


«Рассмотрено»

Руководитель МО

 Монхоева В. А.

Протокол № 1

«30» 08 2022 г

«Согласовано»

Заместитель директора по УВР

 Тарбеева Л.В.

«31» 08 2022 г.

«Утверждено»

Директор МОУ Тугутуйской СОШ

 Никольская В.Г.

Приказ № 07

«01»

2022 г.



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ТУГУТУЙСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Химия 10-11 классы**

Монхоева В. А. (1 квалификационная категория)

2022-2023 учебный год

### Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

Обучение химии в средней школе на базовом уровне по данному курсу способствует достижению обучающимися следующих *личностных результатов*:

- 1) чувства гордости за российскую химическую науку и осознание российской гражданской идентичности — *в ценностно-ориентационной сфере*;
- 2) осознавать необходимость своей познавательной деятельности и умение управлять ею, готовность и способность к самообразованию на протяжении всей жизни; понимание важности непрерывного образования как фактору успешной профессиональной и общественной деятельности; — *в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере*
- 3) готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории или сферы профессиональной деятельности — *в трудовой сфере*;
- 4) неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя и наркотиков) на основе знаний о токсическом и наркотическом действии веществ — *в сфере здоровьесбережения и безопасного образа жизни*;

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками средней школы курса химии являются:

- 1) *использование* основных методов познания (определение источников учебной и научной информации, получение этой информации, её анализ, и умозаключения на его основе, изготовление и презентация информационного продукта; проведение эксперимента, в том числе и в процессе исследовательской деятельности, моделирование изучаемых объектов, наблюдение за ними, их измерение, фиксация результатов) и их *применение* для понимания различных сторон окружающей действительности;
- 2) *владение* основными интеллектуальными операциями (анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, классификация и поиск аналогов, выявление причинно-следственных связей, формулировка гипотез, их проверка и формулировка выводов);
- 3) *познание* объектов окружающего мира в плане восхождения от абстрактного к конкретному (от общего через частное к единичному);
- 4) *способность* выдвигать идеи и находить средства, необходимые для их достижения;
- 5) *умение* формулировать цели и определять задачи в своей познавательной деятельности, определять средства для достижения целей и решения задач;
- 6) *определять* разнообразные источники получения необходимой химической информации, установление соответствия содержания и формы представления информационного продукта аудитории;
- 7) *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 8) *готовность* к коммуникации (представлять результаты собственной познавательной деятельности, слышать и слушать оппонентов, корректировать собственную позицию);
- 9) *умение* использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

**10) владение** языковыми средствами, в том числе и языком химии — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символные (химические знаки, формулы и уравнения).

### **Предметные результаты учебного предмета «Химия»**

#### **Учащийся 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 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.

**Учащийся 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.*

### **Содержание курса. 10 класс. Базовый уровень**

**Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Предмет органической химии.** Органические вещества: природные, искусственные и синтетические. Особенности состава и строения органических веществ. Витализм и его крах. Понятие об углеводородах.

**Основные положения теории химического строения Бутлерова.** Валентность. Структурные формулы — полные и сокращённые. Простые (одинарные) и кратные (двойные и тройные) связи. Изомеры и изомерия. Взаимное влияние атомов в молекуле.

**Демонстрации.** Некоторые общие химические свойства органических веществ: их горение, плавление и обугливание. Модели (шаростержневые и объёмные) молекул органических соединений разных классов. Определение элементного состава органических соединений.

**Лабораторные опыты.** Изготовление моделей органических соединений.

### **Углеводороды и их природные источники**

**Предельные углеводороды. Алканы.** Определение. Гомологический ряд алканов и его общая формула. Структурная изомерия углеродной цепи. Радикалы. Номенклатура алканов. Химические свойства алканов: горение, реакции замещения (галогенирование), реакция разложения метана, реакция дегидрирования этана.

**Непредельные углеводороды. Алкены.** Этилен. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Структурная изомерия. Промышленное получение алкенов: крекинг и дегидрирование алканов. Реакция дегидратации этанола, как лабораторный способ получения этилена. Реакции присоединения: гидратация, гидрогалогенирование, галогенирование, полимеризации. Правило Марковникова. Окисление алкенов. Качественные реакции на непредельные углеводороды.

**Алкадиены. Каучуки.** Номенклатура. Сопряжённые диены. Бутадиен-1,3, изопрен. Реакция Лебедева. Реакции присоединения алкадиенов. Каучуки: натуральный, синтетические (бутадиеновый, изопреновый). Вулканизация каучука. Резина. Эбонит.

**Алкины.** Общая характеристика гомологического ряда. Способы образования названий алкинов. Химические свойства ацетилена: горение, реакции присоединения: гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация (реакция Кучерова), — его получение и применение. Винилхлорид и его полимеризация в полихлорвинил.

**Арены.** Бензол, как представитель ароматических углеводородов. Строение его молекулы и свойства физические и химические свойства: горение, реакции замещения — галогенирование, нитрование. Получение и применение бензола.

**Природный и попутный газы.** Состав природного газа. Его нахождение в природе. Преимущества природного газа как топлива. Химическая переработка природного газа: конверсия, пиролиз. Синтез-газ и его применение.

Попутные газы, их состав. Переработка попутного газа на фракции: сухой газ, пропан-бутановая смесь, газовый бензин.

**Нефть и способы её переработки.** Состав нефти и её переработка: перегонка, крекинг, риформинг. Нефтепродукты и их получение. Понятие об октановом числе. Химические способы повышения качества бензина.

**Каменный уголь и его переработка.** Коксование каменного угля и его продукты: коксовый газ, аммиачная вода, каменноугольная смола, кокс. Газификация каменного угля.

**Демонстрации.** Горение предельных и непредельных углеводородов: метана, этана, ацетилена. Качественные реакции на непредельные углеводороды: обесцвечивание этиленом и ацетиленом растворов перманганата калия и бромной воды. Отношение бензола к этим окислителям. Дегидратация этанола. Гидролиз карбида кальция. Коллекции «Нефть и нефтепродукты», «Каменный уголь и продукты его переработки», «Каучуки». Карта полезных ископаемых РФ.

**Лабораторные опыты.** Обнаружение продуктов горения свечи. Исследование свойств каучуков.

### **Кислород- и азотсодержащие органические соединения**

**Одноатомные спирты.** Определение. Функциональная гидроксильная группа. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия положения функциональной группы. Водородная связь. Химические свойства спиртов. Альдегидная группа. Реакция этерификации, сложные эфиры. Применение спиртов. Действие метилового и этилового спиртов на организм человека.

**Многоатомные спирты.** Этиленгликоль, как представитель двухатомных и глицерин, как представитель трёхатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты, их свойства, получение и применение. Понятие об антифризах.

**Фенол.** Строение, получение, свойства и применение фенола. Качественные реакции на фенол. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола.

**Альдегиды и кетоны.** Формальдегид и ацетальдегид, как представители альдегидов, состав их молекул. Функциональная карбонильная группа. Качественные реакции на альдегиды. Свойства, получение и применение формальдегида и ацетальдегида. Реакции поликонденсации для формальдегида. Понятие о кетонах на примере ацетона.

**Карбоновые кислоты.** Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Жирные карбоновые кислоты. Химические свойства карбоновых кислот. Получение и применение муравьиной и уксусной кислот.

**Сложные эфиры. Жиры.** Реакция этерификации. Сложные эфиры. Жиры, их состав и гидролиз (кислотный и щелочной). Мыла. Гидрирование жиров.

**Углеводы.** Углеводы. Моносахариды. Глюкоза как альдегидоспирт. Сорбит. Молочнокислое и спиртовое брожение. Фотосинтез. Дисахариды. Сахароза. Полисахариды: крахмал, целлюлоза.

**Амины.** Аминогруппа. Амины предельные и ароматические. Анилин. Получение аминов. Реакция Зинина. Химические свойства и применение аминов.

**Аминокислоты.** Аминокислоты, состав их молекул и свойства, как амфотерных органических соединений. Глицин, как представитель аминокислот. Получение полипептидов реакцией поликонденсации. Понятие о пептидной связи.

**Белки.** Строение молекул белков: первичная, вторичная и третичная структуры. Качественные реакции на белки, их гидролиз, денатурация и биологические функции.

**Демонстрации.** Получение альдегидов окислением спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Зависимость растворимости фенола в воде от температуры. Взаимодействие с бромной водой и хлоридом железа(III), как качественные реакции на фенол. Реакции серебряного зеркала и со свежеполученным гидроксидом меди(II) при нагревании, как качественные реакции на альдегиды. Образцы муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой кислот и их растворимость в воде. Альдегидные свойства и свойства многоатомных спиртов глюкозы в реакции с гидроксидом меди(II). Идентификация крахмала. Качественные реакции на белки.

