


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования и науки Удмуртской Республики  
Управление образования администрации муниципального образования  
«Муниципальный округ Игринский район Удмуртской республики»  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Чутырская средняя общеобразовательная школа  
(МБОУ Чутырская СОШ)

РАССМОТРЕНО  
на методическом совете  
Заместитель директора по УВР  
 Стрелкова А.И.

Протокол № 3  
от «30» августа 2023г.

СОГЛАСОВАНО  
на педагогическом совете

Протокол № 8  
от «30» августа 2023г.

УТВЕРЖДЕНО  
директор  
 М.А. Перевозчикова

Приказ № 92-о  
от «30» августа 2023г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по предмету «Химия»**

для обучающихся 10-11 классов

Чутырь, 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса «Химия» разработана в соответствии с:

- Законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ,
- Приказом МОиН РФ от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».
- Примерной программой по курсу «Химия 10-11 классы» для общеобразовательных учреждений/ О. С. Gabrielyan. – 8 – е издание, - М., Дрофа, 2011
- Авторской программой О.С.Габриеляна «Программа основного общего образования. Химия. 10-11 классы». М.: Дрофа, 2011
- Положением о рабочей программе в МБОУ Чутырской СОШ.

Предмет «Химия» изучается в 10, 11 классах в качестве обязательного предмета в общем объеме 34 ч. (1 час в неделю при 34 неделях учебного года).

Обучение осуществляется по учебнику: Химия. 10класс. Базовый уровень. Учебник для общеобразовательных учреждений/ О. С. Gabrielyan. – 8-е изд. – М.: Дрофа, 2020.

Химия. 11 класс. Базовый уровень. Учеб, для общеобразоват, учреждений/ О. С. Gabrielyan. – 7-е изд. – М.: Дрофа, 2013.

Запланированы по 2 контрольные и по 2 практические работы в 10 – 11 классах.

### **Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета «Химия»**

#### **Выпускник научится:**

раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;

демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;

понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;

объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;

применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;

прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;

использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;

приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);

проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;

владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;

приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;

проводить расчеты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;

владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

### **Выпускник получит возможность научиться:**

иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;

использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;

устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;

устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

### **Целевые ориентиры результатов рабочей программы воспитания, формируемые в рамках реализации рабочей программы по химии (уровень СОО)**

Рабочая программа воспитания МБОУ Чутырской СОШ реализуется в том числе и через использование воспитательного потенциала уроков.

Эта работа ориентирована на формирование целевых ориентиров результатов воспитания на уровне среднего общего образования, которые могут быть сформированы, в том числе на уроках химии:

<b>Целевые ориентиры</b>
<b>Гражданское воспитание</b>
Осознанно выражающий свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе.  Осознанно и деятельно выражающий неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности.  Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в ученическом самоуправлении, волонтерском движении, экологических, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах).
<b>Патриотическое воспитание</b>
Проявляющий деятельное ценностное отношение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, традициям, праздникам, памятникам народов, проживающих в родной стране — России.

## **Духовно-нравственное воспитание**

Действующий и оценивающий своё поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных ценностей и норм с осознанием последствий поступков, деятельно выражающий неприятие антигуманных и асоциальных поступков, поведения, противоречащих этим ценностям.

Проявляющий уважение к жизни и достоинству каждого человека, свободе мировоззренческого выбора и самоопределения, к представителям различных этнических групп, религий народов России, их национальному достоинству и религиозным чувствам с учётом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан.

Ориентированный на создание устойчивой семьи на основе российских традиционных семейных ценностей; понимания брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания в семье детей; неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности.

## **Эстетическое воспитание**

Выражающий понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия.

Ориентированный на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей в разных видах искусства с учётом российских традиционных духовных и нравственных ценностей, на эстетическое обустройство собственного быта.

## **Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия**

Понимающий и выражающий в практической деятельности ценность жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей.

Соблюдающий правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде.

Выражающий на практике установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность), стремление к физическому совершенствованию, соблюдающий и пропагандирующий безопасный и здоровый образ жизни.

Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе и цифровой среде, понимание их вреда для физического и психического здоровья.

Демонстрирующий навыки рефлексии своего состояния (физического, эмоционального, психологического), состояния других людей с точки зрения безопасности, сознательного управления своим эмоциональным состоянием, развивающий способности адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в разных

коллективах, к меняющимся условиям (социальным, информационным, природным).

### **Трудовое воспитание**

Уважающий труд, результаты труда, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны, трудовые достижения российского народа.

