**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ХИМИИ**

**10 - 11 класс (профильный уровень)**

**СОДЕРЖАНИЕ**

I. Пояснительная записка…………………………………………………………….2

2. Общая характеристика учебного предмета……………………………………….2

3. Место предмета в федеральном базисном учебном плане……………..……...3

4 . Содержание учебного предмета химии……………………………………….…5

5. Тематическое планирование……………………….……………………………..18

6. Требования к уровню подготовки учеников (выпускников)…………………….21

7.Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса………………………………………………………………………………..22

8. Критерии оценки результатов освоения обучающимися учебного предмета …23

Приложение №1………………………………………………………………………26

Приложение №2……………………………………………………………………….27

**1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа по химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений является логическим продолжением курса химии для основной школы. Поэтому она разработана с опорой на курс химии 8-9 классов. Результатом этого явилось то, что некоторые, преимущественно теоретические темы курса химии основной школы рассматриваются снова, но уже на более высоком, расширенном и углубленном уровне – с целью формирования целостной химической картины мира и для обеспечения преемственности между основной и старшей ступенями обучения в общеобразовательных учреждениях.

***Нормативные правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа:***

* Приказ Минобразования России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (с изменениями и дополнениями от 03.06.2008, 31.08.2009, 19.10.2009, 10.11.2011, 24.01.2012, 31.01.2012, 23.06.2015);
* Приказ Минобразования России от 09.03.2004 № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» (с дополнениями и изменениями и дополнениями от 20.08.2008, 30.08.2010, 03.06.2011, 01.02.2012);
* Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с изменениями от 29.06.2011, 25.12.2013, 24.11.2015).
* Приказ Минобрнауки России от 08.06.2015 № 576 "О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. N 253"

***Рабочая программа составлена на основе:***

* Примерной федеральной программы среднего (полного) общего образования по химии для 10 – 11 классов;
* Программы курса химии для 10 – 11 классов общеобразовательных учреждений (профильный уровень), автор О.С. Габриелян, рекомендованная Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования Министерства образования РФ, опубликованная издательством «Дрофа» в 2014году.

**2. Общая характеристика предмета «Химия»**

**Главная цель курса химии** на профильном уровне **-** формирование у учащихся умений характеризовать вещества, материалы и химические реакции; выполнять лабораторные эксперименты; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях.

Изучение химии на профильном уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих **целей**:

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

**Основные задачи рабочей программы:**

* сформировать у учащихся умения безопасного обращения с веществами, выполнять несложные опыты, соблюдая правила техники безопасности;
* научить применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов.
* выработать у учащихся понимания общественной потребности в развитии химии, а также сформировать у них отношения к химии как возможной области будущей практической деятельности;
* сформировать логические связи с другими предметами входящими в курс основного образования.

***Информация о внесенных изменениях в авторскую программу:***

Авторская программа для общеобразовательных учреждений О.С. Габриеляна соответствует Федеральному компоненту Государственного стандарта основного общего и среднего (полного) общего образования по химии. По программе практические работы объединены в блоки – практикумы, которые проводятся после изучения разделов. Как показывает опыт преподавания химии, проводить практические работы целесообразнее сразу после изучения соответствующей темы. В этом случае они больше отвечают своему назначению и выступают как средство закрепления, совершенствования и конкретизации экспериментальных умений и навыков.

***3. Место предмета в федеральном базисном учебном плане***

Органическая химия рассматривается в 10 классе и строится с учетом знаний, полученных учащимися в основной школе. Поэтому ее изучение начинается с повторения важнейших понятий органической химии, рассмотренных в основной школе.

После повторения важнейших понятий рассматривается строение и классификация органических соединений, теоретическую основу которой составляет современная теория химического строения с некоторыми элементами электронной теории и стереохимии. Логическим продолжением ведущей идеи о взаимосвязи «состава – строения – свойств» веществ является тема «Химические реакции в органической химии», которая знакомит учащихся с классификацией реакций в органической химии и дает представление о некоторых механизмах их протекания.

Полученные в первых темах теоретические знания учащихся затем закрепляются и развиваются на богатом фактическом материале химии классов органических соединений, которые рассматриваются в порядке усложнения от более простых (углеводородов) до наиболее сложных – биополимеров. Такое построение курса позволяет усилить дедуктивный подход к изучению органической химии.

Курс общей химии изучается в 11 классе и ставит своей задачей интеграцию знаний учащихся по неорганической и органической химии на самом высоком уровне общеобразовательной школы с целью формирования у них единой химической картины мира. Ведущая идея курса – единство неорганической и органической химии на основе общности их понятий, законов и теорий, а также на основе общих подходов к классификации органических и неорганических веществ и закономерностям протекания химических реакций между ними. Такое построение курса общей химии позволяет подвести учащихся к пониманию материальности и познаваемости единого мира веществ, причин его красочного многообразия, всеобщей связи явлений.

В свою очередь, это дает возможность учащимся не только лучше усвоить собственно химическое содержание, но и понять роль и место химии в системе наук о природе. Такое построение курса позволяет в полной мере использовать в обучении логические операции мышления: анализ и синтез, сравнение и аналогию, систематизацию и обобщение.

Значительное место в содержании курса отводится химическому эксперименту. Он открывает возможность формировать у учащихся специальные предметные умения работать с химическими веществами, выполнять простые химические опыты, учит школьников безопасному и экологически грамотному обращению с веществами в быту и на производстве.

***Информация о количестве учебных часов, на которые рассчитана данная рабочая программа:***

Рабочая программа по органической химии (10 класс) рассчитана на 102 часа (3 часа в неделю), контрольных работ – 7, практических работ – 8, форма итоговой аттестации – контрольная работа (тестирование).

Рабочая программа по химии в 11 классе рассчитана на 102 учебных часа. В ней предусмотрено проведение 5 контрольных и 8 практических работ.

***Формы организации образовательного процесса:***

* фронтальные;
* индивидуальные;
* групповые;
* индивидуально-групповые;
* практикумы.

***Технологии обучения:***

Данная рабочая программа может быть реализована при использовании **традиционной технологии** обучения, а также элементов других современных образовательных технологий, передовых форм и методов обучения.

***Механизмы формирования ключевых компетенций обучающихся***

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Химия» на этапе основного общего образования являются:

* определение адекватных способов решения учебной задачи;
* комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них;
* использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и базы данных;
* владение умениями совместной деятельности (согласование и координация деятельности с другими ее участниками);
* объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива;
* учет особенностей различного ролевого поведения.

**4. Содержание учебного предмета**

**10 класс (органическая химия)**

***(3 ч в неделю; всего 102 часа)***

***Введение***

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Роль химического эксперимента в познании природы. Естественнонаучная картина мира. Краткий очерк истории развития органической химии.

Предпосылки создания теории строения: теория радикалов и теория типов, работы А. Кекуле, Э. Франкланда и А. М. Бутлерова, съезд врачей и естествоиспытателей в г. Шпейере. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере н-бутана и изобутана.

Электронное облако и орбиталь, их формы: *s и р.* Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Типы связей в молекулах органических веществ. Ковалентная химическая связь и ее разновидности: *s u p.* Водородная связь. Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи. Способы разрыва связи.

Первое валентное состояние — *sp3*-гибридизация — на примере молекулы метана и других алканов. Второе валентное состояние — *sр2*-гибридизация — на примере молекулы этилена. Третье валентное состояние — *sp*-гибридизация — на примере молекулы-ацетилена. Геометрия молекул рассмотренных веществ и характеристика видов ковалентной связи в них. Модель Гиллеспи для объяснения взаимного отталкивания гибридных орбиталей и их расположения в пространстве с минимумом энергии.

**Демонстрации**. Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них. Модели молекул СН4 и СН3ОН; С2Н2, С2Н4 и С6Н6; н-бутана и изобутана. Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарственных препаратов, красителей. Шаростержневые и объемные модели молекул Н2, С12, N2, H2O, СН4. Шаростержневые и объемные модели СН4, С2Н4, С2Н2. Модель, выполненная из воздушных шаров, демонстрирующая отталкивание гибридных орбиталей.

***Тема 1. Строение и классификация органических соединений***

Классификация органических соединений по строению «углеродного скелета»: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические (циклоалканы и арены) и гетероциклические. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры.

Номенклатура тривиальная, рациональная и ИЮПАК. Рациональная номенклатура как предшественник номенклатуры ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп (алфавитный порядок).

Структурная изомерия и ее виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия. Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая. Биологическое значение оптической изомерии. Отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их названиях.

**Расчетные задачи**. 1. Вывод молекулярной формулы веществ.

**Демонстрации**. Образцы представителей различных классов органических соединений и шаростержневые или объемные модели их молекул. Таблицы «Название алканов и алкильных заместителей» и «Основные классы органических соединений». Шаростержневые модели органических соединений различных классов. Модели молекул изомеров разных видов изомерии.