**Лабораторные опыты.** Сравнение скорости испарения воды и этанола. Растворимость глицерина в воде. Химические свойства уксусной кислоты. Определение неопределенности растительного масла. Идентификация крахмала в некоторых продуктах питания. Изготовление крахмального клейстера. Изготовление моделей молекул аминов. Изготовление модели молекулы глицина.

**Практическая работа.** Идентификация органических соединений.

### **Органическая химия и общество**

**Биотехнология.** Периоды её развития. Три направления биотехнологии: геновая (или генетическая) инженерия; клеточная инженерия; биологическая инженерия. Генетически модифицированные организмы (ГМО) и трансгенная продукция. Клонирование. Имобилизованные ферменты и их применение.

**Полимеры.** Классификация полимеров. Искусственные полимеры: целлулоид, ацетатный шёлк, вискоза, целлофан.

**Синтетические полимеры.** Полимеризация и поликонденсация, как способы получения полимеров. Синтетические каучуки. Полистирол, тефлон и поливинилхлорид, как представители пластмасс. Синтетические волокна: капрон, нейлон, кевлар, лавсан.

**Демонстрации.** Коллекции каучуков, пластмасс, синтетических волокон и изделий из них. Ферментативное разложение пероксида водорода с помощью каталазы свеженатёртых моркови или картофеля.

**Лабораторные опыты.** Ознакомление с коллекциями каучуков, пластмасс и волокон.

**Практическая работа.** Распознавание пластмасс и волокон.

## **Тематическое планирование курса 10 класса** (1 ч в неделю, всего 34 ч, из них 2 ч резервное время)

№ п/п	Тема урока	Кол-во	Практическая часть	Характеристика основных видов деятельности обучающихся
-------	------------	--------	--------------------	--

		часов		
1—2	<b>Тема 1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова (2 ч)</b>			
1	Предмет органической химии	1	<i>Демонстрации.</i> Плавление, обугливание и горение органических веществ. Модели молекул органических соединений разных классов (шаростержневые и объёмные). Определение элементного состава органических соединений. Портреты А. М. Бутлерова, Й. Я. Берцелиуса, Ф. Вёлера	Характеризовать особенности состава и строения органических веществ. Классифицировать их на основе происхождения и переработки. Аргументировать несостоятельность витализма. Определять отличительные особенности углеводов.
2	Основные положения теории химического строения А. М. Бутлерова	1	<i>Демонстрации.</i> Портреты А. М. Бутлерова, Э. Франкланда, Ф. А. Кекуле. <i>Лабораторные опыты.</i> Изготовление моделей органических соединений	<i>Формулировать</i> основные положения теории химического строения А. М. Бутлерова. Различать понятия «валентность» и «степень окисления». Составлять молекулярные и структурные формулы. Классифицировать ковалентные связи по кратности. Объяснять явление изомерии и взаимное влияние атомов в молекуле
3—14	<b>Тема 2. Углеводороды и их природные источники (12 ч.)</b>			
3—4	Алканы	2	<i>Демонстрации.</i> Горение алканов из резервуара газовой зажигалки. Отношение алканов к бромной воде раствору перманганата калия. <i>Лабораторные опыты.</i> Обнаружение продуктов горения свечи	Определять принадлежность соединений к алканам на основе анализа состава их молекул. Давать названия алканам по международной номенклатуре. Характеризовать состав и свойства важнейших представителей алканов. Наблюдать химический эксперимент с фиксировать его результаты. Различать понятия «гомолог» и «изомер»
5—6	Алкены	2	<i>Демонстрации.</i> Горение этилена. Качественные реакции на двойную связь: обесцвечивание этиленом растворов перманганата калия и бромной воды.	Определять принадлежность соединений к алкенам на основе анализа состава их молекул. Давать названия алкенам по международной номенклатуре. Характеризовать состав и свойства важнейших представителей алкенов.

				Наблюдать химический эксперимент с фиксировать его результаты Различать понятия «гомолог» и «изомер» для алкенов
7	Алкадиены. Каучуки	1	<i>Демонстрации.</i> Коллекция «Каучуки». <i>Лабораторные опыты.</i> Исследование свойств каучуков	Определять принадлежность соединений к алкадиенам на основе анализа состава их молекул. Давать названия алкедиенам по международной номенклатуре. Характеризовать состав и свойства важнейших представителей алкадиенов. Осознавать значимость роли отечественного учёного в получении первого синтетического каучука. Устанавливать зависимость между строением и свойствами полимеров на примере каучука, резины и эбонита
8	Алкины	1	<i>Демонстрации.</i> Получение ацетилена реакцией гидролиза карбида кальция. Горение ацетилена. Качественные реакции на тройную связь: обесцвечивание ацетиленом растворов перманганата калия и бромной воды.	Определять принадлежность соединений к алкинам на основе анализа состава их молекул. Давать названия алкинам по международной номенклатуре. Характеризовать состав, свойства и применение ацетилена. Устанавливать причинно-следственную связь между составом, строением молекул, свойствами и применением ацетилена. Наблюдать химический эксперимент с фиксировать его результаты Различать понятия «гомолог» и «изомер» для алкинов
9	Арены	1	<i>Демонстрации.</i> Исследование свойств бензола с помощью бытового растворителя «Сольвент»	Характеризовать состав, свойства и применение бензола. Устанавливать причинно-следственную связь между составом, строением молекул, свойствами и применением бензола. Наблюдать химический эксперимент с фиксировать его результаты
10	Природный и попутный газы	1	<i>Демонстрации.</i> Карта полезных ископаемых РФ	Характеризовать состав и основные направления переработки и использования природного газа. Сравнивать нахождение в природе и состав природного и попутных газов. Характеризовать состав и основные направления



				переработки и использования попутного газа
11	Нефть и способы её переработки	1	<i>Демонстрации.</i> Коллекция «Нефть и нефтепродукты», видеофрагменты и слайды «Перегонка нефти». Карта полезных ископаемых РФ	Характеризовать состав и основные направления переработки нефти. Различать нефтяные фракции и описывать области их применения. Осознавать необходимость химических способов повышения качества бензина
12	Каменный уголь и его переработка	1	<i>Демонстрации.</i> Коллекция «Каменный уголь и продукты его переработки». Видеофрагменты и слайды «Коксохимическое производство»	Характеризовать основные продукты коксохимического производства. Описывать области применения коксового газа, аммиачной воды, каменноугольной смолы, кокса. Осознавать необходимость газификации каменного угля, как альтернативы природному газу.
13	Повторение и обобщение	1	Тестирование, решение задач и упражнений по теме	Выполнять тесты, решать задачи и упражнения по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом
14	Контрольная работа № 1 «Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеводороды»	1		
15— 28	<b>Тема 3. Кислород- и азотсодержащие органические соединения (14 ч)</b>			
15— 16	Одноатомные спирты	2	<i>Демонстрации.</i> Окисление спирта в альдегид. <i>Лабораторные опыты.</i> Сравнение скорости испарения воды и этанола.	Называть спирты по международной номенклатуре. Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения предельных одноатомных спиртов. Устанавливать причинно-следственную связь между составом, строением молекул, свойствами и применением метанола и этанола.

				Наблюдать, самостоятельно проводить и описывать химический эксперимент
17	Многоатомные спирты	1	<i>Демонстрации.</i> Качественная реакция на многоатомные спирты. <i>Лабораторные опыты.</i> Растворимость глицерина в воде	Классифицировать спирты по их атомности. Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения многоатомных спиртов. Идентифицировать многоатомные спирты с помощью качественной реакции. Наблюдать, самостоятельно проводить и описывать химический эксперимент
18	Фенол	1	<i>Демонстрации.</i> Зависимость растворимости фенола в воде от температуры. Взаимодействие фенола с бромной водой и хлоридом железа(III), как качественные реакции	Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения фенола. Идентифицировать фенол с помощью качественных реакций. Соблюдать правила безопасного обращения с фенолом
19	Альдегиды и кетоны	1	<i>Демонстрации.</i> Реакции серебряного зеркала и со свежеполученным гидроксидом меди(II) при нагревании, как качественные реакции на альдегиды	Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения формальдегида и ацетальдегида. Идентифицировать альдегиды с помощью качественных реакций. Соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с формальдегидом.
20	Карбоновые кислоты	1	<i>Демонстрации.</i> Образцы муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой кислот и их растворимость в воде <i>Лабораторные опыты.</i> Химические свойства уксусной кислоты	Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения муравьиной и уксусной кислот. Различать общее, особенное и единичное в строении и свойствах органических (муравьиной и уксусной) и неорганических кислот. Наблюдать, проводить, описывать и фиксировать результаты демонстрационного и лабораторного химических экспериментов. Соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с карбоновыми кислотами
21	Сложные эфиры. Жиры	1	<i>Демонстрации.</i> Коллекция сложных эфиров. Коллекция жиров. Образцы твердого и жидкого мыла.	Описывать реакции этерификации как обратимой обменный процесс между кислотами и спиртами. Характеризовать строение, свойства, способы получения и