Проявляющий способность к творческому созидательному социально значимому труду в доступных по возрасту социально-трудовых ролях, в том числе предпринимательской деятельности в условиях самозанятости или наёмного труда.

Участвующий в социально значимой трудовой деятельности разного вида в семье, общеобразовательной организации, своей местности, в том числе оплачиваемом труде в каникулярные периоды, с учётом соблюдения законодательства.

Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

Понимающий специфику трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовый учиться и трудиться в современном обществе.

Ориентированный на осознанный выбор сферы трудовой, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, общества.

### **Экологическое воспитание**

Демонстрирующий в поведении сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне, ответственность за действия в природной среде.

Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе.

Применяющий знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве.

Имеющий и развивающий опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, участвующий в его приобретении другими людьми.

### **Ценности научного познания**

Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений.

Обладающий представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки в жизни российского общества, обеспечении его безопасности, гуманитарном, социально-

экономическом развитии России.

Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений.

Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.

## Содержание учебного предмета «Химия». 10 класс.

### Основы органической химии

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Алканы. *Строение молекулы метана.* Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства (на примере метана и этана): реакции замещения (галогенирование), дегидрирования как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Нахождение в природе и применение алканов. *Понятие о циклоалканах.*

Алкены. *Строение молекулы этилена.* Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, *гидрирование*, гидратация, *гидрогалогенирование*) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена.

Алкадиены и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Полимеризация дивинила (бутадиена-1,3) как способ получения синтетического каучука. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины.

Алкины. *Строение молекулы ацетилена.* Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на

примере ацетилена): реакции присоединения (галогенирование, *гидрирование*, гидратация, *гидрогалогенирование*) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена.

Арены. Бензол как представитель ароматических углеводородов. *Строение молекулы бензола*. Химические свойства: реакции замещения (галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений, присоединения (гидрирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Применение бензола.

Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена. Реакция горения: спирты как топливо. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенол. Строение молекулы фенола. *Взаимное влияние атомов в молекуле фенола*. Химические свойства: взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом. Применение фенола.

Альдегиды. Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов. Качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида.

Карбоновые кислоты. Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства (на примере уксусной кислоты): реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации как способ получения сложных эфиров. Применение уксусной кислоты. Представление о высших карбоновых кислотах.

Сложные эфиры и жиры. Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их непредельного характера.



Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Сахароза. *Гидролиз сахарозы*. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала и целлюлозы (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Применение и биологическая роль углеводов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. *Генетическая связь между классами органических соединений*. Типы химических реакций в органической химии.

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение  $\alpha$ -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация. Обнаружение белков при помощи качественных (цветных) реакций. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков.

#### **Типы расчетных задач:**

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

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

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

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

Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

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

#### **Темы практических работ:**

Распознавание пластмасс и волокон.

Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

Идентификация неорганических соединений.

Получение, собирание и распознавание газов.

**Содержание учебного предмета «Химия» 11 класс.**

## Теоретические основы химии

Строение вещества. Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. *Основное и возбужденные состояния атомов*. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. *Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая)*. *Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки*. Причины многообразия веществ.

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. *Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели)*. *Истинные растворы*. Реакции в растворах электролитов. *pH* раствора как показатель кислотности среды. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо) и неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. *Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности*.

### Химия и жизнь

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Моделирование химических процессов и явлений, *химический анализ и синтез* как методы научного познания.

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и

факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания).  
Рациональное питание. *Пищевые добавки. Основы пищевой химии.*

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. *Средства борьбы с бытовыми насекомыми: репелленты, инсектициды.* Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

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

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

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

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

### **Критерии оценки:**

#### *Устный ответ*

Оценка '5' - ответ полный, правильный, самостоятельный, материал изложен в определенной логической последовательности.

Оценка '4' - ответ полный и правильный, материал изложен в определенной логической последовательности, допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Оценка '3' - ответ полный, но допущены существенные ошибки или ответ неполный.

Оценка '2' - ученик не понимает основное содержание учебного материала или допустил существенные ошибки, которые не может исправить даже при наводящих вопросах учителя.

#### *Расчетные задачи*

Оценка '5' - в рассуждении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Оценка '4' - в рассуждении нет ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

Оценка '3' - в рассуждении нет ошибок, но допущена ошибка в математических расчетах.

Оценка '2' - имеются ошибки в рассуждениях и расчетах.

#### *Экспериментальные задачи*

Оценка '5' - правильно составлен план решения, подобраны реактивы, дано полное объяснение и сделаны выводы.

Оценка '4' - правильно составлен план решения, подобраны реактивы, при этом допущено не более двух ошибок (несущественных) в объяснении и выводах.