***Тема 2. Химические реакции в органической химии***

Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов.

Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование. Реакции полимеризации и поликонденсации.

Понятие о реакциях отщепления (элиминирования). Дегидрирование алканов. Дегидратация спиртов. Дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризации полимеров.

Реакции изомеризации.

Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Классификация реакций по типу реагирующих частиц (нуклеофильные и электрофильные) и принципу изменения состава молекулы. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правило Марковникова.

**Демонстрации**. Взрыв смеси метана с хлором. Обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом. Получение фенолоформальдегидной смолы. Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена и этанола. Крекинг керосина. Взрыв гремучего газа. Горение метана или пропанобутановой смеси (из газовой зажигалки). Взрыв смеси метана или пропанобутановой смеси с кислородом (воздухом).

**Тема 3. Углеводороды**

***Природные источники углеводородов.*** Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля. Происхождение природных источников углеводородов. Риформинг, алкилирование и ароматизация нефтепродуктов. Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых.

Понятие об углеводородах.

***Алканы***. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия алканов. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия. Реакции замещения. Горение алканов в различных условиях. Термическое разложение алканов. Изомеризация алканов. Применение алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Практическое использование знаний о механизме (свободно-радикальном) реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве.

***Алкены***. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов и спиртов. Поляризация π-связи в молекулах алкенов на примере пропена. Понятие об индуктивном (*+I*) эффекте на примере молекулы пропена. Реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств. Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Окисление алкенов в «мягких» и «жестких» условиях.

***Алкины***. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилена и других алкинов. Изомерия алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Реакции присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование. Тримеризация ацетилена в бензол. Применение алкинов. Окисление алкинов. Особые свойства терминальных алкинов.

***Алкадиены***. Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства. Взаимное расположение π-связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение. Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов. Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С.В. Лебедева. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными π-связями.

***Циклоалканы***. Понятие о циклоалканах и их свойствах. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в С3Н6, С4Н8 и С5Н10, конформации С6Н12. Изомерия циклоалканов (по «углеродному скелету», *цис-, транс-,* межклассовая). Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана, циклобутана.

***Арены***. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение π-связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного π-облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Химические свойства бензола. Реакции замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование и алкилирование. Применение бензола и его гомологов. Радикальное хлорирование бензола. Механизм и условия проведения реакции радикального хлорирования бензола. Каталитическое гидрирование бензола. Механизм реакций электрофильного замещения: галогенирования и нитрования бензола и его гомологов. Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие группы атомов СН3— в реакциях замещения с участием толуола. Ориентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции боковых цепей алкилбензолов.

***Галогенопроизводные*** углеводородов. Основные представители, их применение.

**Расчетные задачи.** 1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания. 2. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях. 3. Комбинированные задачи.

**Практические работы.** 1. Качественный анализ органических соединений. 2. Получение этилена и изучение его свойств.

**Демонстрации**. Коллекция «Природные источники углеводородов». Сравнение процессов горения нефти и природного газа. Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Каталитический крекинг парафина. Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из смеси. Плавление парафина и его отношение к воде (растворение, сравнение плотностей, смачивание). Разделение смеси бензин — вода с помощью делительной воронки.

Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия. Модели молекул алканов — шаростержневые и объемные. Горение метана, пропанобутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Взрыв смеси метана с воздухом. Отношение метана, пропанобутановой смеси, бензина, парафина к бромной воде и раствору перманганата калия. Взрыв смеси метана и хлора, инициируемый освещением. Восстановление оксида меди (II) парафином.

Шаростержневые и объемные модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов. Объемные модели молекул алкенов. Получение этена из этанола. Обесцвечивание этеном бромной воды. Обесцвечивание этеном раствора перманганата калия. Горение этена.

Получение ацетилена из карбида кальция. Физические свойства. Взаимодействие ацетилена с бромной водой. Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия. Горение ацетилена. Взаимодействие ацетилена с раствором соли меди или серебра.

Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π-связей. Деполимеризация каучука. Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π-связей. Коагуляция млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчиков или фикуса).

Шаростержневые модели молекул циклоалканов и алкенов. Отношение циклогексана к раствору перманганата калия и бромной воде.

Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов. Разделение с помощью делительной воронки смеси бензол — вода. Растворение в бензоле различных органических и неорганических (например, серы) веществ. Экстрагирование красителей и других веществ (например, иода) бензолом из водных растворов. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Получение нитробензола. Обесцвечивание толуолом подкисленного раствора перманганата калия и бромной воды.

**Лабораторные** **опыты**. 1. Построение моделей молекул алканов. 2. Сравнение плотности и смешиваемости воды и углеводородов. 3. Построение моделей молекул алкенов. 4. Обнаружение алкенов в бензине. 5. Получение ацетилена и его реакции с бромной водой и раствором перманганата калия.

***Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения.***

**Спирты и фенолы**

***Спирты***. Состав и классификация спиртов. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, «углеродного скелета»). Физические свойства спиртов, их получение. Межмолекулярная водородная связь. Особенности электронного строения молекул спиртов. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксильных групп: образование алкоголятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия. Профилактика алкоголизма.

***Фенолы***. Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола как функция его строения. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Классификация фенолов. Сравнение кислотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. Электрофильное замещение в бензольном кольце. Применение производных фенола.

**Расчетные** **задачи**. Вычисления по термохимическим уравнениям.

**Практические работы.** 3. Спирты и фенолы.

**Демонстрации**. Физические свойства этанола, пропанола-1 и бутанола-1. Шаростержневые модели молекул изомеров с молекулярными формулами С3Н8О и С4Н10О. Количественное вытеснение водорода из спирта натрием. Сравнение реакций горения этилового и пропилового спиртов. Сравнение скоростей взаимодействия натрия с этанолом, пропанолом-2, глицерином. Получение простого эфира. Получение сложного эфира. Получение этена из этанола. Растворимость фенола в воде при обычной и повышенной температуре. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Реакция фенола с хлоридом железа (III). Реакция фенола с формальдегидом.

**Лабораторные опыты**. 6. Построение моделей молекул изомерных спиртов. 7. Растворимость спиртов с различным числом атомов углерода в воде. 8. Растворимость многоатомных спиртов в воде. 9. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II). 10. Взаимодействие водного раствора фенола с бромной водой.

**Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты**

Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Отдельные представители альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации формальдегида с фенолом. Особенности строения и химических свойств кетонов. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям. Присоединение циановодорода и гидросульфита натрия. Взаимное влияние атомов в молекулах. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная реакция на метилкетоны.

***Карбоновые кислоты***. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот. Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения. Химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием π-связи в молекуле. Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты.

**Демонстрации**. Шаростержневые модели молекул альдегидов и изомерных им кетонов. Окисление бензальдегида на воздухе. Реакция «серебряного зеркала». Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). Знакомство с физическими свойствами некоторых карбоновых кислот: муравьиной, уксусной, пропионовой, масляной, щавелевой, лимонной, олеиновой, стеариновой, бензойной. Возгонка бензойной кислоты. Отношение различных карбоновых кислот к воде. Сравнение кислотности среды водных растворов муравьиной и уксусной кислот одинаковой молярности.

**Практические работы.** 4. Альдегиды и кетоны. 5. Карбоновые кислоты.

**Лабораторные** **опыты**. 11. Построение моделей молекул изомерных альдегидов и кетонов. 12. Реакция «серебряного зеркала». 13. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). 14. Окисление бензальдегида кислородом воздуха. 15. Сравнение силы уксусной и соляной кислот в реакциях с цинком. 16. Сравнение растворимости в воде карбоновых кислот и их солей. 17. Взаимодействие карбоновых кислот с основными оксидами, основаниями, амфотерными гидроксидами и солями.

**Экспериментальные** **задачи**.

1. Распознавание растворов ацетата натрия, карбоната натрия, силиката натрия и стеарата натрия. 2. Получение уксусной кислоты из ацетата натрия.

**Сложные эфиры и жиры**

Строение сложных эфиров. Изомерия сложных эфиров («углеродного скелета» и межклассовая). Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации — гидролиза; факторы, влияющие на него. Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции (в %) от теоретически возможного, установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза).

***Жиры***. Жиры — сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе. Биологические функции жиров. Свойства жиров. Омыление жиров, получение мыла. Объяснение моющих свойств мыла. Гидрирование жидких жиров. Маргарин. Понятие о CMC. Объяснение моющих свойств мыла и CMC (в сравнении).

**Демонстрации**. Получение приятно пахнущего сложного эфира. Отношение к бромной воде и раствору перманганата калия предельной и непредельной карбоновых кислот. Шаростержневые модели молекул сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Отношение сливочного, подсолнечного и машинного масла к водным растворам брома и перманганата калия.

**Лабораторные** **опыты**. 18. Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров. 19. Растворимость жиров в воде и органических растворителях.