			<i>Лабораторные опыты.</i> Определение неопределенности растительного масла	области применения жиров. Устанавливать зависимость между физическими свойствами жиров, составом их молекул и происхождением. и производство твердых жиров на основе растительных масел. Наблюдать, проводить, описывать и фиксировать результаты демонстрационного и лабораторного химических экспериментов
22	Углеводы	1	<i>Демонстрации.</i> Альдегидные свойства и свойства многоатомных спиртов глюкозы в реакциях с гидроксидом меди(II). Идентификация крахмала. <i>Лабораторные опыты.</i> Изготовление крахмального клейстера. Идентификация крахмала как компонента некоторых продуктов питания	Определять принадлежность органических соединений к углеводам. Различать моно-, ди- и полисахариды по их способности к гидролизу. Приводить примеры представителей каждой группы углеводов. Наблюдать, проводить, описывать и фиксировать результаты демонстрационного и лабораторного химических экспериментов
23	Амины	1	<i>Демонстрации.</i> Портрет Н. Н. Зинина. Коллекция анилиновых красителей. <i>Лабораторные опыты.</i> Изготовление моделей молекул аминов	Определять принадлежность органического соединения к аминам на основе анализа состава его молекул. Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения анилина. Аргументировать чувство гордости за достижения отечественной органической химии. Соблюдать правила безопасного обращения с анилином и красителями на его основе
24	Аминокислоты.	1	<i>Лабораторные опыты.</i> Изготовление модели молекулы глицина	Определять принадлежность органического соединения к аминокислотам на основе анализа состава их молекул. Характеризовать свойства аминокислот как амфотерных соединений. Различать реакции поликонденсации и пептидные связи
25	Белки	1	<i>Демонстрации.</i> Качественные реакции на белки.	Характеризовать состав, строение, структуру и свойства белков. Идентифицировать белки.

				Описывать биологические свойства белков на основе межпредметных связей химии и биологии
26	Практическая работа № 1. Идентификация органических соединений	1	Идентификация органических соединений	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент для подтверждения строения и свойств различных органических соединений, а также их идентификации с помощью качественных реакций
27	Повторение и обобщение	1	Тестирование, решение задач и упражнений по теме	Выполнять тесты, решать задачи и упражнения по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом
28	Контрольная работа №2 «Кислород- и азотсодержащие органические соединения»	1		
29— 33	<b>Тема 4. Органическая химия и общество (5 ч)</b>			
29	Биотехнология	1	<i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по биотехнологии и иммобилизованным ферментам	Объяснять, что такое биотехнология, генная (или генетическая) инженерия, клеточная инженерия, биологическая инженерия, клонирование, иммобилизованные ферменты. Характеризовать роль биотехнологии в решении продовольственной проблемы и сохранении здоровья человека
30	Полимеры	1	<i>Демонстрации.</i> Коллекция полимеров. Коллекция синтетических полимеров и изделий из них	Классифицировать полимеры по различным основаниям. Различать искусственные полимеры, классифицировать их и иллюстрировать группы полимеров примерами. Устанавливать связи между свойствами полимеров и областями их применения
31	Синтетические полимеры	1	<i>Демонстрации.</i> Коллекция синтетических полимеров: пластмасс и волокон и изделий из них	Различать полимеризацию и поликонденсацию. Приводить примеры этих способов получения полимеров. Описывать синтетические каучуки, пластмассы и волокна

				на основе связи свойства — применение
32	Практическая работа № 2	1	Распознавание пластмасс и волокон	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент для идентификации пластмасс и волокон с помощью качественных реакций
33	Повторение и обобщение курса. Подведение итогов учебного года.	1		
34	Контрольная работа №3 Итоговая за год	1		
35	Резервное время	1		

## 11 класс

### Учащийся 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;  
 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;  
 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.

**Учащийся 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.*

## Содержание курса. 11 класс. Базовый уровень

### Строение веществ

**Основные сведения о строении атома.** Строение атома: состав ядра (нуклоны) и электронная оболочка. Понятие об изотопах. Понятие о химическом элементе, как совокупности атомов с одинаковым зарядом ядра.

**Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома.** Физический смысл принятой в таблице Д. И. Менделеева символики: порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Понятие о валентных электронах. Отображение строения электронных оболочек атомов химических элементов с помощью электронных и электронно-графических формул.

Объяснение закономерностей изменения свойств элементов в периодах и группах периодической системы, как следствие их электронного строения. Электронные семейства химических элементов.

**Сравнение Периодического закона и теории химического строения на философской основе:** предпосылки открытия Периодического закона и теории химического строения органических соединений; роль личности в истории химии; значение практики в становлении и развитии химических теорий.

**Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки.** Катионы и анионы: их заряды и классификация по составу на простые и сложные. Представители. Понятие об ионной химической связи. Ионная кристаллическая решётка и физические свойства веществ, обусловленные этим строением.

**Ковалентная химическая связь. Атомные и молекулярные кристаллические решётки.** Понятие о ковалентной связи. Электроотрицательность, неполярная и полярная ковалентные связи. Кратность ковалентной связи. Механизмы образования ковалентных связей: обменный и донорно-акцепторный. Полярность молекулы, как следствие полярности связи и геометрии молекулы. Кристаллические решётки с этим типом связи: молекулярные и атомные. Физические свойства веществ, обусловленные типом кристаллических решёток.

**Металлическая связь.** Понятие о металлической связи и металлических кристаллических решётках. Физические свойства металлов на основе их кристаллического строения. Применение металлов на основе их свойств. Чёрные и цветные сплавы.

**Водородная химическая связь.** Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Значение межмолекулярных водородных связей в природе и жизни человека.

**Полимеры.** Получение полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Важнейшие представители пластмасс и волокон, их получение, свойства и применение. Понятие о неорганических полимерах и их представители.

**Дисперсные системы.** Понятие о дисперсной фазе и дисперсионной среде. Агрегатное состояние размер частиц фазы, как основа для классификации дисперсных систем. Эмульсии, суспензии, аэрозоли — группы грубодисперсных систем, их представители. Золи и гели — группы тонкодисперсных систем, их представители. Понятие о синерезисе и коагуляции.

**Демонстрации.** Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева в различных формах. Модель ионной кристаллической решётки на примере хлорида натрия. Минералы с этим типом кристаллической решёткой: кальцит, галит. Модели молекулярной кристаллической решётки на примере «сухого льда» или иода и атомной кристаллической решётки на примере алмаза, графита или кварца. Модель молярного объёма газа. Модели кристаллических решёток некоторых металлов. Коллекции образцов различных дисперсных систем. Синерезис и коагуляция.

**Лабораторные опыты.** Конструирование модели металлической химической связи. Получение коллоидного раствора куриного белка, исследование его свойств с помощью лазерной указки и проведение его денатурации. Получение эмульсии растительного масла и наблюдение за её расслоением. Получение суспензии «известкового молока» и наблюдение за её седиментацией.

## **Химические реакции**

**Классификация химических реакций.** Аллотропизация и изомеризация, как реакции без изменения состава веществ. Аллотропия и её причины. Классификация реакций по различным основаниям: по числу и составу реагентов и продуктов, по фазе, по использованию катализатора или фермента, по тепловому эффекту. Термохимические уравнения реакций.

**Скорость химических реакций.** Факторы, от которых зависит скорость химических реакций: природа реагирующих веществ, температура, площадь их соприкосновения реагирующих веществ, их концентрация, присутствие катализатора. Понятие о катализе. Ферменты, как биологические катализаторы. Ингибиторы, как «антонимы» катализаторов и их значение.

**Химическое равновесие и способы его смещения.** Классификация химических реакций по признаку их направления. Понятие об обратимых реакциях и химическом равновесии. Принцип Ле-Шателье и способы смещения химического равновесия. Общая характеристика реакций синтезов аммиака и оксида серы(VI) и рассмотрение условий смещения их равновесия на производстве.

**Гидролиз.** Обратимый и необратимый гидролиз. Гидролиз солей и его типы. Гидролиз органических соединений в живых организмов, как основа обмена веществ. Понятие об энергетическом обмене в клетке и роли гидролиза в нём.

**Окислительно-восстановительные реакции.** Степень окисления и её определение по формулам органических и неорганических веществ. Элементы и вещества, как окислители и восстановители. Понятие о процессах окисления и восстановления. Составление уравнений химических реакций на основе электронного баланса.