Оценка '3' - правильно составлен план решения, подобраны реактивы, допущена существенная ошибка в объяснении и выводах.

Оценка '2' - допущены две и более ошибки в плане решения, в подборе реактивов, выводах.

#### *Практическая работа*

Оценка '5' - работа выполнена полностью, правильно сделаны наблюдения и выводы, эксперимент осуществлен по плану, с учетом техники безопасности, поддерживается чистота рабочего места, экономно расходуются реактивы.

Оценка '4' - работа выполнена полностью, правильно сделаны наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Оценка '3' - работа выполнена не менее чем на половину или допущены существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, но исправляются по требованию учителя.

Оценка '2' - допущены две или более существенные ошибки, учащийся не может их исправить даже по требованию учителя.

#### *Контрольная работа*

Оценка '5' - работа выполнена полностью, возможна несущественная ошибка.

Оценка '4' - работа выполнена полностью, допущено не более двух несущественных ошибок.

Оценка '3' - работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная или две несущественные ошибки.

Оценка '2' - работа выполнена менее чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

### Тематическое планирование

10 класс.

Раздел/ количество часов для изучения раздела	№ урока	Тема урока
Введение (2 часа)	1	Предмет органической химии
	2	Теория строения органических соединений
Углеводороды и их природные источники (12 часов)	3	Природный и попутный газы
	4	Алканы. Общая характеристика
	5	Алканы. Химические свойства.
	6	Алкены. Этилен.
	7	Алкены. Химические свойства
	8	Алкадиены. Каучуки.
	9	Алкины. Ацетилен.
	10	Арены. Бензол
	11	Нефть и способы её переработки
	12	Каменный уголь и его переработка
	13	Повторение и обобщение по теме «Углеводороды»
	14	К.р.№1 по теме «Теория строения органических соединений. Углеводороды»
Кислород –и азотсодержащие органические соединения (14	15	Одноатомные спирты. Общая характеристика.

часов)	16	Одноатомные спирты. Химические свойства.
	17	Многоатомные спирты.
	18	Фенол.
	19	Альдегиды и кетоны.
	20	Карбоновые кислоты.
	21	Сложные эфиры. Жиры.
	22	Углеводы.
	23	Амины.
	24	Аминокислоты.
	25	Белки.
	26	П.р.№1 «Идентификация органических соединений».
	27	Повторение и обобщение
	28	К.р. №2 «Кислород – и азотсодержащие органические соединения»
	Искусственные и синтетические полимеры (5 часов)	29
	30	Полимеры
	31	Синтетические полимеры
	32	П.р.№2 Распознавание пластмасс и волокон»
	33	Повторение и обобщение курса
	34	Решение задач

### Тематическое планирование.

#### 11 класс.

Раздел/ количество часов для изучения раздела	№ урока	Тема урока
Тема 1. Теоретические основы химии (16 часа).	1	Атом. Атомные орбитали. Изотопы.
	2	Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов.
	3	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
	4	Ионная связь. Катионы и анионы.
	5	Ковалентная химическая связь.
	6	Металлическая связь.
	7	Водородная химическая связь. Единая природа связей.
	8	Полимеры органические и неорганические.
	9	Газообразные вещества.

	10	П.р. 1 «Получение, соби́рание и распознавание газов»
	11	Жидкие вещества.
	12	Твердые вещества.
	13	Дисперсные системы. Коллоиды
	14	Состав вещества. Смеси.
	15	Обобщение и систематизация знаний по теме «Теоретические основы химии»
	16	К. р. №1 «Теоретические основы химии»
Тема 2. Вещества и их свойства. Химические реакции.  (18 часов).	17	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.
	18	Реакции ионного обмена.
	19	Гидролиз
	20	Окислительно-восстановительные реакции
	21	Электролиз растворов и расплавов.
	22	Скорость химических реакций. Катализ.
	23	Обратимость реакций. Химическое равновесие.
	24	Классификация неорганических и органических соединений.
	25	Металлы. Электрохимический ряд напряжения металлов.
	26	Неметаллы.
	27	Оксиды
	28	Кислоты
	29	Основания
	30	Соли
	31	Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений
	32	Обобщение и систематизация знаний по теме «Вещества и их свойства. Химические реакции».
	33	К. Р. № 2 «Вещества и их свойства. Химические реакции».

	34	П. р. №2 «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических и неорганических веществ»
--	----	---

### Приложение (контрольно-измерительные материалы)

#### Тест «Углеводороды» Кодификатор элементов содержания

№ п/п	Элементы содержания
1	
1.2	Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал, функциональная группа.
1.3	Классификация органических веществ. Номенклатура. Изомерия. Гомологи
1.4	Характерные физические, химические свойства углеводородов.
1.5	Взаимосвязь орг. соединений.
4.1.7	Основные способы получения углеводородов (лабораторные)
4.2.3	Природные источники углеводородов, их переработка.
4.3.5	Расчеты массы, объема, количества вещества продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси.
4.3.7	Нахождение молекулярной формулы вещества

Время выполнения работы – 45 минут.

