

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя
общеобразовательная школа с. Герасимовка
муниципального района Алексеевский Самарской области

Проверено
Заместитель директора по УР
 /Е.Е. Некрылова/
«31» августа 2021г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ СОШ с. Герасимовка
 /Н.А. Саяпина/
Приказ № 383 от «31» августа 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование предмета	Химия (углубленный уровень)				
Уровень образования, классы	Среднее общее образование, 10 -11 классы				
Количество часов по учебному плану	10 класс	10 класс			
- в неделю	5	5			
- в год	170	170			
Составитель	Харитоновна К.С., учитель биологии и химии				

Принято

на педагогическом совете

ГБОУ СОШ с. Герасимовка

Протокол от 30.08.2021 № 1

I. Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, основной общеобразовательной программы среднего общего образования ГБОУ СОШ с. Герасимовка, примерной программы среднего общего образования по химии с учетом используемого УМК:

- Рабочей программы: Рабочие программы. Химия. Предметная линия учебников С.А. Пузкова, Н.В. Машниной, В.А. Попкова. 10-11 классы, углубленный уровень/Состав. И.В. Барышова, ОАО "Издательство "Просвещение", 2017;

- Учебника: Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. Химия (углублённый уровень), 10 класс, ОАО "Издательство "Просвещение", 2020;

- Учебника: Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. Химия (углублённый уровень), 10 класс, ОАО "Издательство "Просвещение", 2021.

Выбор используемого УМК обусловлен преемственностью целей образования, логикой внутрипредметных связей, а также возрастными особенностями развития учащихся.

Целями изучения химии в средней школе являются:

- понимание значимости химических знаний для каждого члена социума; умение оценивать различные факты и явления, связанные с химическими объектами и процессами, на основе объективных критериев и определенной системы ценностей, формулировать и обосновывать собственное мнение;

- понимание роли химии в современной естественнонаучной картине мира и использование химических знаний для объяснения объектов и процессов окружающей действительности - природной, социальной, культурной, технической среды;

- формирование у старшеклассников при изучении химии опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, навыков безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

Программа по химии для 10 класса используемого УМК рассчитана на 170 часов по 5 часов в неделю.

II. Содержание учебного предмета, курса

10 класс

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

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

Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Изомеры.

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

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

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

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

Тема 2. Углеводороды (56 ч)

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

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

Алкадиены. Общая формула алкадиенов. Изолированные, сопряжённые и

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения (34 ч)

Спирты. Состав спиртов. Классификация и номенклатура спиртов.

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

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

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

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

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

Демонстрации. Реакция изопропилового спирта с хлороводородом.

Шаростержневые модели молекул альдегидов и кетонов. Образование биурета при разложении мочевины.

Лабораторные опыты. 6. Построение моделей молекул изомерных спиртов. 7. Растворимость разных спиртов в воде. 8. Окисление пропанола-1 и пропанола-2. 9. Реакция нуклеофильного замещения спирта. 10. Окисление спирта дихроматом калия. 11. Иодоформная реакция. 12. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди(II). 13. Обнаружение гликольного фрагмента в глицерине. 14. Растворимость и кислотно-основные свойства фенола. 15. Бромирование фенола. 16. Окисление фенолов. 17. Качественная реакция на фенолы. 18. Реакция «серебряного зеркала». 19. Окисление альдегидов гидроксидом меди(II). 20. Диспропорционирование формальдегида. 21. Качественная реакция на альдегиды с фуксинсернистой кислотой. 22. Иодоформная реакция на ацетон. 23. Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров. 24. Сравнение растворимости карбоновых кислот и их солей в воде. 25. Кислотные свойства уксусной кислоты. 26. Реакция этерификации. 27. Обнаружение уксусной кислоты (качественная реакция на ацетат-ион). 28. Сравнение способности к окислению муравьиной, щавелевой и уксусной кислот. 29. Качественная реакция на щавелевую кислоту. 30. Гидролиз диметилформамида. 31. Гидролиз мочевины. 32. Основные свойства мочевины. 33. Дезаминирование мочевины. 34. Гидролиз этилацетата.

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

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

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

Гетероциклические соединения. Карбоциклические и гетероциклические соединения. Кислородсодержащие гетероциклические соединения. Азотсодержащие гетероциклы. Физические и химические свойства пиридина и пиррола. Общая характеристика гетероциклических соединений с двумя и более гетероатомами. Пиримидин. Пурин. Применение гетероциклических соединений.

Гетерофункциональные соединения. Принципы номенклатуры гетерофункциональных соединений. Аминоспирты. Гидроксикетоны и гидроксиальдегиды. Аминокислоты. Протеиногенные аминокислоты. Фенолокислоты. Гидроксикислоты и оксокислоты. Цикл Кребса. Асимметрический атом углерода.

Оптическая изомерия. Энантиомеры. Проекция Фишера. Применение гетерофункциональных соединений.

Демонстрации. Растворимость и основные свойства пиридина. Комплексообразование пиридина.

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

Тема 5. Химия природных соединений (37 ч)

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

Фосфолипиды клеточных мембран. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Глицерофосфолипиды (фосфатидилэтаноламины, фосфатидилхолины, фосфатидилсерины). Сфингофосфолипиды. Сфингомиелины. Жидкостно-мозаичная модель строения биологических мембран.

Углеводы. Общая формула углеводов. Классификация углеводов. Биополимеры. Моносахариды. Глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза. Stereoизомерия моносахаридов. Формулы Фишера. Образование циклических форм моносахаридов. Формулы Хеуорса. Химические свойства моносахаридов (комплексообразование с ионами меди(II), образование сложных эфиров, восстановление до многоатомных спиртов, окисление до кислот, окисление моносахаридов с деструкцией углеродной цепи, образование гликозидов). АТФ и АДФ. Брожение (спиртовое, молочнокислое, маслянокислое). Превращения глюкозы в организме (гликолиз, гликогенолиз, пентозофосфатный путь). Применение моносахаридов. Общая характеристика дисахаридов. Строение дисахаридов. Ацетали. Гликозидные связи. Сахароза. *Мальтоза*. *Лактоза*. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Общая характеристика полисахаридов. Поли-Д-глюкопиранозы. Гомополисахариды. Амилоза. Амилопектин. Крахмал. Гликоген. Целлюлоза. Гидролиз полисахаридов. Декстрин. Сложные эфиры целлюлозы с уксусной и азотной кислотами. Качественные реакции на крахмал и целлюлозу.

