

Министерство образования и науки Хабаровского края

Краевое государственное автономное общеобразовательное учреждение

«Краевой центр образования»

«Рассмотрено»

на заседании методического  
объединения учителей

метод. науч.  
направление

Протокол № 1

от «21» августа 2017 года

Руководитель методического  
объединения А.Ю.У. (Ф.И.О.)  
подпись

«Согласовано»

Руководитель  
УПО ООО и СОО

И.В.В. (Ф.И.О.)  
подпись

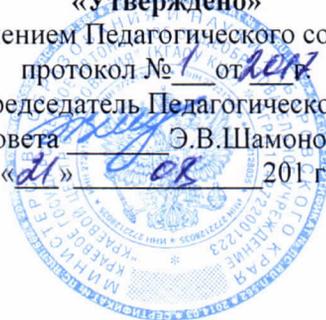
от «21» августа 2017 года

«Утверждено»

Решением Педагогического совета  
протокол № 1 от 21

председатель Педагогического  
совета Э.В.Шамонова

«21» 08 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ХИМИЯ  
предмет

для 10-11 класса

5 часов в неделю (всего 170 часов)

КТП на первый семестр

Автор составитель:

Учитель Красноперова О.В.

2017    /2018    уч.г.

г. Хабаровск

## Пояснительная записка

Рабочая программа составлена в соответствии с нормативными документами:

### *федерального уровня:*

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273 – ФЗ «Закон об образовании в Российской Федерации» (п.22 ст.2, ч.1,5 ст.12, ч.7 ст.28, ст.30, п.5 ч.3 ст.47, п.1 ч.1 ст. 48);
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 (п.18.2.2);
- Письмо Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 16 июля 2012 г. №05-2680.

### *институционального уровня:*

- Устав краевого государственного автономного общеобразовательного учреждения «Краевой центр образования»;
- Основная образовательная программа КГАОУ «Краевой центр образования».

## Данная программа реализована в учебниках

Химия. 10 класс. Углубленный уровень. Габриелян О.С. \_2-е изд., стер. - М.: 2014. - 368с.  
10-е изд.- М.: 2009. - 320с.

Химия. 11 класс. Углубленный уровень. Габриелян О.С.

Учебник продолжает курс химии, изложенный в учебниках «Химия. 8 класс» и «Химия. 9 класс» автора О.С. Габриеляна. Может быть использован при изучении курса органической химии на углубленном уровне. Учебник соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту среднего (полного) общего образования, одобрен РАО и РАН, включен в Федеральный перечень учебников.

## Основные цели изучения химии в 10—11 классах.

1. Системное и сознательное усвоение основного содержания курсов химии, способов самостоятельного получения, переработки, функционального и творческого применения знаний, необходимых для понимания научной картины мира.

2. Раскрытие роли химии в познании природы и её законов, в материальном обеспечении развития цивилизации и повышении уровня жизни общества, в понимании необходимости школьного химического образования как элемента общей культуры и основы жизнеобеспечения человека в условиях ухудшения состояния окружающей среды.

3. Раскрытие универсальности и логики естественнонаучных законов и теорий, процесса познания природы и его возвышающего смысла, тесной связи теории и практики, науки и производства.

4. Развитие интереса и внутренней мотивации учащихся к изучению химии, к химическому познанию окружающего нас мира веществ.

5. Овладение методологией химического познания и исследования веществ, умениями характеризовать и правильно использовать вещества, материалы и химические реакции, объяснять, прогнозировать и моделировать химические явления, решать конкретные проблемы.

6. Выработка умений и навыков решения химических задач различных типов, выполнения лабораторных опытов и проведения простых экспериментальных исследований, интерпретации химических формул и уравнений и оперирования ими.

7. Внесение значимого вклада в формирование целостной картины природы, научного мировоззрения, системного химического мышления, формирование на их основе гуманистических ценностных ориентиров и выбора жизненной позиции.

8. Обеспечение вклада учебного предмета химии в экологическое образование и воспитание химической, экологической и общественной культуры учащихся.

9. Использование возможностей химии как средства социализации и индивидуального развития личности.

10. Развитие стремления учащихся к продолжению естественнонаучного образования и адаптации к меняющимся условиям жизни в окружающем мире.

## **2.Общая характеристика предмета химии**

Программа курса химии 10 класса отражает учебный материал в 5 крупных разделах: «Теоретические основы органической химии», «Классы органических соединений. Углеводороды», «Производные углеводородов», «Вещества живых клеток», «Органическая химии в жизни человека».

**1.«Теоретические основы органической химии».** В данном разделе раскрываются современная теория строения органических соединений, показывающая единство химического, электронного и пространственного строения, явления гомологии и изомерии, классификация и номенклатура органических соединений, а также закономерности протекания и механизмы реакций органических веществ.

**2.«Классы органических соединений. Углеводороды».** При изучении классов органических соединений особое внимание уделено раскрытию явления изомерии и универсальности функциональных групп, благодаря которым в природе существует огромное многообразие соединений углерода. Также приводятся сведения о нахождении каждой группы веществ в природе, об их применении в условиях сформированной техносферы. На примере изучения разных классов органических веществ анализируются биологические функции отдельных химических соединений, необходимых для жизнедеятельности организма человека, что является мотивацией сознательное усвоения предмета учащимися.

**3.«Производные углеводородов».** Основан на идее зависимости свойств веществ от особенностей их строения и от характера функциональных групп, а также от генезиса и развития веществ и генетических связей между многочисленными классами органических соединений.