В работе выделены три части, которые различаются по содержанию и степени сложности включаемых в них заданий.

Часть А включает 20 заданий с выбором ответа, содержание которых в целом охватывает основные вопросы органической химии, изучаемые в 10 классе. Их обозначение в работе А 1, А 2, А 3... А 20 (уровень сложности базовый). Выполнение этих заданий позволяет оценить подготовку учащихся на базовом уровне.

Часть В включает 2 задания повышенной сложности с кратким свободным ответом. Их обозначение в работе В 1, В 2

Часть С содержит 2 задания с развернутым свободным ответом (уровень сложности – высокий). Система оценивания.

Верное выполнение каждого задания части А оценивается 1 баллом, части В – 1-2 баллами.

Задание части С имеет пять элементов содержания, каждый из которых оценивается в 1 балл, а задание в целом – в 5 баллов.

Оценка за выполнение работы определяется по пятибалльной шкале:

от 25 до 30 баллов – оценка 5,

от 21 до 24 баллов – оценка 4,

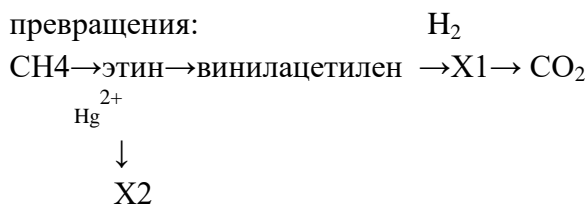
от 13 до 20 баллов – оценка 3,

менее 12 баллов – оценка 2.

- Общая формула  $C_nH_{2n}$  соответствует а) аланам б) алкенам в) алкадиенам г) аренам
- Число сигма-связей в молекуле ацетилена а) 1 б) 2 в) 3 г) 5
- Название вещества  $(CH_3)_2C=CH-CH_2-CH_3$   
а) 2-метилпентен-2 б) 4-метилпентен-3 в) гексен-3 г) диметилбутен-1
- Изомером циклопентана является а) циклогексан б) 2-метилбутен-1 в) циклопропан г) пентан
- Какой тип гибридизации характерен для бензола а)  $sp^3$  б)  $sp^2$  в)  $sp$  г) все типы

6. Какой из углеводородов жидкий при обычных условиях а)  $C_{20}H_{44}$  б)  $C_4H_{10}$  в)  $C_8H_{16}$  г)  $C_4H_8$
7. Лебедев С. В. разработал способ получения бутадиена из а) этилена б) бутана в) этанола г) бутанола
8. Основным составляющим природного газа является а)  $CH_4$  б)  $C_2H_6$  в)  $C_3H_8$  г)  $C_4H_{10}$
9. Наиболее легкой фракцией перегонки нефти является а) бензин б) лигроин в) керосин г) газойль
10. Процесс ароматизации нефтепродуктов а) пиролиз б) крекинг в) ректификация г) риформинг
11. Пиролизом метана получают а) этан б) ацетилен в) углекислый газ г) синтез-газ
12. Для непредельных соединений наиболее характерны реакции а) замещения б) присоединения в) ароматизации г) взаимодействие с металлами
13. По радикальному механизму протекает реакция а) хлорирование метана б) бромирование этилена в) взаимодействие хлороводорода с пропеном г) нитрование бензола
14. В реакции  $CH_3-CH=CH_2 + HBr \rightarrow$  образуется а) 2-бромпропан б) 1-бромпропан в) 2-бромпропан + водород г) пропан + бром
15. В схеме превращений  $CH_4 \rightarrow x \rightarrow C_6H_6$  веществом  $x$  является а) ацетилен б) этилен в) пропен г) циклогексан
16. Нитрованием толуола получают а) фреон б) каучук в) тротил г) тефлон
17. Для борьбы с грибковыми болезнями применяют а) инсектициды б) фунгициды в) гербициды г) акарициды
18. Структурным звеном природного каучука является а)  $-CH_2-CH_2-$  б)  $-CH_2-CHCl-$  в)  $-CH_2-CH=CH-CH_2-$  г)  $-CH_2-CH=C-CH_2-CH_3$
19. В схеме  $CH_2=CH_2 + HCl \rightarrow x_1 + Na, t \rightarrow x_2$  веществом  $x_2$  является а) бутен-1 б) ацетилен в) бутадиен г) бутан
20. В реакции  $CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}}$  образуется а) бензол б) уксусный альдегид в) этиловый спирт г) этилен

V1 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



V2 При обработке образца технического карбида кальция массой 10 кг избытком воды выделилось  $2,24 \text{ м}^3$  ацетилена. Вычислите массовую долю карбида кальция в образце.

