stereoизомерия моносахаридов.				§ 22, разделы 22.1-22.3.
	Образование циклических форм моносахаридов. Образование циклических форм моносахаридов.				
85	Химические свойства моносахаридов. Превращение глюкозы в организме. Применение глюкозы.				§ 22, разделы 22.4-22.6.
86	Общая характеристика дисахаридов. Общая характеристика полисахаридов. Крахмал. Целлюлоза.				§ 23, разделы 23.1-23.3.
87	Решение задач по теме «Углеводы».				§ 23, разделы 23.1-23.3.
88	Практическая работа 4 «Углеводы»		Практическая работа 4		
89	Общая характеристика аминокислот				§ 24: раздел 24.1
90	Химические свойства аминокислот				§ 24: разделы 24.2, 24.3, 24.4

91	Получения и применение аминокислот.				§ 24: Разделы 24.5 - 24.6.
92	Решение задач по теме «Аминокислоты»				§ 24: Разделы 24.1.-24.6.
93	Структура белков. Физические и химические свойства белков.				§ 25: разделы 25.1-25.5
94	Общая характеристика и применение белков.				§ 25. разделы 25.6, 25.7.
95	Практическая работа 5 «Аминокислоты и белки»		Практическая работа 5		
96	Общая характеристика нуклеиновых кислот.				§ 26: раздел 26.1
97	Строение нуклеозидов, нуклеотидов и				§ 26: разделы 26.2 - 26.6.
	полинуклеотидов. Применение нуклеиновых кислот.				
98	Решение задач по теме «Нуклеиновые кислоты»				§ 26: разделы 26.1 - 26.6
99	Органическая химия, физиология и фармакология.				§ 27: разделы 27.1, 27.2
100	Итоговый тест	Итоговый тест. Контрольная работа 8.			
101	Органическая химия и биохимия. Практическая работа 6. «Решения экспериментальных задач Химия природных соединений»		Практическая работа 6.		§ 27: раздел 27.3
102	Практическая работа 7. «Решение Экспериментальных задач»		Практическая работа 7.		