**Экспериментальные** **задачи**. 1. Распознавание образцов сливочного масла и маргарина. 2. Получение карбоновой кислоты из мыла.

***Тема 5 Углеводы***

Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества.

***Моносахариды***. Глюкоза, ее физические свойства. Строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

***Дисахариды***. Строение дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.

***Полисахариды***. Крахмал и целлюлоза (сравнительная характеристика: строение, свойства, биологическая роль). Физические свойства полисахаридов. Химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение полисахаридов. Понятие об искусственных волокнах. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами — образование сложных эфиров.

**Демонстрации**. Образцы углеводов и изделий из них. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди (II). Получение сахарата кальция и выделение сахарозы из раствора сахарата кальция. Реакция «серебряного зеркала» для глюкозы. Взаимодействие глюкозы с фуксинсернистой кислотой. Отношение растворов сахарозы и мальтозы (лактозы) к гидроксиду меди (II) при нагревании. Ознакомление с физическими свойствами целлюлозы и крахмала. Набухание целлюлозы и крахмала в воде. Получение нитрата целлюлозы.

**Практические работы.** 6. Углеводы.

**Лабораторные опыты.** 20. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы. 21. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при обычных условиях и при нагревании. 22. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с аммиачным раствором оксида серебра. 23. Кислотный гидролиз сахарозы. 24. Качественная реакция на крахмал. 25. Знакомство с коллекцией волокон.

**Экспериментальные задачи.** 1. Распознавание растворов глюкозы и глицерина. 2. Определение наличия крахмала в меде, хлебе, маргарине.

***Тема 6. Азотсодержащие органические соединения***

***Амины***. Состав и строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с водой и кислотами. Гомологический ряд ароматических аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов. Применение аминов.

***Аминокислоты и белки***. Состав и строение молекул аминокислот. Изомерия аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями. Взаимодействие аминокислот с кислотами, образование сложных эфиров. Образование внутримолекулярных солей (биполярного иона). Реакция поликонденсации аминокислот. Синтетические волокна (капрон, энант и др.). Биологическая роль аминокислот. Применение аминокислот.

Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения.

***Нуклеиновые кислоты***. Общий план строения нуклеотидов. Пиррол. Пиридин. Понятие о пиримидиновых и пуриновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры молекулы ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы животных и растений.

**Демонстрации**. Физические свойства метиламина. Горение метиламина. Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами. Отношение бензола и анилина к бромной воде. Окрашивание тканей анилиновыми красителями. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. Нейтрализация щелочи аминокислотой. Нейтрализация кислоты аминокислотой. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Качественные реакции на белки. Модели молекулы ДНК и различных видов молекул РНК. Образцы продуктов питания из трансгенных форм растений и животных; лекарств и препаратов, изготовленных с помощью генной инженерии.

**Практические работы.** 7. Амины. Аминокислоты. Белки.

**Лабораторные опыты.** 26. Построение моделей молекул изомерных аминов. 27. Смешиваемость анилина с водой. 28. Образование солей аминов с кислотами. 29. Качественные реакции на белки.

***Тема 7. Биологически активные вещества***

***Витамины***. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Нормы потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витамина С) и жирорастворимые (на примере витаминов А и D) витамины. Понятие об авитаминозах, гипер- и гиповитаминозах. Профилактика авитаминозов. Отдельные представители водорастворимых витаминов (С, РР, группы В) и жирорастворимых витаминов (A, D, E). Их биологическая роль.

***Ферменты***. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Значение в биологии и применение в промышленности. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности фермента от температуры и рН среды. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами.

***Гормоны***. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители гормонов: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.

***Лекарства***. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), аспирин. Безопасные способы применения, лекарственные формы. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Дисбактериоз. Наркотики, наркомания и ее профилактика.

**Демонстрации**. Образцы витаминных препаратов. Поливитамины. Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов. Сравнение скорости разложения Н2О2 под действием фермента (каталазы) и неорганических катализаторов (KI, FeCl3, MnO2). Плакат или кодограмма с изображением структурных формул эстрадиола, тестостерона, адреналина. Взаимодействие адреналина с раствором FeCl3. Белковая природа инсулина (цветные реакции на белки). Плакаты или кодограммы с формулами амида сульфаниловой кислоты, дигидрофолиевой и ложной дигидрофолиевой кислот, бензилпенициллина, тетрациклина, цефотаксима, аспирина.

**Лабораторные опыты.** 30. Обнаружение витамина А в растительном масле. 31. Обнаружение витамина С в яблочном соке. 32. Обнаружение витамина D в желтке куриного яйца. 33. Ферментативный гидролиз крахмала под действием амилазы. 34. Разложение пероксида водорода под действием каталазы. 35. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. 36. Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте. 37. Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме (реакцией гидролиза или цветной реакцией с сульфатом бериллия).

**ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ХИМИИ**

**11 КЛАСС (ОБЩАЯ ХИМИЯ)**

***(3 ч в неделю; всего 102ч*.*)***

***Введение.*** Научные методы исследования химических веществ и превращений. Роль химического эксперимента в познании природы. Моделирование химических явлений. Взаимосвязь химии, физики, математики и биологии. Естественнонаучная картина мира.

***Тема 1. Строение атома***

***Атом — сложная частица***. Ядро и электронная оболочка. Электроны, протоны и нейтроны. Нуклиды и изотопы. Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира.

***Состояние электронов в атоме***. Электронное облако и орбиталь. Квантовые числа. Форма орбиталей (*s, p, d, f*). Энергетические уровни и подуровни. Строение электронных оболочек атомов. Распределение электронов по орбиталям. Электронные конфигурации атомов элементов. Принцип Паули и правило Гунда. Электронно-графические формулы атомов элементов. Электронная классификация элементов: *s-,p-, d-* и *f*-семейства.

***Валентные возможности атомов химических элементов***. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные числом неспаренных электронов в нормальном и возбужденном состояниях. Другие факторы, определяющие валентные возможности атомов: наличие неподеленных электронных пар и наличие свободных орбиталей. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

***Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома***. Предпосылки открытия периодического закона: накопление фактологического материала, работы предшественников (И. Я. Берцелиуса, И. В. Деберейнера, А. Э. Шанкуртуа, Дж. А. Ньюлендса, Л. Ю. Мейера); съезд химиков в Карлсруэ. Личностные качества Д. И. Менделеева.

Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона. Первая формулировка периодического закона. Горизонтальная, вертикальная и диагональная периодические зависимости.

Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современная трактовка понятия «химический элемент». Закономерность Ван-ден-Брука — Мозли. Вторая формулировка периодического закона. Периодическая система Д. И. Менделеева и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Третья формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира. Электронные конфигурации атомов переходных элементов.

**Контрольная работа 1.** по теме «Строение атома».

***Тема 2. Строение вещества.***

***Химическая связь. Единая природа химической связи.***

Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки.

Ковалентная химическая связь и ее классификация: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей (σ и *π*)*,* по кратности (одинарная, двойная, тройная и полуторная). Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллические решетки веществ с ковалентной связью: атомная и молекулярная.Свойства ковалентной химической связи. Насыщаемость, поляризуемость, направленность. Комплексные соединения.

Электроотрицательность. Степень окисления и валентность.

Металлическая химическая связь и металлические кристаллические решетки. Водородная связь: межмолекулярная и внутримолекулярная. Механизм образования этой связи, ее значение.

Межмолекулярные взаимодействия.

Единая природа химических связей: ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связи в одном веществе и т. д.

***Гибридизация орбиталей и геометрия молекул.*** sр3-гибридизация у алканов, воды, аммиака, алмаза; sр2-гибридизация у соединений бора, алкенов, аренов, диенов и графита; sp-гибридизация у соединений бериллия, алкинов и карбина. Геометрия молекул названных веществ.

***Полимеры органические и неорганические.*** Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: «мономер», «полимер», «макромолекула», «структурное звено», «степень полимеризации», «молекулярная масса». Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Полимеры органические и неорганические. Каучуки. Пластмассы. Волокна. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты. Неорганические полимеры атомного строения (аллотропные модификации углерода, кристаллический кремний, селен и теллур цепочечного строения, диоксид кремния и др.) и молекулярного строения (сера пластическая и др.).

***Теория строения химических соединений А.М. Бутлерова.*** Предпосылки создания теории строения химических соединений: работы предшественников (Ж.Б. Дюма, Ф. Велер, Ш.Ф. Жерар, Ф.А. Кекуле), съезд естествоиспытателей в Шпейере. Личностные качества А.М. Бутлерова.

Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения. Изомерия в органической и неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ.

Основные направления развития теории строения органических соединений (зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения). Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.

***Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии.*** Диалектические основы общности периодического закона Д.И. Менделеева и теории строения А.М. Бутлерова в становлении (работы предшественников, накопление фактов, участие в съездах, русский менталитет), предсказании (новые элементы — Ga, Se, Ge и новые вещества — изомеры) и развитии (три формулировки).