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

Белки. Белки как природные биополимеры (полипептиды). Структура белковой молекулы. Свойства белков. Глобулярные и фибриллярные белки.

Кислотно-основные свойства белков. Денатурация. Ренатурация. Гидролиз белков. Цветные реакции белков (биуретовая, ксантопротеиновая, реакция Фолля). Биологические функции белков. Применение белков.

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

Органическая химия — основа медико-биологических наук. Органическая химия и физиология. Гормоны. Эстрадиол. Тестостерон. Органическая химия и фармакология. Пенициллины. Органическая химия и биохимия. Никотинамид. Никотиновая кислота. Никотин.

Демонстрации. Гидролиз крахмала.

Лабораторные опыты. 38. Образование кальциевых солей насыщенных высших жирных кислот. 39. Обнаружение двойной связи в олеиновой кислоте. 40. Обнаружение двойных связей в лимонене. 41. Обнаружение гликольного фрагмента в глюкозе и фруктозе. 42. Проба Троммера на моносахариды. 43. Реакция Селиванова на фруктозу. 44. Моделирование процесса биологического окисления глюкозы. 45. Обнаружение гликольного фрагмента в лактозе и сахарозе. 46. Проба Троммера на дисахариды. 47. Гидролиз сахарозы. 48. Качественная реакция на крахмал. 49. Амфотерные свойства α -аминокислот. 50. Комплексообразование α -аминокислот. 51. Дезаминирование α -аминокислот.

52. Качественная реакция на α -аминокислоты. 53. Ксантопротеиновая реакция. 54. Обнаружение меркапто-групп в белке. 55. Биуретовая реакция.

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

11 класс

Тема 1. Строение вещества (17 ч)

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

Химическая связь. Кристаллические решётки. Общие представления о химической связи. Электроотрицательность. Металлы и неметаллы. Химическая связь: ионная, металлическая, ковалентная. Ковалентная полярная и ковалентная неполярная связь.

Диполи. Энергия связи. Длина связи. Механизмы образования ковалентной связи — обменный и донорно- акцепторный. Типы гибридизации. Ориентация гибридных орбиталей. Прочность σ -связи и π -связи. Невалентные взаимодействия — ориентационное и дисперсионное. Водородная связь. Кристаллические решётки: молекулярные, атомные, ионные, металлические.

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

Тема 2. Основные закономерности протекания реакций (21 ч)

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

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

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

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

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

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

Классификация неорганических веществ и реакций. Оксиды. Кислоты. Основания. Соли. Оксиды кислотные, основные, амфотерные, несолеобразующие. Кислоты кислородсодержащие и бескислородные. Кислоты одноосновные и многоосновные. Основания. Щёлочи. Нерастворимые основания. Амфотерные основания. Соли средние, кислые, смешанные, основные. Соли двойные. Классификация реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена.

Электролитическая диссоциация. Реакция нейтрализации. Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Механизм электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень ионизации (диссоциации). Диссоциация кислот, оснований, солей. Реакция нейтрализации.

Реакции обмена с участием солей. Взаимодействие средних солей с кислотами, с основаниями и между собой. Реакции с участием кислых солей. Гидролиз солей. Совместный гидролиз.

Амфотерные оксиды и гидроксиды. Амфотерность. Реакции амфотерных оксидов в расплаве. Комплексообразование в расплавах. Реакции амфотерных оксидов и гидроксидов в растворе. Реакции солей металлов, образующих амфотерные соединения.

Значение кислотно-основных реакций для организма человека. Водородный показатель (рН). Буферная система. Значения рН жидкостей организма человека в норме. Буферные системы организма (гидрокарбонатная, гемоглобиновая, фосфатная, белковая), их взаимосвязь. Буферная ёмкость. Нарушение кислотно-основного состояния.

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

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

Полиядерные комплексы. Макроциклические комплексы. Координационное число. Конфигурация комплексных соединений.

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

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

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

Тема 4. Химия элементов (89 ч)

Биогенные элементы. Классификация элементов. Биогенные элементы. Органогены. Элементы электролитного фона. Микроэлементы. Классификация биогенных для организма человека. Общая характеристика s-элементов. Общая характеристика p-элементов. Максимальные и минимальные значения степеней окисления p-элементов 2—4-го периодов с примерами бинарных соединений. Общая характеристика d-элементов. Степени окисления биологически важных d-элементов в соединениях.

Водород и кислород. Водород. Окислительно-восстановительная двойственность водорода. Гидриды металлов. Кислород. Аллотропные модификации кислорода. Химические свойства кислорода. Лабораторные способы и промышленные способы получения кислорода. Химические свойства озона. Качественная реакция на озон. Вода и пероксид водорода. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. Окислительно-восстановительные реакции с участием пероксида водорода в разных средах.

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

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

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

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

Углерод и кремний. Характеристика элементов. Аллотропные модификации углерода: графит, алмаз, карбин, фуллерены. Сравнение физических свойств алмаза и графита. Химические свойства графита, кокса. Реакции диспропорционирования графита. Карбиды. Ацетилениды. Оксид углерода(II), его получение, свойства и применение. Оксид углерода(IV), его электронное строение, получение, свойства и применение. Угольная кислота и её соли — карбонаты, гидрокарбонаты. Свойства карбонатов и гидрокарбонатов. Качественная реакция на карбонат-ион. Кристаллическая решётка кремния. Аллотропия кремния. Взаимодействие кремния с простыми и сложными веществами. Окислительные и восстановительные свойства. Оксид кремния(IV): нахождение в природе, химические свойства. Кремниевые кислоты. Силикаты. Силикагель. Гидролиз растворимых силикатов.