**Электролиз расплавов и растворов электролитов.** Характеристика электролиза, как окислительно-восстановительного процесса. Особенности электролиза, протекающего в растворах электролитов. Практическое применение электролиза: получение галогенов, водорода, кислорода, щелочных металлов и щелочей, а также алюминия электролизом расплавов и растворов соединений этих элементов. Понятие о гальванопластике, гальваностегии, рафинировании цветных металлов.

**Демонстрации.** Растворение серной кислоты и аммиачной селитры и фиксация тепловых явлений для этих процессов. Взаимодействия растворов соляной, серной и уксусной кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и взаимодействие одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты, как пример зависимости скорости химических реакций от природы веществ. Взаимодействие растворов тиосульфата натрия концентрации и температуры с раствором серной кислоты. Моделирование «кипящего слоя». Использование неорганических катализаторов (солей железа, иодида калия) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель) для разложения пероксида водорода. Взаимодействие цинка с соляной кислотой нитратом серебра, как примеры окислительно-восстановительных реакций и реакции обмена. Конструирование модели электролизёра. Видеофрагмент с промышленной установки для получения алюминия.

**Лабораторные опыты.** Иллюстрация правила Бертолле на практике — проведение реакций с образованием осадка, газа и воды. Гетерогенный катализ на примере разложения пероксида водорода в присутствии диоксида марганца. Смещение равновесия в системе  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{CNS}^- \leftrightarrow \text{Fe}(\text{CNS})_3$ . Испытание индикаторами среды растворов солей различных типов. Окислительно-восстановительная реакция и реакция обмена на примере взаимодействия растворов сульфата меди(II) с железом и раствором щелочи.

**Практическая работа.** Решение экспериментальных задач по теме «Химическая реакция».

### **Вещества и их свойства**

**Металлы.** Физические свойства металлов, как функция их строения. Деление металлов на группы в технике и химии. Химические свойства металлов и электрохимический ряд напряжений. Понятие о металлотермии (алюминотермии, магниетермии и др.).

**Неметаллы. Благородные газы.** Неметаллы как окислители. Неметаллы как восстановители. Ряд электроотрицательности. Инертные или благородные газы.

**Кислоты неорганические и органические.** Кислоты с точки зрения атомно-молекулярного учения. Кислоты с точки зрения теории электролитической диссоциации. Кислоты с точки зрения протонной теории. Общие химические свойства кислот. Классификация кислот.

**Основания неорганические и органические.** Основания с точки зрения атомно-молекулярного учения. Основания с точки зрения теории электролитической диссоциации. Основания с точки зрения протонной теории. Классификация оснований. Химические свойства органических и неорганических оснований.

**Амфотерные соединения неорганические и органические.** Неорганические амфотерные соединения: оксиды и гидроксиды, — их свойства и получение. Амфотерные органические соединения на примере аминокислот. Пептиды и пептидная связь.



**Соли.** Классификация солей. Жёсткость воды и способы её устранения. Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно. Общие химические свойства солей.

**Демонстрации.** Коллекция металлов. Коллекция неметаллов. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью. Вспышка термитной смеси. Вспышка чёрного пороха. Вытеснение галогенов из их растворов другими галогенами. Взаимодействие паров концентрированных растворов соляной кислоты и аммиака («дым без огня»). Получение аммиака и изучение его свойств. Различные случаи взаимодействия растворов солей алюминия со щёлочью. Получение жёсткой воды и устранение её жёсткости.

**Лабораторные опыты.** Получение нерастворимого гидроксида и его взаимодействие с кислотой. Исследование концентрированных растворов соляной и уксусной кислот капельным методом при их разбавлении водой. Получение амфотерного гидроксида и изучение его свойств. Проведение качественных реакций по определению состава соли.

**Практическая работа.** Решение экспериментальных задач по теме «Вещества и их свойства».

### **Химия и современное общество**

**Производство аммиака и метанола.** Понятие о химической технологии. Химические реакции в производстве аммиака и метанола. Общая классификационная характеристика реакций синтеза в производстве этих продуктов. Научные принципы, лежащие в основе производства аммиака и метанола. Сравнение этих производств.

**Химическая грамотность как компонент общей культуры человека.** Маркировка упаковочных материалов, электроники и бытовой техники, экологичного товара, продуктов питания, этикеток по уходу за одеждой.

**Демонстрации.** Модель промышленной установки получения серной кислоты. Модель колонны синтеза аммиака. Видеофрагменты и слайды о степени экологической чистоты товара.

**Лабораторные опыты.** Изучение маркировок различных видов промышленных и продовольственных товаров.

## Тематическое планирование курса 11 класса базового уровня

(1 ч в неделю, всего 35 ч, из них 1 ч резервное время)

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Практическая часть	Характеристика основных видов деятельности обучающихся
1—9	<b>Тема 1. Строение веществ (9 ч)</b>			
1	Основные сведения о строении атома	1	<i>Демонстрации.</i> Портреты Э. Резерфорда, Н. Бора. Видеофрагменты и слайды «Большой адронный коллайдер», «Уровни строения вещества»	Аргументировать сложное строение атома как системы, состоящей из ядра и электронной оболочки. Характеризовать уровни строения вещества. Описывать устройство и работу Большого адронного коллайдера
2	Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома	1	<i>Демонстрации.</i> Различные формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Портрет Д. И. Менделеева. <i>Лабораторные опыты.</i> Моделирование построения Периодической системы с помощью карточек	Описывать строением атома химического элемента на основе его положения в периодической системе Д. И. Менделеева. Записывать электронные и электронно-графические формулы химических элементов. Определять отношение химического элемента к определённому электронному семейству
3	Сравнение Периодического закона и теории химического строения на философской основе	1	<i>Демонстрации.</i> Портреты Д. И. Менделеева и А. М. Бутлерова	Представлять развитие научных теорий по спирали на основе трёх формулировок Периодического закона и основных направлений развития теории строения (химического, электронного и пространственного). Характеризовать роль практики в становлении и развитии химической теории. Аргументировать чувство гордости за достижения отечественной химии и вклад российских учёных в мировую науку
4	Ионная химическая связь и	1	<i>Демонстрации.</i> Модель ионной	Характеризовать ионную связь как связь между

	ионные кристаллические решётки		кристаллической решётки на примере хлорида натрия. Минералы с этим типом кристаллической решёткой: кальцит, галит.	ионами, образующимися в результате отдачи или приёма электронов атомами или группами атомов. Определять принадлежность ионов к той или иной группе на основании их заряда и состава. Характеризовать физические свойства веществ с ионной связью, как функцию вида химической связи и типа кристаллической решётки
5	Ковалентная химическая связь. Атомные и молекулярные кристаллические решётки	1	<i>Демонстрации.</i> Модели молекулярной кристаллической решётки на примере «сухого льда» или иода и атомной кристаллической решётки на примере алмаза, графита или кварца. Модель молярного объёма газа	Описывать ковалентную связь, как результат образования общих электронных пар или как результат перекрывания электронных орбиталей. Классифицировать ковалентные связи по ЭО, кратности и способу перекрывания электронных орбиталей. Характеризовать физические свойства веществ с ковалентной связью, как функцию ковалентной связи и типа кристаллической решётки
6	Металлическая химическая связь	1	<i>Демонстрации.</i> Модели кристаллических решёток металлов. <i>Лабораторные опыты.</i> Конструирование модели металлической химической связи	Характеризовать металлическую связь как связь между ион-атомами в металлах и сплавах посредством обобществлённых валентных электронов. Объяснять единую природу химических связей. Характеризовать физические свойства металлов, как функцию металлической связи и металлической кристаллической решётки
7	Водородная химическая связь	1	<i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды «Структуры белка». <i>Лабораторные опыты.</i> Денатурация белка	Характеризовать водородную связь как особый тип химической связи. Различать межмолекулярную и внутримолекулярную водородные связи. Раскрывать роль водородных связей в организации молекул биополимеров, — белков и ДНК, — на основе межпредметных связей с биологией
8	Полимеры	1	<i>Демонстрации.</i> Коллекции «Пластмассы», «Волокна».	Характеризовать полимеры как высокомолекулярные соединения.