***Дисперсные системы.*** Чистые вещества и смеси. Понятие о дисперсных системах. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Типы дисперсных систем и их значение в природе и жизни человека. Дисперсные системы с жидкой средой: взвеси, коллоидные системы, их классификация. Золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Молекулярные и истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Тепловые явления при растворении. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации.

**Расчетные задачи.** 1. Расчеты по химическим формулам. 2. Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси. 3. Вычисление молярной концентрации растворов.

**Демонстрации**. Модели кристаллических решеток веществ с различным типом связей. Модели молекул различной геометрии. Модели кристаллических решеток алмаза и графита. Модели молекул изомеров структурной и пространственной изомерии. Свойства толуола. Коллекция пластмасс и волокон. Образцы неорганических полимеров: серы пластической, фосфора красного, кварца и др. Модели молекул белков и ДНК. Образцы различных систем с жидкой средой. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля.

**Лабораторные опыты.** 1. Свойства гидроксидов элементов 3-го периода. 2. Ознакомление с образцами органических и неорганических полимеров.

**Практическая работа** 1. «Решение экспериментальных задач по определению пластмасс и волокон».

**Контрольная работа 2.** по теме «Строение вещества».

***Тема 3. Химические реакции***

***Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.*** Понятие о химической реакции; ее отличие от ядерной реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация, изомеризация и полимеризация. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и составу реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные реакции и неокислительно-восстановительные реакции); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные и ионные); по виду энергии, инициирующей реакцию (фотохимические, радиационные, электрохимические, термохимические). Особенности классификации реакций в органической химии.

Вероятность протекания химических реакций. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия и экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Теплота образования. Понятие об энтальпии. Закон Г.И. Гесса и следствия из него. Энтропия. Энергия Гиббса. Возможность протекания реакций в зависимости от изменения энергии и энтропии.

***Скорость химических реакций.*** Понятие о скорости реакции. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Элементарные и сложные реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ; температура (закон Вант-Гоффа); концентрация (основной закон химической кинетики); катализаторы. Катализ: гомо- и гетерогенный; механизм действия катализаторов. Ферменты. Их сравнение с неорганическими катализаторами. Ферментативный катализ, его механизм. Ингибиторы и каталитические яды. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

***Обратимость химических реакций.*** Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление и температура. Принцип Ле Шателье.

***Электролитическая диссоциация.*** Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации веществ с различным типом химической связи. Свойства ионов. Катионы и анионы. Кислоты, соли, основания в свете электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации, ее зависимость от природы электролита и его концентрации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация электролитов. Реакции ионного обмена. Реакции, протекающие в растворах электролитов. Произведение растворимости. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность.

***Водородный показатель.*** Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель рН. Среды водных растворов электролитов. Значение водородного показателя для химических и биологических процессов.

***Гидролиз***. Понятие «гидролиз». Гидролиз органических соединений (галогеналканов, сложных эфиров, углеводов, белков, АТФ) и его значение. Гидролиз неорганических веществ. Гидролиз солей — три случая. Ступенчатый гидролиз. Необратимый гидролиз. Практическое применение гидролиза.

***Окислительно-восстановительные реакции.*** Методы электронного и электронно-ионного баланса. Рад стандартных электродных потенциалов.

**Расчетные задачи.** 1. Расчеты по термохимическим уравнениям. 2. Вычисление теплового эффекта реакции по теплотам образования реагирующих веществ и продуктов реакции. 3. Определение рН раствора заданной молярной концентрации. 4. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ. 5. Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции». 6. Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ.

**Демонстрации**. Превращение красного фосфора в белый, кислорода — в озон. Модели н-бутана и изобутана. Получение кислорода из пероксида водорода и воды; дегидратация этанола. Цепочка превращений Р → Р2О5 → Н3РО4; свойства соляной и уксусной кислот; реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды; свойства металлов; окисление альдегида в кислоту и спирта в альдегид. Реакции горения; реакции эндотермические на примере реакции разложения (этанола, калийной селитры, известняка или мела) и экзотермические на примере реакций соединения (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия этиленом, гашение извести и др.). Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот при разных температурах, при разных концентрациях соляной кислоты; разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), каталазы сырого мяса и сырого картофеля. Взаимодействие цинка с различной поверхностью (порошка, пыли, гранул) с кислотой. Модель «кипящего слоя». Смещение равновесия в системе Fe3+ + 3CNS- ↔ Fe(CNS)3; омыление жиров, реакции этерификации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления. Сравнение свойств 0,1 Н растворов серной и сернистой кислот; муравьиной и уксусной кислот; гидроксидов лития, натрия и калия. Индикаторы и изменение их окраски в различных средах. Сернокислый и ферментативный гидролиз углеводов. Гидролиз карбонатов, сульфатов, силикатов щелочных металлов; нитратов цинка или свинца (II). Гидролиз карбида кальция.

**Лабораторные опыты.** 3. Получение кислорода разложением пероксида водорода и (или) перманганата калия. 4. Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды для органических и неорганических кислот. 5. Использование индикаторной бумаги для определения рН слюны, желудочного сока и других соков организма человека. 6. Разные случаи гидролиза солей.

**Практические работы** 2. «Скорость химических реакций. Химическое равновесие», 3. «Решение экспериментальных задач по теме Гидролиз».

**Контрольная работа** **3**. по теме «Химические реакции»

***Тема 4. Вещества и их свойства***

***Классификация неорганических веществ.*** Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные.

***Классификация органических веществ.*** Углеводороды и классификация веществ в зависимости от строения углеродной цепи (алифатические и циклические) и от кратности связей (предельные и непредельные). Гомологический ряд. Производные углеводородов: галогеналканы, спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры, нитросоединения, амины, аминокислоты.

***Металлы***. Положение металлов в периодической системе Д.И. Менделеева и строение их атомов. Простые вещества — металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Аллотропия. Общие физические свойства металлов. Ряд стандартных электродных потенциалов. Общие химические свойства металлов (восстановительные свойства): взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), с водой, кислотами и солями в растворах, органическими соединениями (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), со щелочами. Значение металлов в природе и в жизни организмов.

***Коррозия металлов.*** Понятие «коррозия металлов». Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.

***Общие способы получения металлов.*** Металлы в природе. Металлургия и ее виды: пиро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.

***Переходные металлы.*** Железо. Медь, серебро; цинк, ртуть; хром, марганец (нахождение в природе; получение и применение простых веществ; свойства простых веществ; важнейшие соединения).

***Неметаллы.*** Положение неметаллов в периодической системе Д.И. Менделеева, строение их атомов. Электроотрицательность. Инертные газы. Двойственное положение водорода в периодической системе. Неметаллы — простые вещества. Их атомное и молекулярное строение. Аллотропия и ее причины. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях со фтором, кислородом, сложными веществами-окислителями (азотной и серной кислотами и др.).

Водородные соединения неметаллов. Получение их синтезом и косвенно. Строение молекул и кристаллов этих соединений. Физические свойства. Отношение к воде. Изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах.

Несолеобразующие и солеобразующие оксиды.

Кислородные кислоты. Изменение кислотных свойств высших оксидов и гидроксидов неметаллов в периодах и группах. Зависимость свойств кислот от степени окисления неметалла.

***Кислоты органические и неорганические.*** Кислоты в свете протолитической теории. Сопряженные кислотно-основные пары. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, с основными оксидами, с амфотерными оксидами и гидроксидами, с солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот. Особенности свойств уксусной и муравьиной кислот.

***Основания органические и неорганические.*** Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина.

***Амфотерные органические и неорганические соединения.*** Амфотерные соединения в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов некоторых металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами. Понятие о комплексных соединениях. Комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя сфера, внешняя сфера. Амфотерность аминокислот: взаимодействие аминокислот со щелочами, кислотами, спиртами, друг с другом (образование полипептидов), образование внутренней соли (биполярного иона).

***Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.*** Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (на примере серы и кремния), переходного элемента (на примере цинка). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии (для соединений, содержащих два атома углерода в молекуле). Единство мира веществ.

**Расчетные задачи.** 1. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. 2. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая доля его от теоретически возможного. 3. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. 4. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов. 5. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов. 6. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания. 7. Комбинированные задачи.