- а) 36%      б) 64%      в) 100%      г) 22,4%

C1 В результате сгорания 2 объемов газообразного алкина образовалось 8 объемов  $CO_2$  и 6 объемов паров  $H_2O$ . Определите формулу алкина

C2 При сжигании 0,1 моль углеводорода с открытой цепью атомов углерода получено 5,4 г воды и 8,96 л (н.у.)  $CO_2$ .

Ответы.

16,2а,3а,4б,5б,6в,7в,8а,9а,10г,11б,12б,13а,14а,15а,16в,17б,18г,19г,20б.

V1.



- $2\text{CH}_4 = \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$
- $2\text{C}_2\text{H}_2 = \text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2$
- $\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{H}_2 = \text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$
- $2\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2 + 11\text{O}_2 = 8\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3\text{COH}$ .

В2.

- Составлено уравнение реакции:  $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$
- Найдено количество вещества для  $\text{CaC}_2$ :  $n(\text{CaC}_2) = 100$  моль
- Надена массовая доля карбида кальция  $W(\text{CaC}_2) = 36\%$

Ответ: а.

С1.

- Составлено уравнение реакции:  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2} + \text{O}_2 = n\text{CO}_2 + 2n - 2/2\text{H}_2\text{O}_4$
- Вычислено по пропорции  $n = 4$
- По общей формуле алкинов найдена формула алкина:  $\text{C}_4\text{H}_6$ .

Ответ:  $\text{C}_4\text{H}_6$ .

С2.

- Составлено уравнение реакции:  $\text{C}_x\text{H}_y + \text{O}_2 = \text{XCO}_2 + \text{Y}/2\text{H}_2\text{O}$
- Составлена пропорция, найден  $\text{X} = 4$ ,  $\text{Y} = 6$
- Найдена формула углеводорода:  $\text{C}_4\text{H}_6$ .

Ответ:  $\text{C}_4\text{H}_6$ .

### Контрольный тест по теме: «Кислород – и азотсодержащие органические соединения»

Тест содержит 10 заданий. На выполнение всех заданий даётся 40-45 минут (урок).

Внимательно прочитайте поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к чтению предлагаемых вариантов ответа. Постарайтесь выполнять задания по порядку. Задания, вызывающие затруднения, советую пропустить и вернуться к ним, после выполнения всех заданий.

Ответы к заданиям А1-А5 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответом к заданиям В1-В5 является последовательность цифр (или букв). Выбранные варианты ответов записывайте в специальном поле, расположенном рядом с вопросом.

За выполненные правильно первые пять заданий (с одним вариантом ответа) присуждается 1 балл, за выполненные задания В1-В5 присуждается 2 балла, если допущена одна ошибка – 1 балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие – 0 баллов. Максимальное количество баллов, которые можно набрать испытуемому – 15. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

За выполнение работы ставится отметка по пятибалльной шкале. Схема перевода набранных баллов в отметку по пятибалльной шкале приведена в таблице.

Баллы	0-7	8-10	11-13	14-15
Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»

**Кодификатор  
элементов содержания.**

№ п/п	Элементы содержания
1	Кислород - и азотсодержащие органические соединения
1.1	Спирты
1.2	Карбоновые кислоты
1.3	Альдегиды
1.4	Фенолы
1.5	Амины
1.6	Аминокислоты
1.7	Сложные эфиры
1.8	Углеводы
1.1.1	Номенклатура и изомерия
1.1.2	Химические свойства
1.1.3	Получение
2	Решение задач на нахождение формулы органического соединения

**Спецификация**

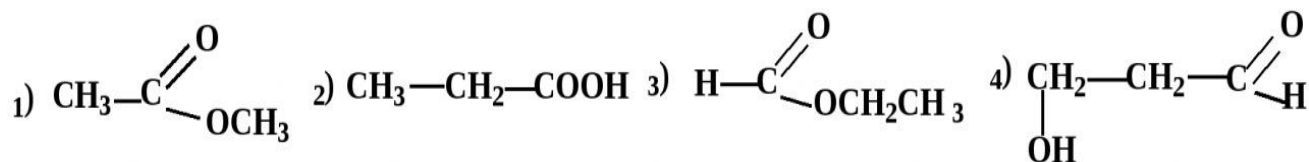
Код требования	Умения, проверяемые на контрольной работе
1	Кислород – и азотсодержащие органические соединения
1.1	Определять класс соединения
1.2	Называть классы органических соединений
1.3	Составлять структурные формулы соединений
1.4	Определять химические свойства соединений
2	Решать задачи на нахождение молекулярной формулы соединения

A1. Число структурных изомеров состава  $C_5H_{12}O$ , относящихся к первичным спиртам, равно ....