**4.«Вещества живых клеток».** Значительное внимание уделено раскрытию веществ, входящих в состав живых клеток. При этом осуществляется межпредметная связь с биологией.

**5.«Органическая химии в жизни человека».** В разделе содержится материал об отдельных веществах и материалах, о лекарственных препаратах, и других веществах, способствующих формированию здорового образа жизни и общей культуры человека; материал, раскрывающий социальные проблемы общества (алкоголизм, наркомания и др.).

Программа курса химии 11 класса отражает учебный материал в 3-х крупных разделах: «Теоретические основы общей химии», «Вещества и их состав», «Металлы, неметаллы и их соединения»

**1.«Теоретические основы общей химии».** Раздел посвящен универсализации теоретических основ общей и органической химии. Развитию теоретических систем знаний о веществах и химических реакций на основе обобщения и теоретического объяснения, опирающихся на фундаментальные понятия, законы и теории химии. Ведущая роль в раскрытии содержания этого материала принадлежит электронной теории, периодическому закону и системе элементов как наиболее общим научным основам химии.

**2.«Вещества и их состав».** Раздел включает в себя материал о строении веществ и их системах, о взаимодействии и превращениях веществ. Для рассмотрения на уровне обобщения представлены такие понятия как химическая связь, молекулярное и не молекулярное строение веществ, раскрываются причины многообразия веществ. Подробно рассмотрены химические реакции в системе природных взаимодействий.

**3.«Металлы, неметаллы и их соединения».** В разделе представлен материал о металлах и неметаллах, раскрывается классификация и взаимосвязь органических и неорганических веществ и

химических реакций. Большое внимание при изучении раздела придано производству и применению веществ и материалов. Завершается раздел рассмотрением методов познания в химии.

**Примерные программы учебных предметов на уровне среднего общего образования составлены в соответствии с ФГОС СОО, в том числе с требованиями к результатам среднего общего образования, и сохраняют преемственность с примерной основной образовательной программой основного общего образования.**

## **ХИМИЯ Углубленный уровень**

### **Основы органической химии**

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

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

Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана.  $sp^3$ -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.

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

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена.  $sp^2$ -гибридизация орбиталей атомов углерода.  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (*цис-транс*-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. *Правило Зайцева*. Применение алкенов.

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

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

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

Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола

на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

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

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

Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. *Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода.* Применение карбоновых кислот.

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

Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: *ацилирование, алкилирование*, спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых

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

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

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

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

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

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

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

### **Теоретические основы химии**

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

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

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

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

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

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

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. *Ионное произведение воды. Водородный*

показатель (рН) раствора. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.

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

### **Основы неорганической химии**

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

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

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

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

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

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

*Благородные газы. Применение благородных газов.*

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

Идентификация неорганических веществ и ионов.

## **Химия и жизнь**

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

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

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

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

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

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

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

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

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

### **Типы расчетных задач:**

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

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

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

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

Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

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

### **Примерные темы практических работ (на выбор учителя):**

Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.

Распознавание пластмасс и волокон.

Получение искусственного шелка.

Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.

Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

Идентификация неорганических соединений.

Получение, собиране и распознавание газов.

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

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

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

Получение этилена и изучение его свойств.

Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.

Гидролиз жиров.

Изготовление мыла ручной работы.

Химия косметических средств.

Исследование свойств белков.

Основы пищевой химии.

Исследование пищевых добавок.

Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.

Химические свойства альдегидов.

Синтез сложного эфира.

Гидролиз углеводов.

Устранение временной жесткости воды.

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.

Определение концентрации раствора аскорбиновой кислоты методом титрования.

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

**Выпускник на базовом уровне 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 на базовом уровне 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.*

### **Выпускник на углубленном уровне научится:**

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;

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

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

– подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;

– определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

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

– обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

– выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

– проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

– использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

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

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

– критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки

зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

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

**ПЕРЕЧЕНЬ ИТОГОВЫХ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ  
ФОРМИРОВАНИЯ:  
ДЕТАЛИЗАЦИЯ И ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЯ**

**Распределение планируемых предметных результатов по периодам обучения.**

**Планируемые предметные результаты по периодам обучения**

**10 класс**

Содержательные линии /темы по предмету	Предметные результаты (обучающийся научится)
<b>Основы органической химии</b> Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической	раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками; иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития; устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и

молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений. Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана.  $sp^3$ -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов. Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (*цис-транс*-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения. Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена.  $sp^2$ -гибридизация орбиталей атомов углерода.  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (*цис-транс*-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. *Правило Зайцева*. Применение алкенов. Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов. Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена.  $sp$ -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других

периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе; анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению; составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ; характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки; характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов; приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов; устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции; устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов; устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения; подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ; определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности; приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе,

полезных продуктов. *Реакции замещения.* Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

Арены. *История открытия бензола.* Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола. *Особенности химических свойств толуола.* Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. *Ориентационные эффекты заместителей.* Применение гомологов бензола. Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

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

Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как

производственных процессах и жизнедеятельности организмов; обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту; выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества; использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ; владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ; критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции; устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

*формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;*

*самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил*

подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. *Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода.* Применение карбоновых кислот.

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

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

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

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

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. *Изомерия предельных аминокислот.* Физические свойства предельных аминокислот.

*безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;*  
*интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;*  
*описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;*  
*характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;*  
*прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.*

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

*Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств.*

*Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.*

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и термореактивные полимеры.

*Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов.* Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон.

*Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.*

## 11 класс

Содержательные линии /темы по предмету	Предметные результаты (обучающийся научится)
<p><b>Теоретические основы химии</b></p> <p>Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. <i>Квантовые числа.</i> Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное</p>	<p><b>Выпускник на базовом уровне научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;</li> <li>– демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;</li> <li>– раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;</li> <li>– 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;</li> </ul>

значение Периодического закона Д.И. Менделеева. *Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.*

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

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

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

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

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

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

## Основы неорганической химии

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

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

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

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

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

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

*Благородные газы. Применение благородных газов.*

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

Идентификация неорганических веществ и ионов.

## Химия и жизнь

– 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 на базовом уровне 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.

### Выпускник на углубленном уровне научится:

– раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

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

– устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в

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

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

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

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

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

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

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

соответствии с положением химических элементов в периодической системе;

- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

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

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

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

- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;

- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;

- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;

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

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

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.

– подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;

– определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

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

– обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

– выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

– проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

– использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

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

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

– критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной

корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

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

- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;

- описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;

- характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;

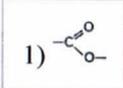
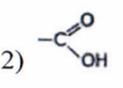
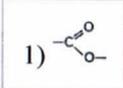
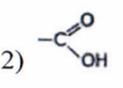
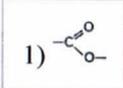
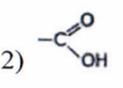
- прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

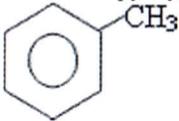
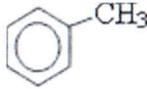
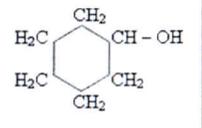
## Календарно-тематическое планирование 10 класса 2017 года

	дата	Содержательные линии /темы по предмету	Предметные результаты (обучающийся научится)	Предметные действия	Задание			
					Базового уровня	Повышенного уровня		
1.	04.09	Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии.	– раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками; <ul style="list-style-type: none"> <li>– Различать предметы изучения органической и неорганической химии.</li> </ul>		Кто ввел понятие «органическая химия»? <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Ф. Велер,</li> <li>б) Я. Берцелиус,</li> <li>в) А. М. Бутлеров,</li> <li>г) К. Шорлеммер.</li> </ul> 2. Известных неорганических и органических веществ насчитывается соответственно: <ul style="list-style-type: none"> <li>а) 1 тыс. и 5 тыс.,</li> <li>б) 10 тыс. и 100 тыс.,</li> <li>в) 20 тыс. и 1 млн,</li> <li>г) 100 тыс. и 18 млн.</li> </ul>			
2.	04.09	Место и значение органической химии в системе естественных наук.	– иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;					
3.	05.09	Взаимосвязь неорганических и органических веществ.	– устанавливать причинно-следственные связи между строением		Укажите процесс, при котором из неорганических веществ получаются органические: <ul style="list-style-type: none"> <li>а) горение древесины,</li> </ul>	1. Установите соответствие <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 50%;">название вещества:</td> <td style="width: 50%;">понятие:</td> </tr> </table>	название вещества:	понятие:
название вещества:	понятие:							

			<p>атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнить органические и неорганические соединения.</li> </ul>		<p>б) пищеварение, в) дыхание, г) фотосинтез.</p>	<table border="1"> <tr> <td>а) оксид углерода (IV), б) уксусная кислота, в) угольная кислота, г) сахараза, д) полиэтилен, е) карбонат кальция.</td> <td>1) неорганическое вещество, 2) органическое вещество;</td> </tr> </table>	а) оксид углерода (IV), б) уксусная кислота, в) угольная кислота, г) сахараза, д) полиэтилен, е) карбонат кальция.	1) неорганическое вещество, 2) органическое вещество;
а) оксид углерода (IV), б) уксусная кислота, в) угольная кислота, г) сахараза, д) полиэтилен, е) карбонат кальция.	1) неорганическое вещество, 2) органическое вещество;							
4.	05.09	Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности.	<p>- анализировать строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;</p> <p>- Объяснять изученные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.</p>	<p>Определять качественный состав изучаемых веществ. Оперировать понятиями «атом», «молекула», «валентность», «химическое строение», «структурная формула», «изомерия», «изомеры». Моделировать пространственное строение метана, этана, пропана. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме. Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций</p>	<p>Укажите элемент, атомы которого способны соединяться друг с другом, образуя длинные цепи:</p> <p>а) водород, б) азот, в) кислород, г) углерод.</p>			
5.	06.09	Основные положения теории химического строения органических	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать состав, строение и свойства веществ,</li> </ul>		1. Явление существования нескольких веществ, имеющих			

		соединений А.М. Бутлерова.	применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, -		<p>одинаковый состав, но различное химическое строение, называется:</p> <p>а) изомерией б) гомологией, в) аналогией, г) периодичностью</p> <p>2. Валентность углерода в органических веществах равна:</p> <p>а) двум, б) трем, в) четырем, г) пяти.</p> <p>3. Из приведённых утверждений:</p> <p>А. Атомы и группы атомов в молекулах оказывают друг на друга взаимное влияние. Б. Изомеры - это вещества с разным строением, но одинаковыми свойствами.</p> <p>1) верно только А 2) верно только Б 3) верно А и Б 4) неверны оба утверждения</p>	
6.	06.09	Углеродный скелет органической молекулы.	- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;		<p>Гомологическим рядом называется:</p> <p>а) совокупность веществ, содержащих одинаковое число атомов углерода, б) ряд веществ, имеющих одинаковый состав, но различное химическое строение, в) ряд веществ, сходных по химическому строению и свойствам, состав которых отличается на одну или несколько групп <math>\text{CH}_2</math>, г) совокупность веществ, состав которых отличается на одну или несколько групп <math>\text{CH}_2</math>.</p>	Вставьте в текст пропущенные термины, используя слова для справок. Гомологическим рядом называется ряд веществ, расположенных в порядке возрастания их относительных ..., сходных по ... и ... . Два ... отличаются друг от друга на одну или несколько групп $\text{CH}_2$ , которая называется ... . Слова для справок: гомологи, молекулярная масса, гомологическая разность, строение, химические свойства.
7.	07.09	Кратность химической связи.	- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических			