Металлы IA- и IIA-групп. Щелочные металлы. Конфигурация атомов металлов IA- и IIA-групп. Изменение металлических свойств по группе и периоду. Природные соединения металлов IA- и IIA-групп. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с водой, с кислородом и другими простыми веществами. Щёлочноземельные металлы. Гидриды металлов. Амиды. Оксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства. Гидроксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства. Пероксиды и надпероксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства и применение. Жёсткость воды. Окрашивание пламени ионами металлов IA- и IIA-групп. Биологическое значение натрия, калия и магния.

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

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

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

Железо. Нахождение в природе. Электронная конфигурация железа. Физические и химические свойства. Пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами. Оксиды железа. Гидроксиды железа, их свойства и получение. Соединения железа(II) и железа(III). Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} . Доменные процессы. Ферраты. Железо — биогенный элемент. Медико-биологическое значение железа.

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

комплексобразования меди(I). Оксид меди(II). Гидроксид меди(II). Качественная реакция на ионы Cu^{2+} . Медь — биогенный элемент. Медико-биологическое значение меди.

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

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

Демонстрации. Разложение нитратов. Образцы галогенов. Получение галогенов.

Лабораторные опыты. 3. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. 4. Разложение пероксида водорода под действием каталазы. 5. Окисление бромид- и иодид-ионов. 6. Растворимость иода. 7. Диспропорционирование иода. 8. Диспропорционирование серы. 9. Получение сернистой кислоты. 10. Кислотно-основные свойства сернистой кислоты и её солей. 11. Восстановительные свойства сернистой кислоты. 12. Получение сульфита бария (качественная реакция на сульфит-ион). 13. Качественная реакция на сульфат-ион. 14. Получение хлорида аммония. 15. Свойства хлорида аммония. 16. Окислительно-восстановительная двойственность нитрит-иона. 17. Окислительная способность нитрат-иона в щелочном растворе. 18. Изучение условий образования фосфатов кальция. 19. Получение углекислого газа. 20. Кислотно-основные свойства угольной кислоты и её солей. 21. Взаимодействие угольной кислоты с карбонатом кальция. 22. Разрушение гидроксокомплексов металлов под действием углекислого газа. 23. Совместный гидролиз ионов аммония и силикат-ионов. 24. Взаимодействие угольной кислоты с силикатом натрия. 25. Качественная реакция на ион магния. 26. Качественная реакция на ион кальция. 27. Качественная реакция на ион бария. 28. Растворение алюминия в кислотах и щелочах. 29. Взаимодействие тетрагидроксоалюминат-иона с ионами алюминия. 30. Взаимодействие солей хрома(III) с аммиаком и щёлочью. 31. Окисление соединений хрома(III) в щелочной среде. 32. Изучение равновесия дихромат—хромат в водной среде. 33. Восстановление соединений хрома(VI) в кислой среде. 34. Получение гидроксида марганца(II) и его окисление. 35. Окислительные свойства оксида марганца(IV). 36. Получение гидроксидов железа. 37. Качественная реакция на ион железа Fe^{2+} . 38. Качественные реакции на ион железа Fe^{3+} . 39. Отношение меди к действию кислот. 40. Получение гидроксида и амминокомплекса меди(II). 41. Разрушение амминокомплекса меди(II). 42. Окислительные способности соединений меди(II). 43. Получение амминокомплекса меди(I) и его окисление. 44. Растворение цинка в кислотах и щелочах. 45. Образование гидроксо- и амминокомплекса цинка.

Практические работы. 3. Получение водорода и кислорода. 4. Свойства галогенид-ионов. Свойства иода. 5. Свойства серы и её соединений. 6. Получение азота и аммиака. Свойства соединений азота и фосфора. 7. Свойства соединений углерода и кремния. 8. Изучение качественных реакций ионов металлов IA- и IIA-групп. 9. Свойства алюминия.

10. Свойства соединений хрома. 11. Получение и свойства соединений марганца. 12. Получение и свойства соединений железа. 13. Свойства меди и её соединений. 14. Свойства цинка и его соединений. 15. Решение экспериментальных задач.

III. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

3. 1. Личностные результаты:

- Российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, готовность к служению Отечеству, его защите;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- осознанный выбор будущей профессии;
- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

3. 2. Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия

- Обучающийся сможет:
- самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи;
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную деятельность с учётом предварительного планирования;
- использовать различные ресурсы для достижения целей;
- выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях;

Познавательные учебно-логические универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:

- классифицировать объекты в соответствии с выбранными признаками;
- сравнивать объекты;
- систематизировать и обобщать информацию;
- определять проблему и способы её решения;
- владеть навыками анализа;
- владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- уметь самостоятельно осуществлять поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания для изучения окружающего мира.

Познавательные учебно-информационные универсальные учебные действия

- Обучающийся сможет:
- искать необходимые источники информации;
- самостоятельно и ответственно осуществлять информационную деятельность, в том числе, ориентироваться в различных источниках информации;
- критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- иметь сформированные навыки работы с различными текстами;
- использовать различные виды моделирования, создания собственной информации.
- *Коммуникативные универсальные учебные действия*

- Обучающийся сможет:
- выступать перед аудиторией;
- вести дискуссию, диалог, находить приемлемое решение при наличии разных точек зрения;
- продуктивно общаться и взаимодействовать с партнёрами по совместной деятельности;
- учитывать позиции другого (совместное целеполагание и планирование общих способов работы на основе прогнозирования, контроль и коррекция хода и результатов совместной деятельности);
- эффективно разрешать конфликты.

3. 3. Предметные результаты:

Выпускник на углублённом 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 её 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 определённому 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 решётки;

- 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 приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчёты 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; расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчёты теплового эффекта реакции; расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях; расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой

массовой долей растворённого 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 перспективные направления развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник на углублённом 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 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.