**Демонстрации**. Коллекция «Классификация неорганических веществ» и образцы представителей классов. Коллекция «Классификация органических веществ» и образцы представителей классов. Модели кристаллических решеток металлов. Коллекция металлов с разными физическими свойствами. Взаимодействие: а) лития, натрия, магния и железа с кислородом; б) щелочных металлов с водой, спиртами, фенолом; в) цинка с растворами соляной и серной кислот; г) натрия с серой; д) алюминия с иодом; е) железа с раствором медного купороса; ж) алюминия с раствором едкого натра. Оксиды и гидроксиды хрома, их получение и свойства. Переход хромата в бихромат и обратно. Коррозия металлов в зависимости от условий. Защита металлов от коррозии: образцы «нержавеек», защитных покрытий. Коллекция руд. Электролиз растворов солей. Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита. Аллотропия фосфора, серы, кислорода. Взаимодействие: а) водорода с кислородом; б) сурьмы с хлором; в) натрия с иодом; г) хлора с раствором бромида калия; д) хлорной и сероводородной воды; е) обесцвечивание бромной воды этиленом или ацетиленом. Получение и свойства хлороводорода, соляной кислоты и аммиака. Свойства соляной, разбавленной серной и уксусной кислот. Взаимодействие концентрированных серной, азотной кислот и разбавленной азотной кислоты с медью. Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с кислотными оксидами (оксидом углерода (IV)), амфотерными гидроксидами (гидроксидом цинка). Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Аналогично для метиламина. Взаимодействие аминокислот с кислотами и щелочами. Осуществление переходов: Са → СаО → Са(ОН)2; Р → Р2О5 → Н3РО4 → Са3(РО4)2; Си → СиО → CuSO4 → Си(ОН)2 → СиО → Си; С2Н5ОН → С2Н4 → С2Н4Вг2.

**Лабораторные опыты.** 7. Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ. 8. Ознакомление с образцами представителей разных классов органических веществ. 9. Ознакомление с коллекцией руд. 10. Сравнение свойств кремниевой, фосфорной, серной и хлорной кислот; сернистой и серной кислот; азотистой и азотной кислот. 11. Свойства соляной, серной (разб.) и уксусной кислот. 12. Взаимодействие гидроксида натрия с солями, сульфатом меди (II) и хлоридом аммония. 13. Разложение гидроксида меди (II). Получение гидроксида алюминия и изучение его амфотерных свойств.

**Практические работы** 4. Сравнение свойств неорганических и органических соединений. 5. Получение, собирание, распознавание газов и изучение их свойств. 6. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ. 7. Решение экспериментальных задач по неорганической химии. 8. Решение экспериментальных задач по органической химии.

**Контрольная работа** 4. По теме «Вещества и их свойства»

***Тема 5. Химия и жизнь***

***Химия и производство.*** Химическая промышленность, химическая технология. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии химического производства (аммиака и метанола). Сравнение производства этих веществ.

***Химия и сельское хозяйство.*** Химизация сельского хозяйства и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс (ППК). Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства.

***Химия и экология.*** Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и генная инженерия.

***Химия и повседневная жизнь человека.*** Домашняя аптечка. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировка упаковок пищевых продуктов и промышленных товаров и умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека.

Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в современной жизни. Токсичные, горючие и взрывоопасные вещества.

Источники химической информации: учебные, научные и научно-популярные издания, компьютерные базы данных, ресурсы Интернета.

**Демонстрации**. Модели производства серной кислоты и аммиака. Коллекция удобрений и пестицидов. Образцы средств бытовой химии и лекарственных препаратов. Коллекции средств гигиены и косметики, препаратов бытовой химии.

**Лабораторные опыты.** 14. Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов. 15. Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к ним по правильному и безопасному применению.

**5. Тематическое планирование**

**5.1. Органическая химия (10 класс)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № П/П | Наименование темы | Количество часов | Практические работы | Контрольные работы |
| 1 | ВВЕДЕНИЕ | 5 |  |  |
| 2 | СТРОЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ. | 10 |  | Контрольная работа № 1 по теме: «Строение и классификация органических соединений». |
| 3 | ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ | 6 |  |  |
| 4 | УГЛЕВОДОРОДЫ | 25 | Практическая работа №1 « Качественный анализ органических соединений» Практическая работа № 2 «Получение этилена и изучение его свойств» | Контрольная работа № 2 «Непредельные углеводороды».  Контрольная работа № 3 по теме «Углеводороды». |
| 5 | СПИРТЫ И ФЕНОЛЫ | 8 | Практическая работа № 3 «Спирты и фенолы». | Контрольная работа № 4 по теме «Спирты и фенолы». |
| 6 | АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ | 6 | Практическая работа № 4 «Альдегиды и кетоны». | Контрольная работа № 5 по теме «Альдегиды и кетоны» |
| 7 | КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ, СЛОЖНЫЕ ЭФИРЫ, ЖИРЫ | 12 | Практическая работа №5. Карбоновые кислоты и их производные | Контрольная работа № 6 «Карбоновые кислоты и их производные» |
| 8 | УГЛЕВОДЫ | 6 | Практическая работа № 6 «Углеводы» |  |
| 9. | АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ И ИХ НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ | 12 | Практическая работа № 7 «Амины. Аминокислоты. Белки». | Контрольная работа № 7 по теме «Амины. Аминокислоты». |
| 10 | БИОЛОГИЧЕСКИЕ АКТИВНЫЕ вещества | 5 |  |  |
| 11 | ПОВТОРЕНИЕ и обобщение ОСНОВНЫХ ВОПРОСОВ КУРСА «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ». | 5 | Практическая работа №8 «Идентификация органических соединений» | Итоговая контрольная работа. |
|  | РЕЗЕРВ | 2 |  |  |
|  | ВСЕГО: | 102 | 8 | 8 |

**5.2 Общая химия (11 класс)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № П/П | Наименование темы | Количество часов | Практические работы | Контрольные работы |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Введение. Основные химические понятия и законы | 3 |  |  |
| 2 | **Тема 1.** Строение атома | 10 |  | **Контрольная работа 1.** по теме «Строение атома». |
| 3 | **Тема 2.** Строение вещества | 15 | **Практическая работа** 1. «Решение экспериментальных задач по определению пластмасс и волокон». | **Контрольная работа 2.** по теме «Строение вещества». |
| 4 | **Тема 3.** Химические реакции | 24 | **Практические работы** 2. «Скорость химических реакций. Химическое равновесие», 3. «Решение экспериментальных задач по теме Гидролиз». | **Контрольная работа** **3**. по теме «Химические реакции» |
| 5 | **Тема 4.** Вещества и их свойства | 39 | **Практические работы** 4. Сравнение свойств неорганических и органических соединений. 5. Получение, собирание, распознавание газов и изучение их свойств. 6. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ. 7. Решение экспериментальных задач по неорганической химии. 8. Решение экспериментальных задач по органической химии. | **Контрольная работа** 4. По теме «Вещества и их свойства» |
| 6 | **Тема 5.** Химия и жизнь | 8 |  | Итоговая контрольная работа |
| 7 | **Резерв** | 3 |  |  |
|  | **Итого** | 102 | 8 | 5 |

**6. Требования к уровню подготовки выпускников**

***В результате изучения химии на профильном уровне ученик должен***

***знать/понимать:***

* ***роль химии в естествознании***, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;
* ***важнейшие химические понятия*:** вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные *s*-, *p*-, *d*-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в неорганической и органической химии;
* ***основные законы химии*:** закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике;
* ***основные теории химии*:** строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;
* ***классификацию и номенклатуру*** неорганических и органических соединений;
* ***природные источники*** углеводородов и способы их переработки;
* ***вещества и материалы, широко используемые в практике*:** основные металлы и сплавы, графит, кварц, стекло, цемент, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

***уметь****:*

* ***называть*** изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам;
* ***определять*:** валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;
* ***характеризовать*:** *s*- , *p*- и *d*-элементы по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);
* ***объяснять*:** зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; природу и способы образования химической связи; зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;
* ***выполнять химический эксперимент*** по: распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;
* ***проводить*** расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
* ***осуществлять*** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;

***использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:***

* понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;
* объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
* экологически грамотного поведения в окружающей среде;
* оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
* безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве;
* определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
* распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;
* оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;
* критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.

**7. Учебно-методическое и материально- техническое обеспечение**

Для достижения поставленной цели в соответствии с образовательной программой школы рабочая программа ориентирована на использование **учебно-методического комплекта:**

**1.Учебно-методический комплект**

1. Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений.– М.: Дрофа, 2013.
2. Габриелян О.С., Воскобойникова Н.П., Яшукова А.В. Настольная книга учителя. Химия 10кл.: Методическое пособие. – М.: Дрофа
3. Химия. 10 кл.: Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна «Химия.10» / О.С. Габриелян, П.Н. Березкин, А.А. Ушакова и др. – М.: Дрофа, (базовый и профильный уровень)
4. Габриелян О.С., Воскобойникова Н.П., Яшукова А.В. Настольная книга учителя. Химия 11кл.: Методическое пособие. – М.: Дрофа
5. Химия. 11кл.: Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна «Химия.11» / О.С. Габриелян, П.Н. Березкин, А.А. Ушакова и др. – М.: Дрофа (базовый и профильный уровень)
6. Радецкий А.М. «Дидактические материалы» -М.,Просвещение

Учебники для учащихся:

1. Габриелян О.С., Ф.Н.Маскаев, Пономарёв С.Ю., ТеренинВ.И. Химия. 10 класс. Углубленный уровень. – М.: Дрофа, 2015.

2. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. Углубленный уровень. – М.: Дрофа, 2015.

**2.Оборудование**

В реализации данной программы используются следующие средства:

* учебно-лабораторное оборудование;
* учебно-наглядные пособия;
* технические средства обучения;
* организационно-педагогические средства (учебные планы, карточки-задания, учебные пособия и т.п.)

***3.Цифровые образовательные ресурсы***

1. СD диски «Общая и неорганическая химия»,
2. «Химия крупным планом» (коллекция цифровых видеоопыов)
3. «Виртуальная лаборатория»
4. Сайты:

* http:/www.drofa.ru
* http://www.edu.ru
* <http://www.internet-scool.ru>
* http://www.intellectcentre.ru
* http://www.fipi.ru
* http://it-n.ru
* <http://www.chem.msu.su/rus/school/sorokin/48-54.htm>
* <http://www>. 1 september.ru
* <http://www.kontren>
* <http://www.chem-astu.ru/chair/study/genchem/index.html>
* <http://bril2002.narod.ru/chemistry.html>
* <http://www.chemel.ru/>

<http://chem-inf.narod.ru/inorg/element.html>**.**

**8. Система оценивания достижений**

**1. Оценка устного ответа.**

**Отметка «5» :**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;

- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;

- ответ самостоятельный.

**Ответ «4» ;**

- ответ полный и правильный на сновании изученных теорий;

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

**Отметка «З» :**

- 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 уча¬щийся не может исправить при наводящих вопросах учителя, отсутствие ответа.

**2. 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 на работе с ве¬ществами 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 без¬опасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя;

- работа не выполнена, у учащегося отсутствует экспериментальные умения.

**3. Оценка умений решать расчетные задачи.**

**Отметка «5»:**

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

**Отметка «4»:**

- в логическом рассуждении и решения 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»:**

- имеется существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

- отсутствие ответа на задание.

**4. 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 существен¬ная ошибка и при этом две-три несущественные.

***Отметка «2»:***

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

- работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

**5. Оценка тестовых работ.**

Тесты, состоящие из пяти вопросов можно использовать после изучения каждого материала (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 «З»;

• три ошибки — оценка «2».

Для диагностической контрольной работы:

• 16-18 баллов — оценка «5»;

• 12-15 баллов — оценка «4»;

• 8-11 баллов — оценка «З»;

• меньше 8 правильных ответов — оценка «2»

Для профильного уровня на 2балла больше по каждой оценке.

**6. Оценка реферата.**

Реферат оценивается по следующим критериям:

• соблюдение требований к его оформлению;

• необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте реферата информации;

• умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отраженные в реферате;

• способность обучающегося понять суть задаваемых членами аттестационной комиссии вопросов и сформулировать точные ответы на них.

Приложение№ 1

  Система работы направлена на формирование общих способностей детей к учебной деятельности, коррекцию индивидуальных недостатков развития, преодоление негативных особенностей эмоционально-личностной сферы, повышение работоспособности, активизацию познавательной деятельности.

При подготовке и проведении уроков химии необходимо учитывать особенности восприятия детьми учебного материала, специфику мотивации их деятельности.

Важную роль при изучении химии имеет формирование у учащихся монологической речи. Овладение монологической речью обеспечивает им осознанное усвоение и накопление знаний о веществах и явлениях, позволяет овладеть способами действий, применяемыми ими затем в учебной деятельности. Одним из приемов развития монологической речи является опрос по алгоритму. Алгоритмы устных опросов составляются при изучении неорганических и органических веществ, когда учащиеся дают развернутую характеристику тех или других веществ. Формирование умений и навыков по организации и проведению химического эксперимента обеспечивает осознанное усвоение учащимися важнейших закономерностей химической науки.

Химический эксперимент раскрывает единство теории и практики, позволяет объяснить хим. процессы, прогнозировать последствия и конечные результаты.

Самостоятельное выполнение работ по химии активизирует творческую деятельность учащихся. У них развивается наблюдательность, формируются навыки социальной адаптации, учащиеся учатся конкретизировать учебный материал, глубже усваивают основные химические понятия и закономерности.

**Формы и методы организации учебного процесса.**

Методы:

* словесные – рассказ, объяснение, беседа, работа с учебником и книгой
* наглядные – наблюдение, демонстрация
* практические – упражнения.
* методы изложения новых знаний
* методы повторения, закрепления знаний
* методы применения знаний
* методы контроля

Занятия проводятся в классно урочной форме.

**Виды и формы контроля:** индивидуальный и фронтальный опросы; работа по карточкам; химический диктант; практическая работа; самостоятельные работы; тестовый контроль; составление таблицы; проверка домашней работы; опрос по вопросам презентации, просмотру учебного фильма; защита докладов, рефератов, сообщений; экспресс-опрос; оценка планов тезисов; вопросы групповой работы; работа с ПСХЭ Д.И. Менделеева.

Приложение№2

**Контрольно-оценочные средства по химии**

Итоговая контрольная работа по химии за 10 класс (УМК: О.С. Габриелян)

**Пояснительная записка**

Итоговая контрольная работа за курс химии 10 класса составлена на основе Программы курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. Автор: Габриелян О. С. – М.:Дрофа,2010 .

Данная программа рассчитана на 3 учебных часа в неделю, 102 учебных часа в году.

 Итоговая контрольная работа проводится в конце учебного года.

***Цель:***

* Определить уровень освоения обучающимися программы по органической химии (профильный уровень)
* Определить соответствие уровня знаний, умения и навыков требованиям к уровню подготовки обучающихся 10 класса.

***Форма контрольной работы:*** тестирование

**Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения итоговой контрольной работы по химии в 10 классе**

Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки учеников 10 класса по химии (далее – кодификатор) составлен на основе Обязательного минимума содержания основных образовательных программ Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по химии (базовый и профильный уровни) (приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004 № 1089).

Кодификатор составлен на основе Кодификатора требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена по химии, подготовленного ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений», с учетом требований к уровню подготовки учеников 10 класса по химии.

Кодификатор содержит систематизированный перечень важнейших элементов содержания, который рассматривается в качестве инвариантного ядра действующих программ по химии для образовательных организаций.

Кодификатор состоит из двух разделов: «Перечень элементов содержания, проверяемых на едином государственном экзамене по химии» (раздел 1) и «Перечень требований к уровню подготовки, проверяемых на едином государственном экзамене по химии» (раздел 2).

Структура раздела 1 кодификатора приведена в соответствие со структурой Обязательного минимума стандартов 2004 г. Лишь по отдельным элементам содержания, формулировки которых представлены в стандарте в слишком общем виде, проведена их детализация с учетом уровня формирования соответствующих понятий в курсе химии.

В раздел 1 кодификатора не вошли те элементы содержания обязательного минимума, которые:

– не могут быть проверены в рамках контрольной работы по химии в 10 классе.

***Раздел 1. Перечень элементов содержания, проверяемых на едином государственном экзамене по химии***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код блока содержания и содержательной линии** | **Код контролируемого элемента** | **Элементы содержания, проверяемые заданиями КИМ** |
| **1** |  | **Теоретические основы химии** |
|  | 1.1 | Классификация химических реакций в органической химии |
|  | 1.2 | Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии |
| **2.** |  | **Органическая химия** |
|  | 2.1 | Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах |
|  | 2.2 | Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа |
|  | 2.3 | Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная) |
|  | 2.4 | Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола) |
|  | 2.5 | Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола |
|  | 2.6 | Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров |
|  | 2.7 | Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот |
|  | 2.8 | Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды) |
|  | 2.9 | Взаимосвязь органических соединений |
| **3.** |  | **Методы познания в химии. Химия и жизнь** |
| 3.1 |  | Экспериментальные основы химии |
|  | 3.1.1 | Качественные реакции органических соединений |
|  | 3.1.2 | Основные способы получения углеводородов (в лаборатории) |
|  | 3.1.3 | Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории) |
| 3.2 |  | Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций |
|  | 3.2.1 | Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях |
|  | 3.2.2 | Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ |
|  | 3.2.3 | Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси) |
|  | 3.2.4 | Нахождение молекулярной формулы вещества |
|  | 3.2.5 | Расчеты молекулярной массы вещества с использованием относительной плотности газов |
| 3.3 |  | Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ |
|  | 3.3.1 | Природные источники углеводородов, их переработка |
|  | 3.3.2 | Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки |

***Раздел 2. Перечень требований к уровню подготовки, проверяемых на контрольной работе по химии в 10 классе.***

В структуре раздела 2 выделены два крупных блока умений и видов деятельности, составляющих основу требований к уровню подготовки выпускников. В каждом из этих блоков жирным курсивом указаны операционализированные умения и виды деятельности, проверяемые заданиями КИМ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код раздела** | **Код контролируемого умения** | **Умения и виды деятельности, проверяемые заданиями КИМ** |
| **1** |  | **Знать/понимать:** |
|  | ***1.1*** | ***Важнейшие химические понятия*** |
|  | 1.1.1 | Понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в органической химии |
|  | 1.1.2 | Выявлять взаимосвязи понятий |
|  | 1.1.3 | Использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений |
|  | ***1.2*** | ***Основные законы и теории химии*** |
|  | 1.2.1 | Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ |
|  | ***1.3*** | ***Важнейшие вещества и материалы*** |
|  | 1.3.1 | Классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам |
|  | 1.3.2 | Понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами |
|  | 1.3.3 | Иметь представление о роли и значении данного вещества в практике важных веществ |
|  | 1.3.4 | Объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ |
| **2** |  | **Уметь:** |
|  | ***2.1*** | ***Называть*** |
|  | 2.1.1 | Изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре |
|  | ***2.2*** | ***Определять/ классифицировать:*** |
|  | 2.2.1 | валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; |
|  | 2.2.2 | вид химических связей в соединениях, тип гибридизации электронных облаков; |
|  | 2.2.3 | окислитель и восстановитель; |
|  | 2.2.4 | принадлежность веществ к различным классам органических соединений; |
|  | 2.2.5 | гомологи и изомеры; |
|  | 2.2.6 | химические реакции в органической химии (по всем известным классификационным |
|  | ***2.3*** | ***Характеризовать:*** |
|  | 2.3.1 | строение и химические свойства изученных органических соединений |
|  | ***2.4*** | ***Объяснять:*** |
|  | 2.4.1 | зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения; |
|  | 2.4.2 | сущность изученных видов химических реакций, применительно к органическим веществам: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения); |
|  | ***2.5*** | ***Планировать/проводить:*** |
|  | 2.5.1 | вычисления по химическим формулам и уравнениям |

**Спецификация контрольных измерительных материалов**

**для проведения итоговой контрольной работы по химии в 10 классе**

Спецификация контрольно-измерительных материалов составлена с учетом требований к уровню подготовки учеников 10 класса по химии (далее – спецификация) составлен на основе Обязательного минимума содержания основных образовательных программ Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по химии (базовый и профильный уровни) (приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004 № 1089).

Спецификация составлена на основе Спецификации контрольно-измерительных материалов для проведения в 2016 году основного государственного экзамена по химии, подготовленной ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений», с учетом требований к уровню подготовки учеников 10 класса по химии.

**1. Назначение КИМ** – оценить уровень общеобразовательной подготовки по химии выпускников 10 классов общеобразовательных организаций в целях подготовки к последующей государственной итоговой аттестации выпускников.

**2. Документы, определяющие содержание КИМ для проведения диагностической контрольной работы по химии в 10 классе**

Содержание КИМ определяется Федеральным компонентом государственного стандарта среднего (полного) общего образования по химии (приказ Минобразования России от 05.03.2004 № 1089), с учетом требований к уровню подготовки учеников 10 класса по химии.

**3. Характеристика структуры и содержания КИМ**

На выполнение контрольной работы отводится 90 минут. Каждый вариант экзаменационной работы построен по единому плану: работа состоит из трех частей, включающих в себя 23 задания

Часть 1 включает 15 заданий базового уровня. К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Часть 2 состоит из5 заданий повышенного уровня на поиск соответствия или выбор нескольких вариантов ответа. Часть 3 содержит 3задания, которое требует полного ответа.

Общее представление о структуре вариантов КИМ дает таблица 1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Часть работы | Количество заданий | Тип и уровень сложности заданий | Максимальный первичный балл | Процент максимального первичного балла за выполнение данной группы заданий от общего максимального первичного балла, равного 23 |
| Часть 1 | 15 | Задания с выбором одного правильного ответа | 15 | 41,7% |
| Часть 2 | 5 | Задания с выбором нескольких ответов или поиском соответствий | 10 | 27,8% |
| Часть 3 | 3 | Задания с развернутым ответом | 11 | 30,5% |
| *Итого* | *23* |  | *36* | *100* |

**4. Общая продолжительность выполнения контрольной работы составляет 90 минут.**

Примерное время, отводимое на выполнение отдельных заданий, составляет:

1) для каждого задания базового уровня сложности части 1 – 4 минут;

2) для каждого задания повышенного уровня сложности - 5–7 минут;

3) для каждого задания с развернутым ответом – до 10 минут.

**5. Дополнительные материалы и оборудование**

К каждому варианту экзаменационной работы прилагаются следующие материалы:

− Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;

− таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;

− электрохимический ряд напряжений металлов.

Во время выполнения контрольной работы разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

**6. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом**

Часть 1 включает 15 заданий базового уровня. К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. За выполнение каждого задания - 1 балл.

Часть 2 состоит из 5 заданий повышенного уровня. За выполнение каждого задания - 2 балла, если допущена одна ошибка, то ответ оценивается в 1 балл. Если допущено 2 и более ошибки или ответа нет, то выставляется ноль баллов.

Часть 3 содержит 3 задания, которое требует полного ответа. За выполнение задания 21 – 5 баллов, задания 22-23 - 3 балла. Если допущена ошибка в одной позиции, то задание оценивается на один балл меньше. Если ответа нет, то выставляется ноль баллов

*Максимальное число баллов – 36 баллов*

Шкала оценивания выполнения работы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отметка | «2» | «3» | «4» | «5» |
| Сумма баллов | 0-12 | 13-21 | 22-29 | 30-36 |
| Процент от общей суммы баллов | 0-37% | 38-59% | 60-79% | 80-100% |

**Обобщенный план варианта КИМ для проведения итоговой контрольной работы по химии в 10 классе (профильный уровень)**

Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Основные проверяемые элементы содержания | КОД  ЭС | КОД Требований | Уровень сложности | Макс. балл |
| Часть 1 | | | | | |
| 1 | Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах | 2.1 | 1.1.1  1.1.2  2.2.5 | Б | 1 |
| 2 | Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа | 2.2 | 1.1.1  1.2.1 2.2.2 | Б | 1 |
| 3 | Классификация органических веществ. | 2.3 | 1.3.1 2.2.4 | Б | 1 |
| 4 | Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная) | 2.3 | 1.3.1 2.1.1 | Б | 1 |
| 5 | Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола) | 2.4 | 1.3.2 1.3.3 | Б | 1 |
| 6 | Основные способы получения углеводородов (в лаборатории) | 3.1.2 | 1.3.4 | Б | 1 |
| 7 | Классификация химических реакций в органической химии | 1.1 | 1.1.3 2.2.6 | Б | 1 |
| 8 | Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола | 2.5 | 1.3.2 1.3.3 | Б | 1 |
| 9 | Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии | 1.2 | 1.1.3  2.2.6 | Б | 1 |
| 10 | Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории) | 3.1.3 | 1.3.4 | Б | 1 |
| 11 | Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров | 2.6 | 1.3.2 2.31 | Б | 1 |
| 12 | Качественные реакции органических соединений | 3.1.1 | 1.3.1  2.4.1 | Б | 1 |
| 13 | Природные источники углеводородов, их переработка  Высокомолекулярные соединения | 3.3.1  3.3.2 | 1.3.4 | Б | 1 |
| 14 | Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот | 2.7 | 2.3.1 | Б | 1 |
| 15 | Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды) | 2.8 | 1.3.2 1.3.3 | Б | 1 |
| Часть 2 | | | | | |
| 16 | Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная) | 2.3 | 1.3.1 2.1.1 2.2.4 | П | 2 |
| 17 | Гомологи и изомеры углеводородов | 2.1 | 2.2.5 | П | 2 |
| 18 | Качественные реакции органических соединений | 3.1.1 | 2.4.1 | П | 2 |
| 19 | Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола) | 2.4 | 2.3.1 | П | 2 |
| 20 | Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола | 2.5 | 2.3.1 | П | 2 |
| Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров | 2.6 |
| Часть 3 | | | | | |
| 21 | Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических веществ | 2.9 | 2.3.1  2.4.1 | В | 3 |
| 22 | Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях  Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ  Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси) | 3.2.1  3.2.2  3.2.3 | 2.4.1  2.5.1 |  |  |
| 23 | Нахождение молекулярной формулы вещества | 3.2.4 | 2.4.1  2.5.1 | В | 3 |
| Расчеты молекулярной массы вещества с использованием относительной плотности газов | 3.2.5 |
| Всего заданий - 23; из них заданий с кратким ответом –20, заданий с развернутым решением – 3.  Максимальный балл -36.  *Общее время выполнения работы – 90 минут.* | | | | | |

Итоговая контрольная работа по химии 10 класс (Профильный уровень).

*Инструкция по выполнению работы*

На выполнение контрольной работы отводится 90 минут. Работа состоит из 3 частей и включает 23 задания.

**Часть 1** включает 15 заданий (1-15) базового уровня. К каждому заданию даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный.