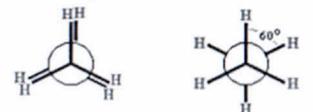
			веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;													
8.	07.09	Зависимость свойств веществ от химического строения молекул.	устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;													
9.	07.09	Изомерия и изомеры.	составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;	Оперировать понятиями «изомерия», «изомеры».	Укажите вещество, являющееся изомером уксусной кислоты $\text{CH}_3\text{COOH}$ : а) муравьиная кислота $\text{HCOOH}$ , б) метиловый эфир муравьиной кислоты $\text{HCOOCH}_3$ , в) метиловый эфир уксусной кислоты $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ , г) ацетон $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ .	Вставьте в текст пропущенные термины, используя слова для справок. Изомерия — это ... существования разных веществ, имеющих одинаковый качественный и количественный ..., но различное ..., а следовательно, различные ... . Такие вещества называются ... . Слова для справок: состав, явление, химическое строение, изомеры, свойства.										
10.	08.09	Понятие о функциональной группе.	составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;		1. Функциональные группы $-\text{NH}_2$ и $-\text{COOH}$ входят в состав: А) сложных эфиров Б) спиртов В) альдегидов Г) аминокислот	1. Установите соответствие: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Класс вещества</th> <th>Функциональная группа</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) спирт</td> <td rowspan="2">  </td> </tr> <tr> <td>Б) альдегид</td> </tr> <tr> <td>В) карбоновая кислота</td> <td rowspan="2">  </td> </tr> <tr> <td>Г) сложный эфир</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3) <math>-\text{OH}</math></td> </tr> </tbody> </table>	Класс вещества	Функциональная группа	А) спирт		Б) альдегид	В) карбоновая кислота		Г) сложный эфир		3) $-\text{OH}$
Класс вещества	Функциональная группа															
А) спирт																
Б) альдегид																
В) карбоновая кислота																
Г) сложный эфир																
	3) $-\text{OH}$															

						4) 
11.	08.09	Принципы классификации органических соединений.	составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;		<p>1. Общая формула углеводородов, к которым относится вещество со структурной формулой :</p>  <p>а) <math>C_nH_{2n}</math>  б) <math>C_nH_{2n+2}</math>  в) <math>C_nH_{2n-2}</math>  г) <math>C_nH_{2n-6}</math></p> <p>2. Формулы ациклических органических соединений:</p>  <p>А) <math>CH_3 - CH_2</math>     <math>CH_2 - CH_3</math>  Б) <math>CH_3 - CH_2 - COOH</math>  В) <math>CH_2 - CH_2</math>       <math>CH_2 - CH_2</math>  Г) <math>CH_2 - CH_2</math></p>	<p>1. Дана структурная формула органического соединения:</p>  <p>Выберите термины, которые отражают классификационную характеристику этого вещества: 1) карбоциклическое, 2) гетероциклическое, 3) алициклическое, 4) кислородсодержащее, 5) углеводород, 6) спирт, 7) карбоновая кислота.</p>
12.	09.09	Итоговое тестирование	Обобщение и систематизация знаний по модулю			
13.	13.09	Международная номенклатура и принципы образования	– применять правила систематической международной номенклатуры как		1. Назовите по систематической номенклатуре "изооктан" (стандарт моторного	Установите порядок для определения названия углеводорода

		названий органических соединений.	средства различия и идентификации веществ по их составу и строению;		<p>топлива с октановым числом 100):</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_3 \\   \qquad \qquad \quad   \\ \text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\   \qquad \qquad \quad   \\ \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_3 \end{array}$ <p>а) 1,1,3,3-тетраметилбутан  б) 2,2,4-метилпентан  в) 2,4,4-триметилпентан  г) 2,2,4-триметилпентан</p> <p>2. Дайте название веществу</p> $\begin{array}{c} \text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>а) 4-метилпентин-1  б) метилпентин-1  в) 2-метилгексин-4  г) 2-метилпентин-4</p>	<p>1) Определяют местонахождение радикалов  2) Выбирают самую длинную цепь и нумеруют атомы углерода в ней  3) Определяют корень названия по числу атомов углерода в длинной цепи  4) Составляют приставку в виде цифр и греческих числительных</p>
14.	18.08	Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры.	– приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;		<p>Данная реакция называется</p> $\begin{array}{c} -\text{C}=\text{C}- \\   \qquad   \end{array} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} \begin{array}{c}   \qquad   \\ -\text{C}-\text{C}- \\   \qquad   \\ \text{H} \quad \text{OH} \end{array}$ <p>Выберите один из 4 вариантов ответа:</p> <p>1)галогенирования  2)гидратации  3)гидрирования  4) гидрогалогенирования</p>	
15.	18.08	Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций.	– определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа		<p>В соответствии с конечным результатом данная реакция</p> $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{AlCl}_3, 100^\circ\text{C}} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$ <p>является . . .</p> <p>а) реакцией присоединения  б) реакцией разложения  в) реакцией замещения  г) реакцией изомеризации</p>	