IV. Тематическое планирование

10 класс

№ п.п.	Тема	Воспитательный результат	Кол-во часов
1	Основные теоретические положения органической химии	Формирование мировосприятия и мировоззрения учащихся на основе развития познавательных возможностей личности	21
2	Углеводороды	Формирование научного мировоззрения, чувство гражданственности, патриотизма	56
3	Кислородсодержащие органические соединения	Формирование научного мировоззрения	34
4	Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения	Эстетическое воспитание - умение видеть сложность взаимодействия с другими объектами	21
5	Химия природных соединений	Приобщение к экологической культуре, культуре здорового и безопасного образа жизни	37
6	Резервное время		1

11 класс

№ п.п.	Тема	Воспитательный результат	Кол-во часов
1	Строение вещества	Формирование мировосприятия и мировоззрения учащихся на основе развития познавательных возможностей личности	17
2	Основные закономерности протекания реакций	Формирование научного мировоззрения, чувство гражданственности, патриотизма	21
3	Вещества и основные типы их взаимодействия	Формирование научного мировоззрения	39

4	Химия элементов	Эстетическое воспитание - умение видеть сложность взаимодействия с другими объектами	89
5	Резервное время		4

Календарно - тематическое планирование по химии
для учащихся 10 класса
на 2021-2022 учебный год

№ урока	Тема урока	Кол- во часов
<i>Раздел 1: Основные теоретические положения органической химии - 21 ч</i>		
1.	Повторение курса химии за 9 класс	1
2	Предмет органической химии. Органические вещества (потенциал урока для реализации ПВ).	1
3.	Углеродный скелет молекул органических веществ	1
4.	Функциональные группы	1
5.	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова (потенциал урока для реализации ПВ).	1
6.	Решение задач и упражнений по теме «Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова»	1
7.	Связи, образуемые атомами углерода и водорода	1
8.	Связи, образуемые атомом кислорода	1
9.	Связи, образуемые атомом азота	1
10.	Связи, образуемые атомами галогенов. Общий обзор химических связей в молекулах органических соединений	1
11.	Практическая работа 1 «Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений» (потенциал урока для реализации ПВ).	1
12.	Решение задач по теме «Основные теоретические положения органической химии»	1
13.	Понятие о механизме реакции	1
14.	Гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи	1
15.	Нуклеофилы и электрофилы	1
16,17	Электронные эффекты	2
18	Классификации реакций в органической химии	1
19	Выполнение упражнений «Классификации реакций в органической химии»	1

20	Практическая работа 2 «Определение водорода, углерода и хлора в органических соединениях»	1
21	Контрольная работа 1 по теме «Основные теоретические положения органической химии»	1
<i>Раздел 2: Углеводороды - 56 ч</i>		
22	Строение алканов	1
23,24	Физические и химические свойства алканов (потенциал урока для реализации ПВ).	2
25	Индивидуальные свойства метана	1
26	Получение алканов	1
27	Применение алканов	1
28	Решение задач по теме «Алканы»	1
29,30	Строение алкенов	2
31,32,33	Физические и химические свойства алкенов	2
34,35,36	Получение и применение алкенов	1
37,38,39	Решение задач и упражнений по теме «Алканы. Алкены»	1
40	Практическая работа 3 «Получение этилена»	1
41	Строение и физические свойства алкадиенов (потенциал урока для реализации ПВ).	1
42	Химические свойства алкадиенов	1
43	Получение и применение алкадиенов. Натуральный и синтетические каучуки (потенциал урока для реализации ПВ).	1
44	Решение задач «Алкадиены»	1
45	Строение алкинов. Физические свойства алкинов	1
46,47	Химические свойства алкинов	2
48	Получение и применение алкинов (потенциал урока для реализации ПВ).	1
49	Решение задач и упражнений по теме «Углеводороды»	1
50	Обобщающее повторение по теме «Углеводороды»	1
51	Контрольная работа 2 по теме «Ациклические углеводороды»	1
52	Строение циклоалканов	1
53	Физические и химические свойства циклоалканов	1
54	Получение и медико- биологическое значение циклоалканов (потенциал урока для реализации ПВ).	1

55	Решение задач и упражнений по теме «Циклоалканы»	1
56	Строение бензола и его гомологов	1
57-58	Физические и химические свойства бензола	2
59	Химические свойства гомологов бензола	1
60	Другие ароматические соединения	1
61	Получение и применение аренов (потенциал урока для реализации ПВ).	1
62,63	Генетическая связь между углеводородами	2
64	Решение задач по теме «Ароматические углеводороды»	1
65	Контрольная работа 3 по теме «Циклические углеводороды»	1
66	Природный газ и другие горючие газы	1
67,68	Нефть и её переработка	2
69	Твёрдое топливо	1
70	Урок-конференция «Природные источники углеводородов»	1
71	Решение задач по теме « Природные источники углеводородов»	1
72	Галогензамещённые углеводороды, их строение и физические свойства	1
73	Химические свойства галогеналканов (потенциал урока для реализации ПВ).	1
74	Химические свойства галогеналкенов	1
75	Применение галогензамещённых углеводородов	1
76	Решение задач по теме «Углеводороды»	1
77	Контрольная работа 4 по теме «Углеводороды»	1
<i>Раздел 3: Кислородосодержащие органические соединения - 34 ч</i>		
78	Общая характеристика спиртов. Физические свойства спиртов (потенциал урока для реализации ПВ).	1
79-80	Химические свойства спиртов	2
81	Получение спиртов	1
82	Применение спиртов (потенциал урока для реализации ПВ).	1
83	Многоатомные спирты	1
84	Решение задач по теме «Спирты»	1

85	Общая характеристика фенолов. Физические свойства фенолов	1
86	Химические свойства фенолов	1
87	Сравнение химических свойств одноатомных спиртов и фенола	1
88	Получение и применение фенолов	1
89	Решение задач по теме «Фенолы»	1
90	Общая характеристика и физические свойства альдегидов и кетонов	1
91-92	Химические свойства альдегидов и кетонов	2
93	Получение и применение альдегидов и кетонов (потенциал урока для реализации ПВ).	1
94	Решение задач по теме «Альдегиды и кетоны»	1
95	Практическая работа 4 «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны»	1
96	Контрольная работа 5 по теме «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны»	1
97	Общая характеристика карбоновых кислот. Разнообразие и физические свойства карбоновых кислот	1
98-99	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот	2
100	Особенности химических свойств предельных двухосновных карбоновых кислот (потенциал урока для реализации ПВ).	1
101	Особенности химических свойств непредельных одноосновных карбоновых кислот	1
102	Особенности химических свойств ароматических карбоновых кислот	1
103	Получение карбоновых кислот	1
104	Медико-биологическое значение и применение карбоновых кислот	1
105	Решение задач по теме «Карбоновые кислоты»	1
106-107	Функциональные производные карбоновых кислот	2
108	Сложные эфиры	1
109	Практическая работа 5 «Получение и свойства уксусной кислоты»	1
110	Обобщающее повторение по теме «Кислородосодержащие органические соединения»	1
111	Контрольная работа 6 по теме «Кислородосодержащие органические соединения»	1
<i>Раздел 4: Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения - 21 ч</i>		