			Образцы неорганических полимеров — веществ атомной структуры	Различать реакции полимеризации и поликонденсации. Описывать важнейшие представители пластмасс и волокон и называть области их применения. Устанавливать единство органической и неорганической химии на примере неорганических полимеров
9	Дисперсные системы	1	<i>Демонстрации.</i> Коллекции образцов различных дисперсных систем. Синерезис и коагуляция <i>Лабораторные опыты.</i> Получение коллоидного раствора куриного белка, исследование его свойств с помощью лазерной указки и проведение его денатурации. Получение эмульсии растительного масла и наблюдение за её расслоением. Получение суспензии «известкового молока» и наблюдение за её седиментацией	Характеризовать различные типы дисперсных систем на основе агрегатного состояния дисперсной фазы и дисперсионной среды. Раскрывать роль различных типов дисперсных систем в жизни природы и общества. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент
10 — 21	<b>Тема 2. Химические реакции (12 ч)</b>			
10 — 11	Классификация химических реакций	2	<i>Демонстрации.</i> Растворение серной кислоты и аммиачной селитры и фиксация тепловых явлений для этих процессов	Определять принадлежность химической реакции к тому или иному типу на основании по различных признаков. Отражать на письме тепловой эффект химических реакций с помощью термохимических уравнений. Подтверждать количественную характеристику экзо- и эндотермических реакций расчётами по термохимическим уравнениям.
12	Скорость химических реакций	1	<i>Демонстрации.</i> Взаимодействия растворов соляной, серной и	Устанавливать зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их

			<p>уксусной кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и взаимодействие одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты, как пример зависимости скорости химических реакций от природы веществ. Взаимодействие растворов тиосульфата натрия концентрации и температуры с раствором серной кислоты.</p> <p>Моделирование «кипящего слоя». Гетерогенный катализ на примере разложения пероксида водорода в присутствии диоксида марганца.</p> <p><i>Лабораторные опыты.</i></p> <p>Использование неорганических катализаторов (солей железа, иодида калия) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель) для разложения пероксида водорода</p>	<p>концентрации, температуры и площади их соприкосновения.</p> <p>Раскрывать роль катализаторов как факторов увеличения скорости химической реакции и рассматривать ингибиторы как «антонимы» катализаторов.</p> <p>Характеризовать ферменты как биологические катализаторы белковой природы и раскрывать их роль в протекании биохимических реакций на основе межпредметных связей с биологией.</p> <p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент</p>
13	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и способы его смещения	1	<p><i>Демонстрации.</i> Смещение равновесия в системе <math>Fe^{3+} + 3CNS^{-} \leftrightarrow Fe(CNS)_3</math></p> <p><i>Лабораторные опыты.</i></p> <p>Иллюстрация правила Бертолле на практике — проведение реакций с образованием осадка, газа и воды</p>	<p>Описывать состояния химического равновесия и предлагать способы его смещения в необходимую сторону на основе анализа характеристики реакции и принципа Ле-Шателье.</p> <p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент</p>
14 — 15	Гидролиз	2	<p><i>Лабораторные опыты.</i> Испытание индикаторами среды растворов солей различных типов.</p>	<p>Определять тип гидролиза соли на основе анализа её состава.</p> <p>Классифицировать гидролиз солей</p>

				<p>по катиону и аниону.          Характеризовать роль гидролиза органических соединений, как химической основы обмена веществ и энергии в живых организмах.          Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент</p>
16	Окислительно-восстановительные реакции	1	<p><i>Демонстрации.</i> Взаимодействие цинка с соляной кислотой и нитратом серебра.  <i>Лабораторные опыты.</i> Окислительно-восстановительная реакция и реакция обмена на примере взаимодействия растворов сульфата меди(II) с железом и раствором щелочи.</p>	<p>Определять окислительно-восстановительные реакции как процессы с изменением степеней окисления элементов веществ, участвующих в реакции.          Различать окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления.          Составлять уравнения ОВР на основе электронного баланса.          Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент</p>
17-18	Электролиз расплавов и растворов. Практическое применение электролиза	1	<p><i>Демонстрации.</i> Конструирование модели электролизёра.          Видеофрагмент с промышленной установки для получения алюминия</p>	<p>Описывать электролиз как окислительно-восстановительный процесс.          Различать электролиз расплавов и водных растворов.          Характеризовать практическое значение электролиза на примере получения активных металлов и неметаллов, а также гальванопластики, гальваностегии, рафинировании цветных металлов</p>
19	Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Химическая реакция»	1	Решение экспериментальных задач по теме «Химическая реакция»	Планировать, проводить наблюдать и описывать химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности
20	Повторение и обобщение изученного	1	Тестирование, решение задач и упражнений по теме	<p>Выполнять тесты, решать задачи и упражнения по теме.          Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.          Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом</p>

21	Контрольная работа № 1 «Строение вещества. Химическая реакция»	1		
22 — 30	<b>Тема 3. Вещества и их свойства (9 ч)</b>			
22	Металлы	1	<i>Демонстрации.</i> Коллекция металлов. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью. Вспышка термитной смеси. Портрет Н. Н. Бекетова	Характеризовать физические и химические свойства металлов как функцию строения их атомов и кристаллов на основе представлений об ОВР и положения металлов в электрохимическом ряду напряжений. Наблюдать и описывать химический эксперимент
23	Неметаллы. Благородные газы		<i>Демонстрации.</i> Коллекция неметаллов. Вспышка чёрного пороха. Вытеснение галогенов из их растворов другими галогенами	Описывать особенности положения неметаллов в Периодической таблице Д. И. Менделеева, строение их атомов и кристаллов. Сравнивать способность к аллотропии с металлами. Характеризовать общие химические свойства неметаллов в свете ОВР и их положения неметаллов в ряду электроотрицательности. Наблюдать и описывать химический эксперимент
24	Кислоты неорганические и органические	1	<i>Лабораторный опыт.</i> Исследование концентрированных растворов соляной и уксусной кислот капельным методом при их разбавлении водой.	Соотносить представителей органических и неорганических кислот с соответствующей классификационной группой. Описывать общие свойства органических и неорганических кислот в свете ТЭД и с позиции окисления-восстановления катиона водорода или аниона кислотного остатка. Определять особенности химических свойств азотной, концентрированной серной и муравьиной кислот. Проводить, наблюдать и объяснять результаты проведённого химического эксперимента
25	Основания неорганические и	1	<i>Демонстрации.</i> Коллекция щелочей	Описывать неорганические основания в свете ТЭД.

	органические		и аминов. Взаимодействие паров концентрированных растворов соляной кислоты и аммиака («дым без огня»). Получение аммиака и изучение его свойств. <i>Лабораторные опыты.</i> Получение нерастворимого гидроксида и его взаимодействие с кислотой	Характеризовать свойства органических и неорганических бескилородных оснований в свете протонной теории. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент
26	Амфотерные соединения неорганические и органические	1	<i>Демонстрации.</i> Различные случаи взаимодействия растворов солей алюминия со щёлочью. <i>Лабораторные опыты.</i> Получение амфотерного гидроксида и изучение его свойств	Характеризовать органические и неорганические амфотерные соединения как вещества с двойственной функцией кислотно-основных свойств. Аргументировать свойства аминокислот как амфотерных органических соединений. Раскрывать на основе межпредметных связей с биологией роль аминокислот в организации жизни
27	Соли	1	<i>Демонстрации.</i> Получение жёсткой воды и устранение её жёсткости. <i>Лабораторные опыты.</i> Проведение качественных реакций по определению состава соли.	Характеризовать соли органических и неорганических кислот в свете теории электролитической диссоциации. Соотносить представителей солей органических и неорганических кислот с соответствующей классификационной группой. Характеризовать жёсткость воды и предлагать способы её устранения. Описывать общие свойства солей в свете ТЭД. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент
28	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Вещества и их свойства»	1	Решение экспериментальных задач по теме: «Вещества и их свойства»	Планировать, проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности
29	Повторение и обобщение темы	1	Тестирование, решение задач и упражнений по теме	Выполнять тесты, решать задачи и упражнения по теме.



				Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом
30	Контрольная работа № 2 «Вещества и их свойства»	1		
31 — 34	<b>Тема 4. Химия и современное общество (4 ч)</b>			
31	Химическая технология	1	<i>Демонстрации.</i> Модели промышленных установок получения серной кислоты и синтеза аммиака	Характеризовать химическую технологию как производительную силу общества. Описывать химические процессы, лежащие в основе производства аммиака и метанола, с помощью родного языка и языка химии. Устанавливать аналогии между двумя производствами. Формулировать общие научные принципы химического производства
32	Химическая грамотность как компонент общей культуры человека	1	<i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды о степени экологической чистоты товара. <i>Лабораторные опыты.</i> Изучение маркировок различных видов промышленных и продовольственных товаров	Аргументировать необходимость химической грамотности как компонента общекультурной компетентности человека. Уметь получать необходимую информацию с маркировок на упаковках различных промышленных и продовольственных товаров
33	Повторение и обобщение курса. Подведение итогов учебного года	1		
34	Контрольная работа № 3 Итоговая, за курс	1		
35	Резервное время	1		

### УМК «Химия. 10 класс. Базовый уровень»

1. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / О. С. Gabrielyan, И. Г. Oстроумов, С. А. Сладков. Химия. 10 класс. Базовый уровень. Учебник. — М.: Просвещение, 2019
2. О. С. Gabrielyan, И. Г. Oстроумов, И. В. Аксёнова, Химия. 10 класс. Базовый уровень. Методическое пособие.
3. О. С. Gabrielyan, И. В. Тригубчак. Химия. 10 класс. Задачник
4. Электронная форма учебника.