			химической связи и активности реагентов;			
16.	19.09	Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи.	определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;		<p>Данный разрыв связи к какому механизму относится</p> $A(\text{:}B \longrightarrow A^+ + \text{:}B^-$ <p>а) гомолитическому б) гетеролитическому в) изолитическому г) паролитическому</p>	
17.	19.09	Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции.	определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;			
18.	20.09	Понятие о нуклеофиле и электрофиле.				
19.	20.09	Типы расчетных задач: Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.	– проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания;		<p>1. Газообразный углеводород имеет относительную плотность по кислороду 1,375, а массовые доли углерода и водорода в нем составляют соответственно 81,8% и 18,2%. Какое это соединение?</p> <p>2. При сжигании хлоропроизводного предельного углеводорода образовалось 1,344 л углекислого газа (н.у.) и 1,08 г воды, а из хлора, содержащегося в этой навеске исходного вещества, было получено 17,22 г хлорида</p>	

					серебра. Плотность паров вещества по водороду 42,5. Определите молекулярную формулу вещества?	
20.	20.09	Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.	расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси;		Сожгли 6,72 л смеси этана и бутана получили 17,92 л углекислого газа (н.у.). Определите состав исходной смеси.	
21.	21.09	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).	расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)		Найдите массу технического карбида алюминия, содержащего 5% примесей, необходимого для получения 28 л метана (н.у.), если доля выхода продуктов реакции составляет 80% от теоретически возможного.	
22.	21.09	Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;		Найдите массу технического карбида алюминия, содержащего 5% примесей, необходимого для получения 28 л метана (н.у.), если доля выхода продуктов реакции составляет 80% от теоретически возможного.	
23.	21.09	Расчеты теплового эффекта реакции.	расчеты теплового эффекта реакции;		В соответствии с термохимическим уравнением $C + O_2 = CO_2 + 394 \text{ кДж}$ для получения 2111 кДж теплоты необходимо затратить кислород объемом (н. у.) 1) 100 л 2) 110 л 3) 120 л 4) 130 л	
24.	22.09	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.	расчеты объемных отношений газов при химических реакциях;		Рассчитайте объем воздуха ( $\varphi(O_2)=20\%$ ), необходимый для сжигания смеси, состоящей из 0,042 кг метана и 0,048 м3 (н.у.) этана.	
25.	23.09	Итоговое тестирование	Обобщение и систематизация знаний по модулю			
26.	02.10	Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.	расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей		Какая масса перманганата калия и какой объем соляной кислоты, в которой массовая доля HCl 40% ( $\rho=1,20 \text{ г/мл}$ ), потребуются для получения хлорметана из 5,6 л метана (н.у.)?	

27.	02.10	– Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана.	растворенного вещества; анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова,		<p>1. Молекула метана имеет форму</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>пирамиды</li> <li>параллелепипеда</li> <li>тетраэдра</li> <li>конуса</li> </ol> <p>2. В пропане связи углерод-углерод:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Одинарные</li> <li>Двойные</li> <li>Тройные</li> <li>Полуторные</li> </ol> <p>3. Заслоненной конформации соответствует следующее изображение</p>  <p>Проекционные формулы</p>	<p>1. Выберите признаки, характерные для метана :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Реакции гидрирования.</li> <li>Тетраэдрическая форма молекулы.</li> <li>Наличие <math>\pi</math> – связи в молекуле.</li> <li><math>sp^3</math> – гибридизация орбиталей атома углерода в молекуле.</li> <li>Реакции с галогеноводородами.</li> <li>Горение на воздухе.</li> </ol>
28.	03.10	$sp^3$ -гибридизация орбиталей атомов углерода.			<p>Гибридизация атомных орбиталей - это . . .</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) взаимодействие атомных орбиталей разных атомов с образованием гибридных орбиталей.</li> <li>2) взаимодействие разных по типу, но близких по энергии атомных орбиталей данного атома с образованием гибридных орбиталей одинаковой формы и энергии.</li> <li>3) взаимодействие одинаковых по типу, но разных по энергии атомных орбиталей данного атома с образованием гибридных орбиталей одинаковой формы и энергии.</li> </ol>	<p>1. Что представляет собой <math>sp^3</math>-гибридизация для атома углерода ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) взаимодействие s- и p-АО с образованием двух <math>sp^3</math>-гибридных АО.</li> <li>б) взаимодействие 2s- и двух 2p-АО с образованием трех <math>sp^3</math>-АО.</li> <li>в) взаимодействие трех 2p-АО с образованием <math>2sp^3</math>-АО.</li> <li>г) взаимодействие 2s- и трех 2p-АО с образованием четырех равноценных</li> </ol>
29.	03.10	Гомологический ряд и общая формула алканов.			<p>Состав алканов отражает общая формула</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>C_nH_{2n+2}</math></li> <li><math>C_nH_{2n}</math></li> <li><math>C_nH_{2n-2}</math></li> </ol>	<p>Отметьте формулы алканов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_3</math></li> <li><math>C_7H_{16}</math></li> <li><math>C_6H_6</math></li> <li><math>CH_3-CH=C(CH_3)-CH_3</math></li> </ol>