112	Амины алифатические и ароматические	1
113	Физические и химические свойства аминов (потенциал урока для реализации ПВ).	1
114	Химические свойства аминов	1
115	Получение аминов. Применение и медико- биологическое значение	1
116	Решение задач по теме «Амины»	1
117	Гетероциклические соединения	1
118	Строение, физические и химические свойства пиридина и пиррола	1
119	Гетероциклические соединения с двумя и более гетероатомами	1
120	Принципы номенклатуры гетерофункциональных соединений	1
121	Решение задач по теме «Гетероциклические соединения» (потенциал урока для реализации ПВ).	1
122	Аминоспирты	1
123	Гидроксикетоны и гидроксиальдегиды	1
124	Аминокислоты	1
125	Фенолокислоты	1
126	Гидроксикислоты и оксокислоты	1
127	Решение задач по теме «Гетерофункциональные соединения» (потенциал урока для реализации ПВ).	1
128	Цикл Кребса	1
129	Оптическая изомерия	1
130	Применение гетерофункциональных соединений	1
131	Решение задач по теме «Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения»	1
132	Контрольная работа 7 по теме «Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения»	1
<i>Раздел 5: Химия природных соединений - 37 ч</i>		
133	Общая характеристика жиров	1
134	Физические и химические свойства жиров	1
135	Применение жиров	1
136	Решение задач по теме «Жиры» (потенциал урока для реализации ПВ).	1
137	Фосфолипиды клеточных мембран. Поверхностная активность	1
138	Фосфолипиды клеточных мембран	1

139	Строение клеточной мембраны (потенциал урока для реализации ПВ).	1
140	Общая характеристика углеводов. Стереои́зомерия моносахаридов	1
141	Образование циклических форм моносахаридов	1
142,143	Химические свойства моносахаридов	2
144	Превращения глюкозы в организме. Применение глюкозы	1
145	Общая характеристика дисахаридов	1
146,147	Общая характеристика полисахаридов. Крахмал. Целлюлоза (потенциал урока для реализации ПВ).	2
148	Решение задач по теме «Углеводы»	1
149	Практическая работа 5 «Углеводы»	1
150	Общая характеристика аминокислот	1
151,152	Химические свойства аминокислот	2
153	Получение и применение аминокислот	1
154	Решение задач по теме «Аминокислоты»	1
155	Структура белков (потенциал урока для реализации ПВ).	1
156	Физические и химические свойства белков	1
157	Общая характеристика и применение белков	1
158	Практическая работа 6 «Аминокислоты и белки»	1
159	Общая характеристика нуклеиновых кислот	1
160	Строение нуклеозидов, нуклеотидов и полинуклеотидов. Применение нуклеиновых кислот	1
161	Решение задач по теме «Нуклеиновые кислоты»	1
162	Органическая химия и физиология	1
163	Органическая химия и фармакология	1
164	Органическая химия и биохимия	1
165	Практическая работа 7 «Решение экспериментальных задач Химия природных соединений»	1
166	Практическая работа 8 «Решение экспериментальных задач»	1
167	Обобщающий урок по теме «Органическая химия»	1
168	Итоговый тест	1
169	Анализ контрольной работы. Итоговый урок.	1
<i>Раздел 6: Резерв - 1 ч</i>		
170	Входная контрольная работа	1

Календарно - тематическое планирование по химии
для учащихся 11 класса
на 2021-2022 учебный год

№ урока	Тема урока	Кол- во часов
<i>Раздел 1: Строение вещества - 17 ч</i>		
1-2	Повторение курса химии за 10 класс	2
3.	Строение атома. Общие представления (потенциал урока для реализации ПВ).	1
4.	Состояние электрона в атоме	1
5,6	Электронные конфигурации атома	2
7.	Изменение атомного радиуса и образование ионов	1
8.	Решение задач по теме «Строение атома»	1
9.	Химическая связь (потенциал урока для реализации ПВ).	1
10.	Электроотрицательность	1
11.	Ионная связь	1
12- 13.	Ковалентная связь	1
14.	Невалентные взаимодействия	1
15.	Кристаллические решётки	1
16	Решение задач по теме «Химическая связь» (потенциал урока для реализации ПВ).	1
17	Контрольная работа 1 по теме «Строение вещества»	1
<i>Раздел 2: Основные закономерности протекания реакций - 21 ч</i>		
18	Элементы химической термодинамики. Реакции самопроизвольные и несамопроизвольные	1
19	Термодинамические системы и процессы	1
20	Энтальпия и энтропия	1
21	Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы.	1
22	Принцип энергетического сопряжения	1
23	Химическое равновесие. Константа химического равновесия	1
24	Смещение химического равновесия	1
25	Решение задач по теме «Элементы химической термодинамики»	1