### УМК «Химия. 11 класс. Базовый уровень»

1. Химия. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / О. С. Gabrielyan, И. Г. Oстроумов, С. А. Сладков. Химия. 10 класс. Базовый уровень. Учебник. — М.: Просвещение, 2019
2. О. С. Gabrielyan и др. Химия. 11 класс. Базовый уровень. Методическое пособие.
3. О. С. Gabrielyan, И. В. Тригубчак. Химия. 11 класс. Базовый уровень.
4. Электронная форма учебника.

#### *Информационные средства*

#### *Интернет-ресурсы на русском языке*

1. <http://www.alhimik.ru> Представлены следующие рубрики: советы абитуриенту, учителю химии, справочник (очень большая подборка таблиц и справочных материалов), весёлая химия, новости, олимпиады, кунсткамера (масса интересных исторических сведений)
2. <http://www.hij.ru/> Журнал «Химия и жизнь» понятно и занимательно рассказывает обо всём интересном, что происходит в науке и в мире, в котором мы живём.
3. <http://chemistry-chemists.com/index.html> Электронный журнал «Химики и химия». В журнале представлено множество опытов по химии, содержится много занимательной информации, позволяющей увлечь учеников экспериментальной частью предмета.
4. <http://c-books.narod.ru> Литература по химии.
5. <http://1september.ru/> Журнал «Первое сентября» для учителей и не только. В нём представлено большое количество работ учеников, в том числе и исследовательского характера.
6. <http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya> Всероссийский школьный портал со ссылками на образовательные сайты по химии.
7. [www.periodictable.ru](http://www.periodictable.ru) Сборник статей о химических элементах, иллюстрированный экспериментами.

#### *Объекты учебных экскурсий*

1. Музеи: минералогические, краеведческие, художественные, Политехнический, в г. Иркутске.
2. Лаборатории: учебных заведений, агрохимлаборатории, экологические, санэпидэмиологические, в г. Иркутске.
3. Аптеки.
4. Производственные объекты: химические заводы, водоочистные сооружения и другие местные производства, в г. Иркутске.

## **Материально-техническое обеспечение кабинета химии**

### **Натуральные объекты**

Натуральные объекты, используемые в 10-11 классах при обучении химии, включают в себя коллекции минералов и горных пород, минеральных удобрений, а также коллекции органических веществ и материалов, предусмотренных ФГОС («Нефть и продукты её переработки», «Каменный уголь и продукты коксохимического производства», «Волокна», «Пластмассы» и т. д. Ознакомление с образцами исходных веществ и готовых изделий позволяет получить наглядные представления об этих материалах, их внешнем виде, а также о некоторых физических свойствах. Значительные учебно-познавательные возможности имеют коллекции, изготовленные самими обучающимися. Предметы для таких коллекций собираются во время экскурсий и других внеурочных занятий.

Коллекции используют только для ознакомления обучающихся с внешним видом и физическими свойствами различных веществ и материалов. Для проведения химических опытов коллекции использовать нельзя.

### **Химические реактивы и материалы**

Обращение со многими веществами требует строгого соблюдения правил техники безопасности, особенно при выполнении опытов самими обучающимися. Все необходимые меры предосторожности указаны в соответствующих документах и инструкциях, а также в пособиях для учителей химии.

Все реактивы и материалы, нужные для проведения демонстрационного и ученического эксперимента, поставляются в общеобразовательные организации централизованно в виде заранее укомплектованных наборов. При необходимости приобретения дополнительных реактивов и материалов следует обращаться в специализированные магазины.

### **Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы**

Химическая посуда подразделяется на две группы: для выполнения опытов обучающимися и для демонстрационных опытов.

Приборы, аппараты и установки, используемые на уроках химии в 10-11 классах, классифицируют на основе протекающих в них физических и химических процессов с участием веществ, находящихся в разных агрегатных состояниях:

- 1) приборы для работы с газами — получение, собирание, очистка, сушка, поглощение газов; реакции между потоками газов; реакции между газами в электрическом разряде; реакции между газами при повышенном давлении;
- 2) аппараты и приборы для опытов с жидкими и твёрдыми веществами — перегонка, фильтрование, кристаллизация; проведение реакций между твёрдым веществом и жидкостью, жидкостью и жидкостью, твёрдыми веществами.
- 3) датчики температуры и др.

Вне этой классификации находится учебная аппаратура, перегонки нефти и т. д.

Вспомогательную роль играют измерительные и нагревательные приборы, различные приспособления для выполнения опытов.

### **Модели**

Объектами моделирования в химии являются атомы, молекулы, кристаллы, заводские аппараты, а также химические процессы. Модели кристаллических решёток алмаза, графита, серы, фосфора, оксида углерода(IV), иода, железа, меди, магния, модели кристаллических решёток важнейших представителей классов органических соединений.

Выпускаются наборы моделей атомов для составления шаростержневых моделей молекул, в первую очередь, органических соединений.

### **Учебные пособия на печатной основе**

В процессе обучения химии используют следующие таблицы постоянного экспонирования: «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей», «Электрохимический ряд напряжений металлов», «Валентные состояния атома углерода», «Пространственное и электронное строение молекул органических соединений» и др.

Для организации самостоятельной работы обучающихся на уроках используют разнообразные дидактические материалы: тетради, отдельные рабочие листы — инструкции, карточки с заданиями разной степени трудности для изучения нового материала, самопроверки и контроля знаний.

### **Экранно-звуковые средства обучения**

К экранно-звуковым средствам обучения относят такие пособия, которые могут быть восприняты с помощью зрения и слуха. Это кинофильмы, кинофрагменты.

### **Технические средства обучения (ТСО)**

Проектор, ноутбук, экран и т. д. В учебно-воспитательном процессе ноутбук может использоваться для решения задач научной организации труда учителя.

При использовании технических средств обучения учитываются временные ограничения, налагаемые Санитарными правилами и нормами (СанПиН). Непрерывная продолжительность демонстрации видеоматериалов на телевизионном экране и на большом экране с использованием мультимедийного проектора не должна превышать для обучающихся в X - XI классах на уроке 30 мин. Экран размещен на той же высоте, обеспечивая при этом равномерное освещение. Для профилактики утомления глаз в учебный процесс включаются различные виды деятельности, включая специальную гимнастику для глаз.

### **Оборудование кабинета химии**

Кабинет химии оборудован специальным демонстрационным столом.

В кабинетах химии устанавливают двухместные ученические лабораторные столы. Ученические столы имеют покрытие, устойчивое к действию агрессивных химических веществ. Кабинет химии оборудован вытяжным шкафом, расположен в лаборантской. Для проведения лабораторных опытов используются мини-спиртовки.

Учебная доска изготовлена из материалов, имеющих высокую адгезию к материалам, используемым для письма, хорошо очищаться влажной губкой, износостойкая, имеет темно-зелёный цвет и антибликовое покрытие. Учебная доска оборудована софитами, которые прикреплены к стене на 0,3 м выше верхнего края доски и выступать вперёд на расстояние 0,6 м.

Для максимального использования дневного света и равномерного освещения учебных помещений не размещаются на подоконниках широколиственные растения, снижающие уровень естественного освещения. Растения размещены в переносных цветочницах высотой 65—70 см.

Для стен учебного кабинета использован светлый тон жёлтого цвета; для дверей, оконных рам — белый цвет.

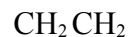
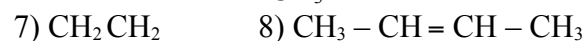
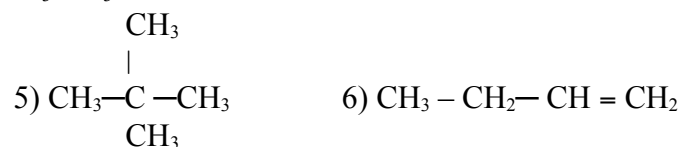
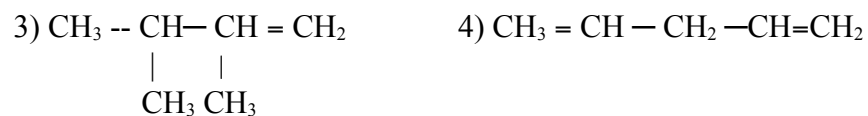
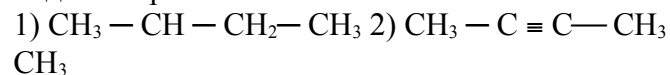
В кабинете химии имеется аптечка.