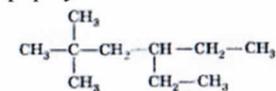
					г) $C_nH_{2n-6}$	д) $C_8H_{18}$ е) $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$ Выберите углеводород, плотность паров которого по водороду равна 8 а) метан б) этан в) пропан г) бутан Установите соответствие между названием вещества и его формулой:																
						<table border="1"> <tr> <td>1)</td> <td>Пропан</td> <td>1)</td> <td><math>CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3</math></td> </tr> <tr> <td>2)</td> <td>Пентан</td> <td>2)</td> <td><math>CH_3-CH_2-CH_3</math></td> </tr> <tr> <td>3)</td> <td>Бутан</td> <td>3)</td> <td><math>CH_3-CH_2-CH_2-CH_3</math></td> </tr> <tr> <td>4)</td> <td>Октан</td> <td>4)</td> <td><math>CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3</math></td> </tr> </table>	1)	Пропан	1)	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	2)	Пентан	2)	$CH_3-CH_2-CH_3$	3)	Бутан	3)	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	4)	Октан	4)	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
1)	Пропан	1)	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$																			
2)	Пентан	2)	$CH_3-CH_2-CH_3$																			
3)	Бутан	3)	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$																			
4)	Октан	4)	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$																			

30.

04.10

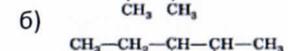
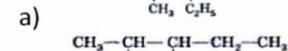
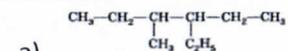
Систематическая номенклатура алканов и радикалов.

1. Название углеводорода с формулой



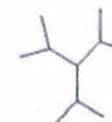
- а) 2,2,4-триметилгексан  
 б) 5,5-диметил-3-этилгексан  
 в) 2-диметил-4-этилгексан  
 г) 2,2-диметил-4-этилгексан

2. Формула 2-метил-3-этилпентана



в)

Назовите вещество по рациональной



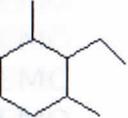
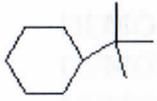
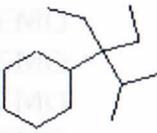
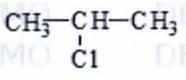
номенклатуре

- а) триизопропилметан  
 б) триэтилметан  
 в) трипропилметан  
 г) изодекан

					$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{C}_2\text{H}_5 \quad \text{CH}_3 \end{array}$ <p>г)</p>																					
31.	04.10	Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств	характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;		<p>Среди названных ниже веществ выберите изомеры:</p> <p>а) 2,2-диметилпентан,  б) 4-метилгептан  в) 3-этилпентан,  г) 2-метилпентан,  д) 2,2,3-триметилбутан,  е) гептан.</p> <p>С увеличением числа атомов углерода в молекулах углеводородов температура кипения этих углеводородов</p> <p>а) сначала уменьшается, потом увеличивается  б) не изменяется  в) уменьшается  г) увеличивается</p>	<p>Выберите признаки, характерные для этана</p> <p>а) газообразное вещество  б) имеет резкий запах  в) растворим в воде  г) горит бледным синеватым пламенем  д) в 15 раз тяжелее водорода  е) светло-желтого цвета</p>																				
32.	08.10	Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе.	– приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;		<p>Пентан взаимодействует с</p> <p>а) хлором на свету  б) раствором перманганата калия  в) бромной водой  г) раствором KOH</p> <p>Какое из соединений, получится при нагревании метана без доступа воздуха при температуре 1500° С</p> <p>а) этилен  б) ацетилен  в) углекислый газ  г) сажа</p>	<p>Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ.</p> <table border="1"> <tr> <td>1)</td> <td>этан и азотная кислота</td> <td>1)</td> <td>бутен</td> </tr> <tr> <td>2)</td> <td>этан и соляная кислота</td> <td>2)</td> <td>изобутан</td> </tr> <tr> <td>3)</td> <td>этан и хлор</td> <td>3)</td> <td>нитроэтан</td> </tr> <tr> <td>4)</td> <td>бутан и AlCl<sub>3</sub></td> <td>4)</td> <td>хлорэтан</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>5)</td> <td>1,2-дихлорэтан</td> </tr> </table>	1)	этан и азотная кислота	1)	бутен	2)	этан и соляная кислота	2)	изобутан	3)	этан и хлор	3)	нитроэтан	4)	бутан и AlCl <sub>3</sub>	4)	хлорэтан			5)	1,2-дихлорэтан
1)	этан и азотная кислота	1)	бутен																							
2)	этан и соляная кислота	2)	изобутан																							
3)	этан и хлор	3)	нитроэтан																							
4)	бутан и AlCl <sub>3</sub>	4)	хлорэтан																							
		5)	1,2-дихлорэтан																							

								6)	взаимодействие невозможно
33.	05.10	Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту.			При горении этана образуются вещества количеством: а) 1 моль $\text{CO}_2$ и 1 моль $\text{H}_2\text{O}$ ; б) 2 моль $\text{CO}_2$ и 3 моль $\text{H}_2\text{O}$ ; в) 1 моль $\text{CO}_2$ и 2 моль $\text{H}_2\text{O}$ ; г) 2 моль $\text{CO}_2$ и 4 моль $\text{H}_2\text{O}$ .				
34.	05.10	Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения							
35.	06.10	Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.			При проведении реакции Вюрца число атомов углерода в продукте по сравнению с исходными галогеналканами: а) остается прежним б) увеличивает на один в) удваивает г) уменьшается вдвое В результате реакции Вюрца из 2-иодбутана получается а) н-октан б) 2,5-диметилгексан в) н-гексан г) 3,4-диметилгексан Основная составляющая природного газа а) Метан б) Этан в) Пропан г) Бутан				
36.	06.10	Решение задач по теме : «Алканы»			Решение задач по теме "алканы" Учащиеся решают свой вариант согласно номера в журнале				