26	Элементы химической кинетики. Общие представления о механизмах реакций	1
27	Скорость реакции	1
28	Кинетические уравнения. Константа скорости реакции	1
29	Зависимость скорости реакции от температуры	1
30	Катализ	1
31	Физические и химические свойства алкенов	1
32	Стехиометрия. Расчет количества вещества	1
33	Соотношения между количествами веществ в химических уравнениях	1
34	Гомогенные и гетерогенные системы	1
35	Растворы	1
36	Процесс растворения	1
37	Решение задач по теме «Растворы»	1
38	Контрольная работа 2 по теме «Основные закономерности протекания реакций»	1
<i>Раздел 3: Вещества и основные типы их взаимодействия – 39 ч.</i>		
39	Классификация неорганических веществ	1
40	Классификация реакций	1
41	Решение задач по теме «Классификация неорганических веществ и реакций»	1
42-43	Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации	2
44	Диссоциация кислот, оснований и солей	1
45	Решение задач по теме «Теория электролитической диссоциации»	1
46	Реакция нейтрализации	1
47	Взаимодействие средних солей с кислотами.	1
48	Взаимодействие средних солей с основаниями	1
49	Взаимодействие средних солей между собой	1
50	Реакции с участием кислых солей	1
51	Гидролиз солей	1
52	Решение задач по теме «Гидролиз солей»	1
53	Практическая работа 1 «Гидролиз»	1
54	Амфотерные оксиды и гидроксиды. Общие представления	1
55	Реакции амфотерных оксидов в расплаве	1
56	Реакции амфотерных оксидов и гидроксидов в растворе	1
57	Реакции солей металлов, образующих амфотерные соединения	1

58	Контрольная работа 3 по теме «Химическая реакция. Теория электролитической диссоциации»	1
59	Водородный показатель pH	1
60	Буферные системы	1
61	Значения pH биологических сред	1
62	Буферные системы организма	1
63	Взаимосвязь буферных систем организма человека	1
64	Нарушения кислотно-основного состояния организма. Коррекция кислотно-основного состояния организма	1
65	Решение задач по теме «Водородный показатель»	1
66	Степень окисления. Наиболее важные окислители и восстановители	1
67	Классификация окислительно-восстановительных реакций	1
68	Суммарный коэффициент перед окислителем или восстановителем с учетом солеобразования	
69	Влияние среды раствора на протекание окислительно-восстановительных реакций	1
70	Окислительно-восстановительные реакции с участием двух восстановителей или двух окислителей	1
71	Решение задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции»	1
72	Электролиз	1
73	Решение задач по теме «Электролиз»	1
74	Строение комплексных соединений	1
75	Решение задач по теме «комплексные соединений»	1
76	Практическая работа 2 «Гидроксокомплексы металлов»	1
77	Контрольная работа 4 по теме «Основные типы взаимодействия веществ»	1
<i>Раздел 4: Химия элементов - 89 ч</i>		
78	Биогенные элементы. Классификация элементов.	1
79	Общая характеристика s-элементов	1
80	Общая характеристика p-элементов	1
81	Общая характеристика d-элементов	1

82	Водород: характеристика элемента и простых веществ	1
83	Кислород: характеристика элемента и простых веществ	1
84	Вода и пероксид водорода	1
85	Решение задач по теме «Водород. Кислород»	1
86	Химиче Практическая работа 3 «Водород. Кислород»	1
87	Контрольная работа 5 по теме «Биогенные элементы. Водород. Кислород»	1
88	Галогены: общая характеристика элементов и физических свойств простых веществ	1
89	Химические свойства простых веществ — галогенов	1
90	Галогеноводороды	1
91	Кислородсодержащие соединения галогенов	1
92	Решение задач по теме «Галогены»	1
93	Практическая работа 4 «Свойства галогенид-ионов. Свойства иода »	1
94	Сера: характеристика элемента и простого вещества	1
95	Сероводород и сульфиды	1
96,97	Соединения серы со степенью окисления +4	2
98-99	Соединения серы со степенью окисления +6	2
100	Решение задач по теме «Сера и её соединения»	1
101	Практическая работа 5 «Свойства серы и её соединений»	1
102	Контрольная работа 6 по теме «Галогены. Сера»	1
103	Азот и фосфор: общая характеристика элементов. Физические и химические свойства азота	1
104	Соединения азота со степенью окисления –3	1
105	Оксиды азота	1
106-107	Азотная кислота	2
108	Соли азотной кислоты	1
109	Решения задач по теме «Азот и его соединения»	1
110	Фосфор: строение и свойства простых веществ	1

111	Соединения фосфора со степенью окисления –3	1
112	Соединения фосфора со степенью окисления +3	1
113	Соединения фосфора со степенью окисления +5	1
114	Решение задач по теме «Фосфор и его соединения»	1
115	Практическая работа 6 «Получение азота и аммиака. Свойства соединений азота и фосфора».	1
116	Углерод и кремний: характеристика элементов. Строение и свойства простых веществ, образованных углеродом	1
117	Карбиды	1
118	Оксиды углерода	1
119	Угольная кислота и её соли	1
120	Решение задач по теме «Углерод и его соединения»	1
121	Свойства кремния	1
122	Соединения кремния	1
123	Решение задач по теме «Кремний и его соединения»	1
124	Практическая работа 7 «Свойства соединений углерода и кремния»	1
125	Контрольная работа 7 по теме «Элементы VA- и VIA-групп»	1
126	Металлы IA- и IIA-групп: общая характеристика элементов и простых веществ	1
127, 128	Свойства соединений металлов IA- и IIA-групп	1
129	Применение и медико-биологическое значение металлов IA- и IIA-групп	1
130	Практическая работа 8 «Изучение качественных реакций ионов металлов IA- и IIA-групп»	1
131	Алюминий: характеристика элемента и простого вещества	1
132	Соединения алюминия	1
133	Решение задач по теме «Металлы A-групп»	1
134	Практическая работа 9 «Свойства алюминия»	1
135	Контрольная работа 8 по теме «Металлы A-групп»	1
136	Обзор химии d-элементов. Хром: характеристика элемента и	1