## Контрольно-измерительные материалы

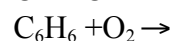
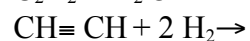
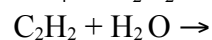
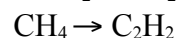
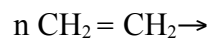
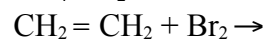
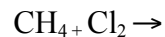
### 10 КЛАСС

#### Контрольная работа № 1 «Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеводороды»

1. Назовите вещества по номенклатуре ИЮПАК. Укажите, к какому классу углеводородов они относятся. Есть ли среди них изомеры? Укажите вид изомерии.



2. Запишите уравнения химических реакций. Укажите условия их протекания. Назовите все вещества. Укажите тип реакции.



3. Как отличить алкан от алкена?

4. Выведите молекулярную формулу углеводорода, содержащего 82,7% углерода. Относительная плотность паров этого углеводорода по кислороду равна 1,81.
5. При сжигании углеводорода получили 44 г  $\text{CO}_2$  и 20,25 г  $\text{H}_2\text{O}$ . Относительная плотность паров этого углеводорода по воздуху равна 3,93. Выведите молекулярную формулу углеводорода.

## Контрольная работа №2 «Кислород- и азотсодержащие органические соединения»

### Вариант – 1.

#### Часть А. Тестовые задания с выбором ответа.

- 1 (2 балла). В состав аминокислот входят функциональные группы:  
 А. – $\text{NH}_2$  и – $\text{COH}$ . В. – $\text{NO}_2$  и – $\text{COOH}$ .  
 Б. – $\text{NH}_2$  и – $\text{COOH}$ . Г.  $\text{>NH}$  и – $\text{COOH}$ .
- 2 (2 балла). Название вещества  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$   
 $\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_3 \end{array}$   
 А. 1-Амино-2-метилбутан. В. Бутиламин.  
 Б. 2-Метил-1-аминобутан. Г. Изобутиламин.
- 3 (2 балла). Число возможных структурных изомеров для вещества, формула которого  $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{COOH}$   
 $\begin{array}{c} | \\ \text{NH}_2 \end{array}$   
 А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4.
- 4 (2 балла). Окраска лакмуса в растворе вещества, формула которого  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$   
 А. Красная. Б. Синяя. В. Фиолетовая.
- 5 (2 балла). Вещество, вступающее в реакцию с метиламином  
 А. Гидроксид натрия. В. Оксид магния.  
 Б. Магний. Г. Хлороводород.
- 6 (2 балла). Химическая связь, образующая первичную структуру белка  
 А. Водородная. Б. Ионная. В. Пептидная. Г. Ковалентная неполярная.
- 7 (2 балла). Основные свойства наиболее ярко выражены у вещества, формула которого:  
 А.  $\text{H}_2\text{O}$ . Б.  $\text{CH}_3\text{-NH}_2$ . В.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_2$ . Г.  $\text{C}_3\text{H}_7\text{-NH}_2$ .
- 8 (2 балла). Признак реакции взаимодействия анилина с бромной водой:  
 А. Выделение газа. Б. Выделение тепла и света. В. Образование осадка.
- 9 (2 балла). Число различных дипептидов, которые можно получить из глицина и аланина:

А.1. Б. 2. В. 3. Г. 4.

**10** (2 балла). Для аминов характерны свойства:

А. Кислот. Б. Оснований. В. Амфотерных соединений.

**Часть Б. Задания со свободным ответом**

**11** (5 баллов). Для вещества, формула которого  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$ , составьте структурные формулы двух изомеров и двух гомологов. Дайте названия всех веществ.

**12** (6 баллов). С какими из перечисленных веществ: гидроксид натрия, вода, этанол – вступает в реакцию аминокислота? Ответ подтвердите, написав возможные уравнения реакций.

**13** (8 баллов). Составьте схему получения анилина из гексана. Над стрелками переходов укажите условия осуществления реакций и формулы необходимых для этого веществ.

**14** (8 баллов). В органическом веществе массовые доли углерода 32%, водорода 6,66%, кислорода 42,67% и азота 18,67%. Выведите молекулярную формулу вещества. К какому классу соединений относится данное вещество?

**15** (3 балла). Как в бытовых условиях можно отличить натуральную шерсть от искусственного волокна? Приведите известные вам способы распознавания.

**Контрольная работа №3 Итоговая за год**

**1 вариант**

**Часть А**

А 1. Бутен-1 является структурным изомером:

А) бутана    Б) циклобутана    В) бутина    Г) бутадиена

А 2. В отличие от пропана, циклопропан вступает в реакцию:

А) дегидрирования    Б) гидрирования    В) горения в кислороде    Г) этерификации

А 3. Свежеосажденный гидроксид меди (II) реагирует с

А) пропанолом    Б) глицерином    В) этиловым спиртом    Г) диэтиловым эфиром

А 4. Формальдегид не реагирует с :

А)  $Ag_2O$  ( $NH_3$  р-р)    Б)  $O_2$     В)  $H_2$     Г)  $CH_3 - O - CH_3$

А5. Бутанол – 1 образуется в результате взаимодействия:

А) бутанала с водой    Б) бутена -1 с водным раствором щелочи    В) 1-хлорбутана с    водным раствором щелочи

Г) 1,2 – дихлорбутана с водой.

А 6. В схеме превращений     $C_2H_2 \rightarrow X \rightarrow CH_3COOH$     веществом X является:

А)  $CH_3CHO$     Б)  $CH_3 - CO - CH_3$     В)  $CH_3 - CH_2 - OH$     Г)  $CH_3 - CH_3$

А 7. Из перечисленных ниже веществ:

А) анилин    Б) глицерин    В) этанол    Г) фенол    Д) пропандиол – 1.3    Е) этиленгликоль

Многоатомными спиртами являются: 1)АГЕ    2)БВД    3)АДЕ    4)БВЕ

А 8. С каждым из веществ: хлороводород, водород, вода – будет взаимодействовать:

А) пропан    Б) этен    В) циклогексан    Г) бензол

А 9. При восстановлении глюкозы образуется:

А) кислота    Б) сложный эфир    В) соль    Г) спирт

А10. Метиламин: А) вступает в реакцию с цинком    Б) имеет амфотерные свойства    В) образует соли    Г) реагирует с водой    Д) взаимодействует с кислородом    Е) реагирует с водородом.

Ответ \_\_\_\_\_

А 11. Найдите молекулярную формулу углеводорода, содержащего 85,71% углерода и 14,29% водорода, если относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 1,448.

**Часть 2.**



В 1. Установите соответствие между молекулярными формулами веществ и классом (группой) органических соединений, к которому (-ой) оно относится.

Молекулярная формула

Класс (группа) органических соединений

А)  $C_5H_8$

1) углеводы

Б)  $C_4H_8O_2$

2) арены

В)  $C_7H_8$

3) алкины

Г)  $C_5H_{10}O_5$

4) сложные эфиры

5) альдегиды

Ответ: \_\_\_\_\_

В 2. Фенол реагирует с:

А) кислородом Б) бензолом В) гидроксидом натрия Г) хлороводородом

Д) натрием Е) оксидом углерода(IV)

Ответ: \_\_\_\_\_

В 3. Метиламин может взаимодействовать с:

А) пропеном Б) хлорметаном В) кислородом Г) гидроксидом натрия

Д) хлоридом калия Е) серной кислотой.

Ответ: \_\_\_\_\_

В 4. К 350 г водного раствора этанола с массовой долей 20% добавили 120 мл  $C_2H_5OH$

(пл. 0,80 г/мл). Рассчитайте массу спирта в полученном растворе. (Запишите число с точностью до целых).

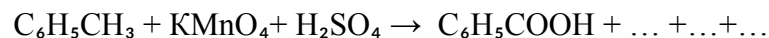
Ответ: \_\_\_\_\_ г.

В 5. Объем углекислого газа (н.у.), который образуется при горении 40л метана в 40л кислорода, равен \_\_\_\_\_ л. (Запишите число с точностью до целых)

Ответ: \_\_\_\_\_ л.

### Часть 3.

С1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

С 2. Осуществить превращения:

Этанол → этилен → дибромэтан → этин → этаналь → уксусная кислота → хлоруксусная кислота → глицин

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

С 3. На нейтрализацию смеси 7,6 г смеси муравьиной и уксусной кислот израсходовано 35 мл 20% -ного раствора гидроксида калия (пл. 1,2 г/мл). Рассчитайте массу уксусной кислоты и ее массовую долю в исходной смеси кислот.

С 4. При взаимодействии 1,85 г предельной одноосновной карбоновой кислоты с избытком гидрокарбоната калия выделилось 0,56 л газа (н.у.). Определите молекулярную формулу кислоты.