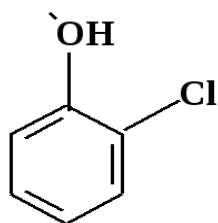
Три; 2) шесть; 3) пять; 4) четыре

A2. Сумма коэффициентов в уравнении окисления этанола подкисленным раствором перманганата калия равна: 1) 25; 2) 37; 3) 32; 4) 39.

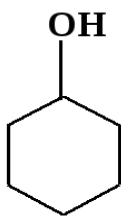
A3. Строение соединения с молекулярной массой 74, содержащего 48,7 % углерода, 8,1 % водорода и 43,2 % кислорода, взаимодействующего с раствором гидроксида калия и дающего реакцию на лакмус, отвечает формуле:



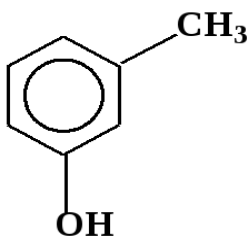
A4. Перечислите номера соединений, относящихся к фенолам:



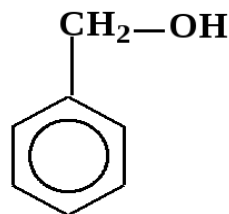
а)



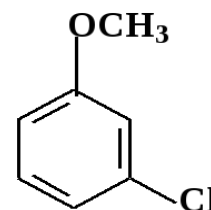
б)



в)



г)



д)

1. а, б; 2) б, в; 3) а, г; 4) а, д; 5) б, в

A5. Формуле



соответствует название:

б-амино-4-этилпентановая кислота; 3) б-амино-4-метилгексановая кислота;

α-амино-4-этилпентановая кислота; 4) г-амино-4-метилгексановая кислота

B1. Установите соответствие между формулой вещества и классом соединения:

Формула	Класс
1. глицин	А) спирты
2. этилформиат	Б) аминокислоты
3. анилин	В) сложные эфиры
4. ацетон	Г) углеводы
5. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	Д) амины
	Е) кетоны

Ответ:

1	2	3	4	5

B2. Установите соответствие между формулами веществ и реактивом, позволяющим их распознать:

Вещества	Реактив
1. фенол, уксусная кислота	А) Br <sub>2</sub> (водн.)
2. диэтиламин, этанол	Б) [Ag(NH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ]OH
3. уксусная кислота, муравьиная кислота	В) Cu(OH) <sub>2</sub>
4. глицерин, пропанол	Г) NaOH
	Д) лакмус

Ответ:

1	2	3	4

В3. Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество реагирует:

Вещество	Реагенты
1. уксусная кислота	А) Br <sub>2</sub> (водн), Cu(OH) <sub>2</sub>
2. этиленгликоль	Б) Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , HCl
3. аминоуксусная кислота	В) Cu(OH) <sub>2</sub> , HCl
4. анилин	Г) NaOH, Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
	Д) HCl, Br <sub>2</sub> (водн)

Ответ:

1	2	3	4

В4. Установите соответствие между веществом и областью его практического применения:

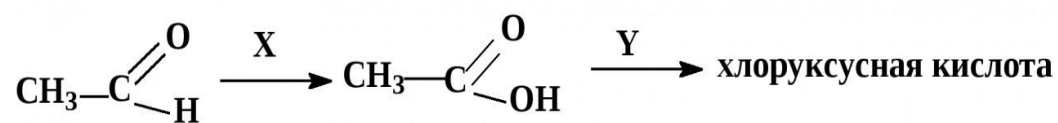
Вещество	Применение
1. этиленгликоль	А) жидкость, применяющая в

	синтезе красителей и фармацевтических препаратов
2. этанол	Б) жидкость, применяющая для синтеза каучука
3. анилин	В) применяется в производстве охлаждающих жидкостей
4. глюкоза	Г) является ценным питательным продуктом, применяется для крахмаливания белья
	Д) используется в медицине в качестве укрепляющего лечебного средства.