37.	09.10	Обобщение и систематизация знаний по теме Алканы			
38.	14.10	Особенности класса. Общая формула циклоалканов.	анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений		<p>1. Состав циклоалканов отражает общая формула а) <math>C_nH_{2n-2}</math>; б) <math>C_nH_{2n+2}</math>; в) <math>C_nH_{2n}</math>; г) <math>C_nH_{2n-6}</math></p> <p>а) А б) Б в) В г) Г</p> <p>2. Типы связей в молекуле циклопропана</p> <p>а) 6 <math>\sigma</math> С-Н связей и 3 <math>\pi</math> С-С связи б) 6 <math>\sigma</math> С-Н связей и 3 <math>\pi</math> С-С связи в) 6 <math>\sigma</math> С-Н связей и 3 <math>\pi</math> С-С связи г) 6 <math>\sigma</math> С-Н связей и 3 <math>\pi</math> С-С связи</p> <p>3.</p>
39.	17.10	–Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Физические свойства	А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи		<p>Наиболее полное и точное определение циклоалканов. ЦИКЛОАЛКАНЫ - ЭТО</p> <p>а) циклические углеводороды с разным числом атомов углерода в цикле</p> <p>б) циклические углеводороды с атомами углерода, находящимися в <math>sp^2</math>-гибридном состоянии</p> <p>в) метиленовые углеводороды</p> <p>г) углеводороды, состав которых соответствует общей формуле <math>C_nH_{2n}</math></p> <p>д) циклические углеводороды, в которых все атомы углерода находятся в <math>sp^3</math>-гибридном состоянии</p>
40.	18.10	Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов:	– применять правила систематической международной		<p>ФОРМУЛА метилэтилциклогексилметана</p>

		углеродного скелета, межклассовая, пространственная (цис-транс-изомерия).	номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;		<p>a) </p> <p>б) </p> <p>в) </p> <p>г) </p>	
41.	18.10	Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла.	– приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;		<p>В РЕЗУЛЬТАТЕ РЕАКЦИИ ЦИКЛОПРОПАНА С ХЛОРОВОДОРОДОМ</p> <p> + HCl</p> <p>ОБРАЗУЕТСЯ</p> <p>а) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>Cl</p> <p>б) </p> <p>в) хлорциклопропан</p> <p>г) C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> + Cl<sub>2</sub></p> <p>д) вещества не взаимодействуют</p>	

42.	19.10	Реакции присоединения и радикального замещения.			<p>В РЕЗУЛЬТАТЕ БРОМИРОВАНИЯ ЦИКЛОПЕНТАНА</p> $\text{Cyclopentane} + \text{Br}_2 \xrightarrow{h\nu}$ <p>ОБРАЗУЕТСЯ</p> <p>а) 2,3-дибромпентан</p> <p>б) 2,2-дибромпентан</p> <p>в) 1,1-дибромпентан</p> <p>г) 1,5 -дибромпентан</p> <p>д) бромциклопентан</p>
43.	19.10	Решение задач по теме : «Циклоалканы»			
44.	20.10	Обобщение и систематизация знаний по теме «Алканы и Циклоалканы»			
45.	23.10	Итоговое тестирование			
46.		– Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена.			
47.		sp <sup>2</sup> -гибридизация орбиталей атомов углерода.			
48.		σ- и π-связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов.			
49.		Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная			

Установите соответствие между формулами реагентов и продуктами реакции

Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа

1)	 $\xrightarrow[\text{Ni}]{\text{H}_2}$	1)	
2)	 $\xrightarrow[\text{свет}]{\text{Cl}_2}$	2)	 -HX
3)	 $\xrightarrow[\text{свет}]{\text{Br}_2}$	3)	1-хлорэтан
4)	 $\xrightarrow[\text{Ni}]{\text{H}_2}$	4)	не реагирует
5)	 $\xrightarrow[\text{свет}]{\text{N}_2}$	5)	
		6)	

		(цис-транс-изомерия), межклассовая.				
50.		Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводов.				
51.		Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации.				
52.		Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства.				
53.		Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Правило Зайцева.				
54.		Применение алкенов.				
55.		Решение задач по теме : «Алкены»				
56.		Обобщение и систематизация знаний по теме «Алкены»				
57.		– Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов.				
58.		Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов.				
59.		Физические свойства алкадиенов. Химические				

		свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации.				
60.		Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина.				
61.		Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение.				
62.		Получение алкадиенов.				
63.		Решение задач по теме : «Алкадиены»				
64.		Обобщение и систематизация знаний по теме «Алкадиены»				
65.		– Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена.				
66.		sp <sup>3</sup> -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая.				
67.		Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов.				
68.		Реакции замещения. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов.				

69.		Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.				
70.		Решение задач по теме : «Алкины»				
71.		Обобщение и систематизация знаний по теме «Алкины»				
72.		– Арены. История открытия бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола.				
73.		Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола.				
74.		Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола.				
75.		Реакция горения. Получение бензола.				
76.		Особенности химических свойств толуола. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола.				
77.		Ориентационные эффекты заместителей. Применение гомологов бензола.				