**Часть 2** состоит из 5 заданий (16-20), ответами к которым является последовательность нескольких цифр, которая соответствует номерам правильных ответов. Эти цифры без запятых нужно записать в строку ответа.

**Часть 3** содержит 3 наиболее сложных задания, которые требуют полного ответа.

Ориентировочное время на выполнение заданий части 1 составляет 15-25 мин, части 2 – до 25 мин, части 3 – 30 мин.

Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте варианты ответов.

Задание, которое не удается выполнить сразу, можно в целях экономии времени пропустить и перейти к следующему. К пропущенному заданию вы сможете вернуться снова, если останется время.

Выполнение различных по сложности заданий оцениваются 1,2,3, 5 баллами Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

*Максимально можно набрать 36 баллов*

Желаем успеха!

**Демонстрационный вариант**

**Часть 1**

|  |
| --- |
| К каждому заданию части 1 даны несколько ответов, из которых только ***один*** верный. Выберите 1 и обведите его кружочком. |

|  |
| --- |
| **1**. Для вещества, формула которого СН3–– СН2–– СОО–– СН3, изомером является |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **1)** | СН3–– (СН2)2–– СООН | |  | **2)** | СН3–– СН2–– СООН | |  | **3)** | СН3–– О–– С3Н7 | |  | **4)** | СН3––(СН2)3–– ОН | |

**2**.Углеводород, в котором орбитали всех атомов углерода находятся в состоянии sp2- гибридизации, - это:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) бутадиен-1,3 | 2) пропен | 3) циклогексан | 4) метилбензол |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **3**. Общая формула CnH2nО2 соответствует классу   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1) сложных эфиров | 2) простых эфиров | 3) предельных двухатомных спиртов | 4) фенолов | |
|  |

**4**. Вещество, имеющее формулу,   
СН3-СН2-СН(ОН)-СН(СН2ОН)-СН3 называется по систематической номенклатуре

|  |  |
| --- | --- |
| 1) 2-метилпентандиол-1,3 | 3) 2-гидроксометилпентанол-3 |
| 2) гександиол-1,2 | 4) 2-метилгидроксипентан-1,3 |

|  |
| --- |
| **5**. При взаимодействии бутина-1 и избытка бромоводорода образуется |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **1)** | 1,1,2,2-тетрабромбутан | |  | **2)** | 1,2-дибромбутан | |  | **3)** | 1,1-дибромбутан | |  | **4)** | 2,2-дибромбутан | |

**6.**  Реакцию получения бензола в промышленности можно назвать реакций:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) горения | 2) окисления | 3) восстановления | 4) полимеризации |

|  |
| --- |
| **7.** Реакции присоединения характерны для каждого из веществ, расположенных в ряду: |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **1)** | этина, 2-метилбутена-1, изобутана | |  | **2)** | этена, пропина, бутадиена-1,3 | |  | **3)** | 2-бромбутана, пропилена, ацетальдегида | |  | **4)** | формальдегида, пропана, этилена | |
| **8**. При дегидратации этилового спирта образуется   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1) бутан | 2) этен | 3) этин | 4) пропен | |
| **9**. В соответствии с правилом Марковникова присоединение бромоводорода к 2-метилпропену приводит к преимущественному образованию |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **1)** | 2-метил-1-бромпропена | |  | **2)** | 2-метил-1-бромпропана | |  | **3)** | 2-метил-2-бромпропана | |  | **4)** | 2-метил-2-бромпропена | |

**10.** Ацетальдегид **не может** быть получен в реакции

|  |
| --- |
| 1) дегидрирования этанола |
| 2) гидратации ацетилена |
| 3) дегидратации уксусной кислоты |
| 4) 1,1-дихлорэтана со спиртовым раствором щелочи |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **11**.В отличие от уксусной, муравьиная кислота   |  | | --- | | 1) вступает в реакцию нейтрализации | | 2) образует соли при реакции с основными оксидами | | 3) вступает в реакцию «серебряного зеркала» | | 4) образует сложные эфиры со спиртами | |
| **12**. Верны ли следующие суждения о феноле?   |  |  | | --- | --- | | А. | В отличие от бензола фенол взаимодействует с бромной водой. | | Б. | Для фенола характерны оснόвные свойства. | |

|  |
| --- |
| 1) верно только А |
| 2) верно только Б |
| 3) верны оба суждения |
| 4) оба суждения неверны |

|  |
| --- |
| **13.** Для получения синтетического каучука можно использовать вещество, формула которого |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **1)** | CH3 – CH2 – CH2 – CH3 | |  | **2)** | CH2 = CH – CH2 – CH3 | |  | **3)** | CH3 – CH = CH – CH3 | |  | **4)** | CH2 = CH – CH = CH2 | |
| **14.** Аминоуксусную кислоту можно получить взаимодействием аммиака с |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **1)** | уксусной кислотой | |  | **2)** | хлоруксусной кислотой | |  | **3)** | ацетальдегидом | |  | **4)** | этиленом | |
| **15.** Какие вещества образуются в организме в результате полного окисления глюкозы? |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **1)** | CO2, H2O, NH3 | |  | **2)** | CO, H2O, NH3 | |  | **3)** | CO, H2O | |  | **4)** | CO2, H2O | |

**Часть 2**

|  |
| --- |
| *В задании 16-18* ответом является последовательность цифр. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные ответы под соответствующими цифрами. **Цифры в ответе могут повторяться.** |

|  |
| --- |
| **16.** Установите соответствие между названием органического соединения и классом (группой), к которому(-ой) оно относится. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ** |  | **КЛАСС (ГРУППА)** | | |  |  | | --- | --- | | **1)** | аланин | | **2)** | бутин | | **3)** | метанол | | **4)** | изопрен | |  | |  |  | | --- | --- | | **А)** | альдегиды | | **Б)** | спирты | | **В)** | аминокислоты | | **Г)** | алкины | | **Д)** | диены | | **Е)** | арены | | |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **А** | **Б** | **В** | **Г** |
|  |  |  |  |

**17.** Установите соотвестствие между веществами и реактивом с помощью которого можно различит эти вещества.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЩЕСТВА |  | РЕАКТИВ |
| А) этандиол и этанол  Б) этанол и уксусная кислота  В) пропан и пропен  Г) бензол и стирол |  | 1) NaHCO3  2) Cu(OH)2 (в щелочной среде)  3) K  4) HNO3  5) Br2 (раствор) |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **А** | **Б** | **В** | **Г** |
|  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **18.** Установите соответствие между химической реакцией и органическим веществом, преимущественно образующимся в этой реакции. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **РЕАКЦИЯ** |  | **ПРОДУКТ РЕАКЦИИ** | | |  |  | | --- | --- | | **А)** | гидрирование циклопропана | | **Б)** | гидратация пропилена | | **В)** | изомеризация гексана | | **Г)** | дегидрирование циклогексана | |  | |  |  | | --- | --- | | **1)** | undefined | | **2)** | undefined | | **3)** | undefined | | **4)** | undefined | | **5)** | undefined | | **6)** | undefined | | |
| Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **А** | **Б** | **В** | **Г** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **19.** Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим веществом, которое является продуктом реакции.   |  |  | | --- | --- | | **РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА** | **ПРОДУКТ РЕАКЦИИ** | | *CuO, t∘*  А) CH3CH2CH2CH2OH→ | 1) бутаналь | | *KMnO4  (H+)*  Б) CH3CH2CH(OH)CH3  → | 2) бутанон | | *KMnO4  (H+)*  В) CH3CH2CH3CHO→ | 3) бутанол-1 | | *CuO,t∘*  Г) CH3CH2CH(OH)CH3 → | 4) бутанол-2 | |  | 5) бутандиол-1,2 | |  | 6) бутановая кислота | | | |  |   Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **А** | **Б** | **В** | **Г** | |  |  |  |  |  |  | | --- | | *В задании 20*  ответом является последовательность трех цифр которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в порядке возрастания. |   **20.** Этиламин взаимодействует с | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **1)** | соляной кислотой | |  | **2)** | гидроксидом натрия | |  | **3)** | водой | |  | **4)** | хлоридом натрия | |  | **5)** | фосфорной кислотой | |  | **6)** | оксидом магния | | |

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Часть 3**

|  |
| --- |
| Запишите номер задания и полное решение. Решение записывайте четко и разборчиво |

**21.** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

*NaOH, .KOH H2O KMnO4*

бутират натрия −→  Х1 → 2-бромпропан--- −→ Х2 −→  Х3 ----------→ Х4

*t спирт H+ H2SO4, t∘*

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

**22.** Какова масса циклогексана, полученного при нагревании 28 г цинка с 1,6-дибромгексана, массой 98,8 г.

**23**. При взаимодействии 1,48 г предельного одноатомного спирта с металлическим натрием выделился водород в количестве, достаточном для гидрирования 224 мл этилена (н.у.). Определите молекулярную формулу спирта.