Ответ:

1	2	3	4

В5. Перечислите условия реакций в следующей схеме превращений:



1. Cu(OH)2; 2. [Ag(NH3)2]OH; 3. NaOHспирт.; 4. Cl2 (P); 5. Cl2 (свет).

Ответ:

X	Y

Ответы к тесту:

Номер	Вариант
-------	---------

задания	(ы) ответов
A1	4
A2	2
A3	2
A4	2
A5	3
B1	БВДЕГ
B2	АДБВ
B3	ГВВД
B4	ВБАД
B5	14

### Контрольные работы по химии 11 класс.

#### Контрольная работа по теме «Строение вещества. Химическая связь»

##### Кодификатор элементов содержания

№ п/п	Элементы содержания
1	Строение вещества
1.1	Периодический закон и система химических элементов Д.И.Менделеева и строение атома
1.1.1	Строение атомов первых 20 элементов главных подгрупп. Строение электронных оболочек атомов первых четырех периодов, s-, p-, d-элементы
1.1.2	Периодический закон его формулировки
1.1.3	Гибридизация
1.1.4	Закономерности изменения свойств химических элементов по периодам и группам
2	Химическая связь
2.1	Типы химических связей
2.1.1	Ковалентная связь
2.1.2	Ионная связь
2.1.3	Металлическая связь
2.1.4	Водородная связь
2.2	Кристаллические решётки и их типы
2.2.1	Ионная кристаллическая решетка
2.2.2	Молекулярная кристаллическая решётка
2.2.3	Металлическая кристаллическая решётка
2.2.4	Атомная кристаллическая решётка

#### Спецификация

Код требования	Умения, проверяемые при проверке контрольных работ
1	Строение вещества
1.1	Составлять схемы строения атомов элементов периодической системы Д.И. Менделеева
1.2	Характеризовать особенности строения атомов

1.3	Характеризовать связь между составом, строением и свойствами веществ
2	Химическая связь
2.1	Определять тип химической связи в соединениях
2.2	Определять состав веществ по их формулам

**Система оценивания отдельных заданий и работы в целом.**

№ задания	Количество баллов	Комментарий
A-1	1	
A-2	1	
A-3	1	
A-4	1	
A-5	1	
A-6	1	
A-7	1	
A-8	1	
A-9	1	
A-10	1	
Б-1	2	Если в ответе допущена 1 ошибка – 1б.; если допущены 2 ошибки – 0б.
Б-2	3	1б. – написана электронная формула; 1б. – написана электронно-графическая формула; 0,5б. – определен тип элемента ( <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -, <i>f</i> -); 0,5б. – определен подуровень с валентными электронами
Б-3	4	1б. – указан тип гибридизации центрального атома; 0,5б. – указана геометрическая форма частицы; 0,5б. – указана величина валентного угла; 1б. – определен вид химической связи

**Перевод в 5-балльную систему.**

5 - 17 -19баллов

4 – 13-16 баллов

3 – 9-12 баллов

2 – менее 8 баллов

**Примечание:** отметка «3» ставится при выполнении более 50% заданий базового уровня.

**Часть А**

**1.** Пять электронов на внешнем уровне в основном состоянии содержит атом

1) титана 2) кремния 3) магния 4) фосфора

**2.** Кристаллическая решетка хлорида кальция

1) металлическая 2) молекулярная 3) ионная 4) атомная

**3.** Ковалентная полярная связь характерна для каждого из двух веществ:

1) углекислого газа и сероводорода 2) азота и аммиака

3) хлороводорода и хлорида натрия

4) оксида лития и гидроксида лития

**4.** Немолекулярное строение имеет

1) H<sub>2</sub>O 2) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 3) SiO<sub>2</sub> 4) CO<sub>2</sub>

**5.** Ионную кристаллическую решетку имеют

1) оксид бора 2) оксид углерода (IV)

- 3) оксид серы (VI)    4) оксид магния
6. Немолекулярное строение имеет каждое из двух веществ:  
1)  $\text{CO}_2$  и  $\text{Cl}_2$     2) Fe и NaCl    3) CO и Mg    4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и  $\text{I}_2$  (тв)
7. Порядковый номер элемента, электронное строение атома которого  $1s^2 2s^2 2p^3$ , равен  
1) 5    2) 6    3) 7    4) 4
8. Утверждение о том, что структурной частицей данного вещества является молекула, справедливо только для  
1) алмаза    2) поваренной соли    3) кремния    4) азота
9. Наименьшую температуру плавления имеет  
1) алмаз    2) алюминий    3) кремний    4) оксид кремния (IV)
10. Вещества твердые, прочные, с высокой температурой плавления, расплавы которых проводят электрический ток, имеют кристаллическую решетку  
1) металлическую    2) молекулярную    3) ионную    4) атомную

### Часть Б

1. Соотнесите тип связи и формулу вещества

<i>Тип связи</i>	<i>Формула вещества</i>
1. Металлическая	А. NaCl
2. Ковалентная полярная	Б. $\text{O}_2$
3. Ковалентная неполярная	В. HCl
4. Ионная	Г. Cu

2. Составьте электронные формулы и графические электронные формулы, отражающие порядок распределения электронов по орбиталиям в атомах кремния. Определите: а) к каким элементам (*s*-, *p*-, *d*-, *f*-) они принадлежат; б) какие подуровни занимают валентные электроны этих атомов.