	простого вещества	
137, 138	Соединения хрома	1
138	Фосфолипиды клеточных мембран	1
139	Медико-биологическое значение хрома	1
140	Решение задач по теме «Хром и его соединения»	1
141	Практическая работа 10 «Свойства соединений хрома»	1
142,14 3	Соединения марганца	2
144	Практическая работа 11 «Получение и свойства соединений марганца»	1
145	Железо: характеристика элемента и простого вещества	1
146	Соединения железа	2
147	Медико-биологическое значение железа	
148	Решение задач по теме «Железо и его соединения»	1
149	Практическая работа 12 «Получение и свойства соединений железа»	1
150	Медь: характеристика элемента и простого вещества	1
151	Соединения меди	1
152	Медико-биологическое значение меди	1
153	Решение задач по теме «Медь и её соединения»	1
154	Практическая работа 13 «Свойства меди и её соединений»	1
155	Серебро: характеристика элемента, простого вещества и соединений	1
156	Цинк: характеристика элемента, простого вещества и соединений	1
157	Медико-биологическое значение цинка	1
158	Решение задач по теме «Цинк и его соединения»	1
159	Практическая работа 14 «Свойства цинка и его соединений»	1
160	Контрольная работа 9 по теме «Металлы Б-групп»	1
161	Повторение и обобщение по курсу химии	1
162	Качественные реакции на неорганические вещества	1
163	Практическая работа 15 «Решение экспериментальных задач»	1
164, 165	Повторение и обобщение по курсу неорганической химии	1
165	Практическая работа 7 «Решение экспериментальных задач Химия природных соединений»	1

166	Итоговая контрольная работа	1
<i>Раздел 6: Резерв - 4 ч</i>		

Оценочные материалы

Итоговый тест по химии в 10 классе

Кодификатор
элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для
проведения итоговой контрольной работы по химии в 10 классе

Предмет: «ХИМИЯ», 10 класс

Вид контроля: итоговый

Тема: «Органические соединения»

Кодификатор состоит из трех разделов:

- Раздел 1. «Перечень элементов предметного содержания, проверяемых на контрольной работе по химии по теме «Кислородсодержащие органические вещества»;
- Раздел 2. «Перечень требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших тему «Кислородсодержащие органические вещества» по предмету «химия» в 10 классе».

1. Перечень элементов содержания, проверяемых на контрольной работе по теме «Кислородсодержащие органические вещества» по предмету «химия» в 10 классе

Код содержательного блока	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями контрольной работы
1		ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ
1.1		<i>Современные представления о строении атома</i>
	1.1.1	Строение атома углерода. Основное и возбужденное состояние
1.2		<i>Химическая связь и строение органического вещества</i>
	1.2.1	Гибридизация атома углерода в органических соединениях (sp -, sp^2 -, sp^3 -гибридизация)
	1.2.2	Кратность химических связей в органических соединениях (одинарная, двойная, тройная). Виды химической связи: σ -связь, π -связь
1.3		<i>Химическая реакция</i>
	1.3.1	Классификация химических реакций в органической химии
	1.3.2	Ионный (правило Марковникова) и радикальный механизмы реакции в органической химии
2		ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
	2.1	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная). Взаимное влияние атомов в молекулах.
	2.2	Типы связей в молекулах органических веществ. Радикал. Функциональная группа.
	2.3	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).
	2.4	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, алкенов, алкинов, ароматических углеводородов.
	2.5	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола.
	2.6	Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.
	2.7	Характерные химические свойства азотосодержащих органических соединений: аминов и аминокислот.
	2.8	Взаимосвязь органических соединений.
3		МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ

3.1		Экспериментальные основы химии
	3.1.1	Качественные реакции органических соединений.
	3.1.2	Основные способы получения (в лаборатории) конкретных веществ, относящихся к изученным классам органических соединений.
	3.1.3	Основные способы получения углеводородов (в лаборатории).
	3.1.4	Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории).
	3.1.5	Области применения органических веществ.
3.2		Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ
	3.2.1	Основные способы получения (в промышленности) органических соединений.
3.3		Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций
	3.3.1	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.
	3.3.2	Нахождение молекулярной формулы вещества.
	3.3.3	Расчеты количества элемента по известной массовой доле элемента в молекуле вещества.
	3.3.4	Расчеты количества вещества по известной массе веществ, участвующих в реакции.

2. Перечень требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших тему «Кислородсодержащие органические вещества» по предмету «ХИМИЯ» в 10 классе

Код раздела	Код контролируемого умения	Умения и виды деятельности, проверяемые заданиями КИМ
1		Знать/понимать:
	1.1	Важнейшие химические понятия
	1.1.1	Понимать смысл важнейших понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, химическая связь, моль, молярная масса, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии
	1.1.2	Выявлять взаимосвязи понятий
	1.1.3	Использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений
	1.2	Основные законы и теории химии
	1.2.1	Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, строения органических соединений) для анализа строения и свойств веществ
	1.2.2	Понимать границы применимости изученных химических теорий.
	1.3	Важнейшие вещества и материалы
	1.3.1	Классифицировать органические вещества
	1.3.2	Понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами
	1.3.3	Иметь представление о роли и значении данного вещества в практике
	1.3.4	Объяснять общие способы и принципы получения наиболее

2		важных веществ
		Уметь:
	2.1	Называть
	2.1.1	изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре
	2.2	Определять/ классифицировать:
	2.2.1	вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки;
	2.2.2	принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
	2.2.3	гомологи и изомеры;
	2.2.4	химические реакции в органической химии
	2.3	Характеризовать:
	2.3.1	строение и химические свойства изученных органических соединений
	2.4	Объяснять:
	2.4.1	природу химической связи в молекулах органических соединений (кратность связи, гибридизация электронных орбиталей)
	2.4.2	зависимость свойств органических веществ от их состава и строения;
	2.4.4	сущность изученных видов химических реакций (и составлять их уравнения);
	2.5	Планировать/проводить:
	2.5.1	эксперимент по получению и распознаванию важнейших органических соединений
	2.5.2	вычисления по химическим формулам и уравнениям

Спецификация КИМ

для проведения контрольной работы по теме «Кислородсодержащие органические вещества»

Предмет: «химия», 10 класс.

Вид контроля: итоговый.

Тема: «Органические соединения».

Цель контрольной работы: оценить уровень подготовки учащихся 10 класса по теме «Органические соединения» по предмету «химия».

Содержание контрольной работы определяется основными требованиями к результатам освоения основной образовательной программы, рабочей программой по учебному предмету «химия», с учетом УМК Габриэляна О. С., Издательство: Дрофа, 2017 год.

Характеристика структуры и содержания КИМ

Контрольная работа состоит из **13** заданий. Задания проверяют знания, составляющие основу химической грамотности обучающихся, а также способность применить знания и умения в контекстах, соответствующих основным разделам курса школьной программы.