78.		Решение задач по теме : «Арены»				
79.		Обобщение и систематизация знаний по теме «Арены»				
80.		– Спирты. Классификация, номенклатура спиртов.				
81.		Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия.				
82.		Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов.				
83.		Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация.				
84.		Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена.				
85.		Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.				
86.		Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов.				
87.		Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для				

## Календарно-тематическое планирование по химии 11 класс 2017

	дата	Содержательные линии /темы по предмету	Предметные результаты (обучающийся научится)	Предметные действия	Задание	
					Базового уровня	Повышенного уровня
1.	05.09	<b>Теоретические основы химии</b> Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона.	– раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;			
2.	11.09	<i>Квантовые числа.</i>	анализировать состав строения атома			
3.	11.09	Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули.	анализировать состав строения атома			
4.	11.09	Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов.	анализировать состав строения атома			
5.	12.09	Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы).	анализировать состав строения атома			
6.	12.09	Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны.	анализировать состав строения атома			
7.	12.09	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.				

		Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева.				
8.	13.09	Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.				
9.	13.09	Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. <i>Прогнозы Д.И. Менделеева.</i> <i>Открытие новых химических элементов.</i>				
10.	14.09	Электронная природа химической связи. Электроотрицательность.	– объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ			
11.	14.09	Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный).				
12.	14.09	Ионная связь.				
13.	16.09	Итоговое тестирование				
14.	25.09	Металлическая связь.				
15.	26.09	Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.				
16.	26.09	Кристаллические и аморфные вещества.				
17.	27.09	Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая).				
18.	27.09	Зависимость физических свойств вещества от				

		типа кристаллической решетки.				
19.	27.09	Причины многообразия веществ. Жидкие кристаллы.				
20.	28.09	Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ.				
21.	28.09	Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции.	– определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов			
22.	28.09	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа)	– устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;			
23.	29.09	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации.	– устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания			

			химических процессов;			
24.	29.09	<i>Активированный комплекс.</i> Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.	– определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов			
25.	30.09	Итоговое тестирование				
26.	02.10	<i>Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса.</i> Закон Гесса и следствия из него.				
27.	02.10	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.				
28.	03.10	Обратимость реакций. Химическое равновесие.				
29.	03.10	Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры.				
30.	04.10	Роль смещения равновесия в технологических процессах.				
31.	04.10	Дисперсные системы.				
32.	05.10	<i>Коллоидные системы.</i> Истинные растворы.				

		Растворение как физико-химический процесс.				
33.	09.10	Итоговое тестирование				
34.	16.10	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества,				
35.	16.10	<i>молярная и моляльная концентрации</i>				
36.	17.10	<i>Титр раствора и титрование.</i>				
37.	17.10	Реакции в растворах электролитов.				
38.	18.10	Качественные реакции на ионы в растворе.				
39.	18.10	Кислотно-основные взаимодействия в растворах.				
40.	19.10	Амфотерность. <i>Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.</i>				
41.	20.10	Гидролиз солей.	– определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;			
42.		Значение гидролиза в биологических обменных процессах.				
43.		Применение гидролиза в промышленности.				
44.		Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.				

45.		<i>Окислительно-восстановительный потенциал среды.</i>				
46.		<i>Диаграмма Пурбэ. Поведение веществ в средах с разным значением рН.</i>				
47.		<i>Методы электронного и электронно-ионного баланса.</i>				
48.		<i>Гальванический элемент. Химические источники тока.</i>				
49.		<i>Стандартный водородный электрод..</i>				
50.		<i>Стандартный электродный потенциал системы</i>				
51.		<i>Ряд стандартных электродных потенциалов.</i>				
52.		<i>Направление окислительно-восстановительных реакций.</i>				
53.		<i>Электролиз растворов и расплавов солей.</i>				
54.		<i>Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия.</i>				
55.		<i>Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.</i>				
56.		<b>Основы неорганической химии</b> <i>Общая характеристика элементов IA группы.</i>				
57.		<i>Общая характеристика элементов IA группы.</i>				

58.		Оксиды и пероксиды натрия и калия.				
59.		Распознавание катионов натрия и калия.				
60.		Соли натрия, калия их значение в природе и жизни человека.				
61.		Общая характеристика элементов IIА-групп.				
62.		Общая характеристика элементов IIА-групп.				
63.		Соли кальция и магния, их значение в природе и жизни человека.				
64.		<i>Жесткость воды и способы ее устранения.</i>				
65.		Общая характеристика элементов IIIА-групп.				
66.		Общая характеристика элементов IIIА-групп.				
67.		<i>Комплексные соединения алюминия.</i>				
68.		<i>Алюмосиликаты.</i>				
69.		Металлы IV групп медь. Особенности строения атомов.				
70.		Физические и химические свойства меди				
71.		Получение и применение меди				
72.		Металлы II В групп цинк. Особенности строения атомов.				
73.		Физические и химические свойства цинка				
74.		Получение и применение цинка				
75.		Металлы VIВ-групп хром. Особенности строения атомов.				
76.		Физические и химические свойства хрома				

77.		Получение и применение хрома				
78.		Металлы VIIIB групп марганец. Особенности строения атомов.				
79.		Физические и химические свойства марганца				
80.		Получение и применение марганца				
81.		Металлы VIIIB групп железа. Особенности строения атомов.				
82.		Физические и химические свойства железа				
83.		Получение и применение железа				
84.		Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента.				
85.		Важнейшие соли.				
86.		Окислительные свойства солей хрома в высшей степени окисления.				
87.		Окислительные свойства солей марганца в высшей степени окисления.				
88.		<i>Комплексные соединения хрома.</i>				
89.		Общая характеристика элементов IVA-группы.				
90.		Свойства, получение и применение угля.				
91.		Синтез-газ как основа современной промышленности.				
92.		Активированный уголь как адсорбент.				
93.		<i>Наноструктуры. Мировые достижения в</i>				