3. Для частицы  $\text{SeO}_3$  укажите: а) тип гибридизации центрального атома; б) геометрическую форму частицы; в) величину валентного угла; г) число  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей; д) вид химической связи.

### Ответы

### Часть А.

1.4, 2.3, 3.1, 4.3, 5.4, 6.2, 7.3, 8.4, 9.2, 10.3.

### Часть Б.

- 1Г, 2В, 3Б, 4А.
- Si электронная формула:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ . а) *p* – элемент, б) *s, p* – валентные электроны.
- а)  $sp^2$  – гибридизация, б) геометрическая фигура – равносторонний треугольник, в) валентный угол  $120^\circ$  г) 3- сигма связи, 3- пи связи, д) ковалентная полярная связь.

### Контрольная работа №2 по теме:

### «Вещества и их свойства. Химические реакции».

### Кодификатор элементов содержания

№ п/п	Элементы содержания
1	Вещества и их свойства
1.1	Химические свойства основных классов неорганических соединений
1.1.1	Оксиды
1.1.2	Кислоты
1.1.3	Основания
1.1.4	Соли
2	Химические уравнения реакций
1.2	Окислительно-восстановительные реакции
1.3	Реакции ионного обмена
1.4	Гидролиз растворов и расплавов



1.5	Скорость химических реакций
-----	-----------------------------

### Спецификация

Код требования	Умения, проверяемые на контрольной работе
1	Вещества и их свойства
1.1	Знать свойства неорганических соединений
1.2	Определять класс соединений
2	Химические уравнения реакций
1.1	Составлять уравнения химических реакций
1.1.1	Составлять формулы неорганических соединений
1.1.2	Записывать химические элементы
1.1.3	Записывать окислительно - восстановительные реакции
1.1.4	Записывать уравнение электролиза.
1.1.5	Записывать ионные уравнения

1. Определите скорость химической реакции, если за 1 минуту молярная концентрация одного из реагирующих веществ изменилась с 1 моль/л до 0,3 моль/л.

2. Осуществите превращение, напишите уравнения реакций:

Оксид кальция → гидроксид кальция → хлорид кальция → нитрат кальция  
 Последнее уравнение записать в ионном виде и указать признак необратимости.

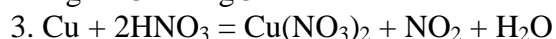
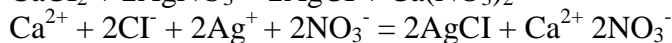
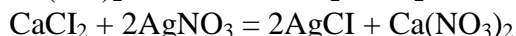
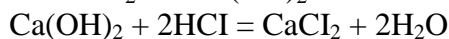
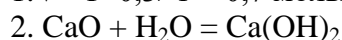
3. Напишите уравнение взаимодействия концентрированной азотной кислоты с медью. Составьте электронный баланс, определите окислитель и восстановитель.

4. Химические свойства гидроксида цинка с точки зрения амфотерности.

5. Напишите схему электролиза расплава хлорида натрия.

### Ответы.

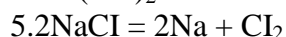
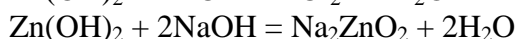
1.  $v = \frac{1 - 0,3}{1} = 0,7$  моль/л\*мин



восстановитель 2



окислитель



## Аннотация к рабочей программе по химии 11 класс

Изучается как самостоятельный учебный предмет. Дисциплина «Химия» входит в естественно-научный цикл основной образовательной программы.

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

освоение знаний о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;

овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;

развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;

воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;

применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Место в учебном плане:

11 класс – 34 часа в год (1 час в неделю).

Рабочие программы ориентированы на содержание авторских программ:

11 класс – под ред. О.С.Габриелян

Обучение ведется по учебнику:

Химия. 11 класс. Базовый уровень. Учеб. для общеобразоват. учреждений/ О. С. Габриелян. – 7-е изд. – М.: Дрофа, 2013.

Запланированы 2 контрольные и 2 практические работы в 11 классе.

Разделы курса 11 класс:

1. Строение атома.
2. Строение вещества.
3. Химические реакции.
4. Вещества и их свойства.
5. Химия в жизни общества