Работа содержит **11** заданий с записью краткого ответа, из них: **10** заданий с ответом в виде одной цифры, **1** задание с ответом в виде последовательности цифр; **2** задания с развернутым ответом, в которых требуется записать полный и обоснованный ответ на поставленный вопрос.

Контрольная работа состоит из 10 заданий базового уровня, 3 заданий повышенного уровня, 1 задания высокого уровня.

Дополнительные материалы и оборудование.

На контрольной работе по химии разрешается пользоваться непрограммируемыми калькуляторами, таблицами (Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, «Таблица растворимости кислот, солей и оснований»).

Распределение заданий по уровням сложности, проверяемым элементам предметного, метапредметного содержания, уровню подготовки, типам заданий и времени выполнения представлено в таблице 1.

Таблица 1

№ задания	уровень	Что проверяется	Тип задания	Примерное время выполнения задания
1	Базовый	1.1; 1.2; 2.2	Тест с выбором ответа	2 мин.
2	Базовый	2.1, 2.3	Тест с выбором ответа	2 мин.
3	Базовый	1.1; 1.2;	Тест с выбором ответа	2 мин.
4	Базовый	1.1; 1.2; 2.2; 2.4	Тест с выбором ответа	2 мин.
5	Базовый	1.1; 1.2; 2.1	Тест с выбором ответа	2 мин.

6	Базовый	1.1;1.2; 2.1, 2.2	Тест с выбором ответа	2 мин.
7	Базовый	1.3; 2.5, 3.1	Тест с выбором ответа	2 мин.
8	Базовый	1.3, 2.4, 2.5, 2.6	Тест с выбором ответа	2 мин.
9	Базовый	2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7	Тест с выбором ответа	2 мин.
10	Базовый	1.3, 3.3	Тест с выбором ответа	2 мин.
11	Повышенный	2.1; 2.3	Соотнесение примеров с соответствующим понятием	4 мин.
12	Высокий	2.1, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7	Разрешение сложных ситуаций с аргументацией и привлечением дополнительного содержания	10 мин.
13	Высокий	3.3	Разрешение сложных ситуаций с аргументацией и привлечением дополнительного содержания	6 мин.

На выполнение контрольной работы отводится 40 минут.

Примерное время, отводимое на выполнение отдельных заданий, составляет:

- 1) для 1-10 заданий части 1 - 2 минуты;
- 2) для 11 задание части 1 - 4 минуты;
- 3) для 12-13 заданий части 2 – 6-10 минут

Задания в контрольной работе оцениваются в зависимости от сложности задания разным количеством баллов, указанных в таблице 2.

Таблица 2

№ задания	Количество баллов
1	1 балл – правильный ответ 0 баллов – неправильный ответ
2	1 балл – правильный ответ 0 баллов – неправильный ответ
3	1 балл – правильный ответ 0 баллов – неправильный ответ
4	1 балл – правильный ответ 0 баллов – неправильный ответ
5	1 балл – правильный ответ 0 баллов – допущена 1 ошибка 0 баллов – неправильный ответ
6	1 балл – правильный ответ 0 баллов – неправильный ответ
7	1 балл – правильный ответ 0 баллов – неправильный ответ

Итоговая контрольная работа по органической химии 10 класс

Вариант 1

Часть 1. Тестовые задания с выбором ответа и на соответствие. (1 балл)

- Общая формула алкинов:
1) $C_n H_{2n}$ 2) $C_n H_{2n+2}$ 3) $C_n H_{2n-2}$ 4) $C_n H_{2n-6}$
- Название вещества, формула которого $CH_3 - CH_2 - CH(CH_3) - C \equiv CH$
1) гексин -1 2) 3-метилпентин-1 3) 3-метилгексин-1 4) 3-метилпентин-4
- Вид гибридизации электронных орбиталей атома углерода, обозначенного звёздочкой в веществе, формула которого $CH_2 = C^* = CH_2$
1) sp^3 2) sp^2 3) sp 4) не гибридизирован
- В молекулах какого вещества отсутствуют π -связи?
1) этина 2) изобутана 3) этена 4) циклопентана
- Гомологами являются:
1) метанол и фенол 3) глицерин и этиленгликоль
2) бутин-2 и бутен-2 4) 2-метилпропен и 2-метилпентан
- Изомерами являются:
1) бензол и толуол 3) уксусная кислота и этилформиат
2) этанол и фенол 4) этанол и диметиловый эфир
- Окраска смеси глицерина с гидроксидом меди (II):
1) голубая 3) красная
2) ярко синяя 4) фиолетовая
- Анилин из нитробензола можно получить при помощи реакции:
1) Вюрца 2) Зинина 3) Кучерова 4) Лебедева
- Какие вещества можно использовать для последовательного осуществления следующих превращений
 $C_2H_5Cl \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow C_2H_5ONa$
1) KOH, NaCl 2) NOH, NaOH 3) KOH, Na 4) O_2 , Na
- Объём углекислого газа, образовавшийся при горении 2 л бутана
1) 2 л 2) 8 л 3) 5 л 4) 4 л

11. (2 балла) Установите соответствие между молекулярной формулой органического вещества и классом, к которому оно относится

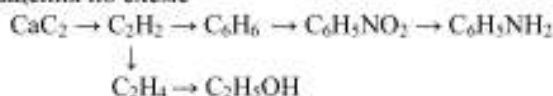
Молекулярная формула

Класс органического вещества

- | | |
|-------------------|------------------------|
| А) $C_5H_{10}O_5$ | 1) алкины |
| Б) C_5H_8 | 2) арены |
| В) C_8H_{10} | 3) углеводы |
| Г) $C_4H_{10}O$ | 4) простые эфиры |
| | 5) многоатомные спирты |

Часть 2. Задания со свободным ответом.

12. (8 баллов) Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения по схеме



Укажите условия проведения реакций. Назовите вещества.

13. Решите задачу (6 баллов)

При сжигании 8,6 г углеводорода получили 26,4 г оксида углерода (IV) и 12,6 г воды. Найдите молекулярную формулу вещества, если его плотность по воздуху равна 2,966. Напишите структурную формулу углеводорода, назовите его.