### 11 КЛАСС

#### Контрольная работа № 1 «Строение вещества. Химическая реакция»

##### Вариант № 1

1. Определите, двум атомам каких из указанных элементов до завершения внешнего уровня не хватает двух электронов.

1) C 2) Si 3) O 4) Be 5) S

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их металлических свойств.

1) P 2) N 3) S 4) Al 5) O

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, степень окисления которых в оксидах может принимать значение +2.

1) Li 2) P 3) B 4) Cu 5) N

4. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, в которых расположены только соединения с ковалентной неполярной связью.

1) азот и кислород

2) вода и аммиак

3) медь и азот

4) бром и метан

5) фтор и сера

5. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, каждая из которых даёт реакцию обмена.

1) этилен и вода

2) соляная кислота и магний

3) сульфат меди и гидроксид калия

4) ацетилен и бром

5) уксусная кислота и гидроксид магния

6. Из предложенного перечня выберите два способа увеличить скорость реакции горения серы в кислороде.

1) нагреть серу

2) разбавить кислород азотом

3) добавить сернистый газ

4) измельчить серу

5) облучить колбу с веществами синим светом

7. Установите соответствие между уравнением реакции и свойством, которое проявляет элемент хлор в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

#### СВОЙСТВО ХЛОРА

- А)  $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
Б)  $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$   
В)  $4\text{KClO}_3 = 3\text{KClO}_4 + \text{KCl}$   
Г)  $\text{Cl}_2 + 2\text{KOH} = \text{KCl} + \text{KClO} + \text{H}_2\text{O}$

- 1) является окислителем
- 2) является восстановителем
- 3) является и окислителем, и восстановителем
- 4) не изменяет степень окисления

8. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

#### ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

- А)  $\text{CuBr}_2$   
Б)  $\text{CuSO}_4$   
В)  $\text{NaNO}_3$   
Г)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

- 1)  $\text{H}_2$
- 2)  $\text{Cu}$
- 3)  $\text{Na}$
- 4)  $\text{Ba}$
- 5)  $\text{NO}_2$
- 6)  $\text{Br}_2$

9. Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

#### ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- А) карбонат кальция  
Б) фосфат аммония

- В) нитрат магния  
Г) сульфид калия

- 1) гидролизуется по катиону  
2) гидролизуется по аниону  
3) не гидролизуется  
4) гидролизуется как по катиону, так и по аниону

**10.** Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

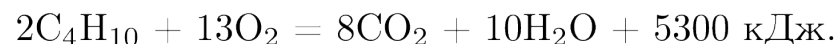
НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ  
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- А)  $I_2(г) + H_2(г) \rightleftharpoons 2HI(г)$   
Б)  $2H_2(г) + O_2(г) \rightleftharpoons 2H_2O(г)$   
В)  $H_2(г) + Cl_2(г) \rightleftharpoons 2HCl(г)$   
Г)  $CO(г) + Cl_2(г) \rightleftharpoons COCl_2(г)$

- 1) в сторону продуктов реакции  
2) в сторону исходных веществ  
3) практически не смещается

**11.** Сколько граммов нитрата серебра надо добавить к 130 г 2,0%-го раствора этой соли, чтобы получить 5,0%-й раствор? Ответ запишите с точностью до десятых.

**12.** Термохимическое уравнение горения бутана имеет следующий вид:



Сколько теплоты (в кДж) выделится при полном сгорании 23,2 г бутана? Ответ запишите в виде целого числа.

**13.** Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель

**14.** Какие продукты образуются при взаимодействии растворов карбоната калия и азотной кислоты. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

## Вариант № 2

1. Определите, двум атомам каких из указанных элементов до завершения внешнего уровня не хватает шести электронов.

1) C 2) Ca 3) As 4) Be 5) Ga

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их металлических свойств.

1) H 2) O 3) B 4) Li 5) Se

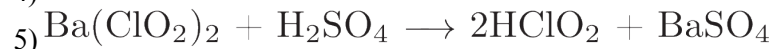
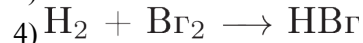
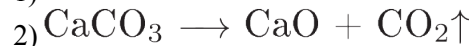
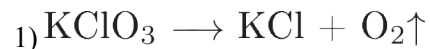
3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления, равную +1.

1) Li 2) C 3) B 4) H 5) Al

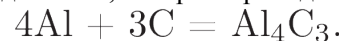
4. Из предложенного перечня выберите два вещества с молекулярной кристаллической решеткой в твердом состоянии.

1) CaO 2) CaSO<sub>4</sub> 3) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 4) NH<sub>4</sub>Cl 5) NO<sub>2</sub>

5. Из предложенного перечня выберите две реакции, которые являются необратимыми.



6. Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции



1) повышение температуры

2) повышение давления

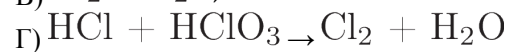
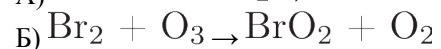
3) измельчение алюминия

4) охлаждение реакционной смеси

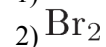
5) добавление карбида алюминия

7. Установите соответствие между схемой реакции и формулой окислителя в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



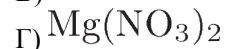
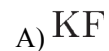
ФОРМУЛА ОКИСЛИТЕЛЯ



8. Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе его водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ НА АНОДЕ



- 5) F<sub>2</sub>  
6) N<sub>2</sub>

9. Установите соответствие между формулой соли и средой её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>  
Б) NaF  
В) Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>  
Г) NaClO<sub>4</sub>

СРЕДА РАСТВОРА

- 1) кислая  
2) нейтральная  
3) щелочная

10. Установите соответствие между уравнением химической реакции и изменением условий, которое приводит к смещению равновесия в сторону продуктов: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А)  $\text{H}_2(\text{г}) + \text{S}(\text{тв}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}(\text{г}) + \text{Q}$   
Б)  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) - \text{Q}$   
В)  $\text{CH}_4(\text{г}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{тв}) + 2\text{H}_2(\text{г}) - \text{Q}$   
Г)  $\text{C}_6\text{H}_{12}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_6(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) - \text{Q}$

РАВНОВЕСИЕСМЕЩАЕТСЯ В СТОРОНУ ПРОДУКТОВ ПРИ

- 1) охлаждении  
2) повышении давления  
3) понижении давления



11. Вычислите массу гидроксида калия, который необходимо растворить в 150 г воды для получения раствора с массовой долей щёлочи 25 %. Ответ дайте в граммах с точностью до целых.

12. Вычислите объём газа (н. у.), который не вступит в реакцию, если сжигать 40 л угарного газа в 40 л кислорода. Ответ укажите в литрах с точностью до целых.

13. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции по схеме:



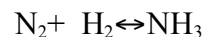
Определите окислитель и восстановитель

14. Какие продукты образуются при взаимодействии растворов карбоната калия и гидроксида кальция. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

## Контрольная работа № 2 «Вещества и их свойства»

### Вариант 1

1. Дайте полную характеристику реакции синтеза аммиака:



Укажите условия смещения химического равновесия вправо.

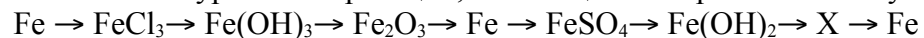
Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления.

2. С какими из перечисленных ниже веществ будет взаимодействовать гидроксид натрия :

Cu, HCl, SO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>O, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl.

Запишите уравнения возможных реакций. Реакцию ионного обмена запишите в трех видах.

3. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить предложенные превращения веществ.



Определите вещество X.

Одну из реакций запишите как окислительно- восстановительную.

4. Какой объем ацетилена (н.у.) выделится при вступлении в реакцию 33,7 г технического карбида кальция, содержащего 5 % примесей?

### Контрольная работа № 3 Итоговая, за курс

### Вариант 1

#### Часть А

1) Электронная конфигурация  $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 4S^1 3d^{10}$  соответствует элементу

а) V б) F в) Cu г) Hg

2) Кислотные свойства в ряду высших гидроксидов серы-хлора-иода

а) Возрастают б) Ослабевают в) Сначала возрастают, затем ослабевают

г) Сначала ослабевают, затем возрастают

3) Верны ли следующие суждения о фосфоре?

А. Фосфор горит на воздухе с образованием  $P_2O_5$

Б. При взаимодействия фосфора с металлами образуются фосфиды

а) Верно только А

б) Верно только Б

в) Верны оба суждения

г) Оба суждения не верны

4) Одна из связей образована по донорно-акцепторному механизму в

а) молекуле водорода б) молекуле пероксида водорода

в) молекуле аммиака г) ионе аммония

5) Степень окисления +3 хлор имеет в соединении

а)  $ClO_3$  б)  $KClO_4$  в)  $Cl_2O_6$  г)  $Ba(ClO_2)_2$

б) Изомерия невозможна для

а) 2-метилгексана б) Циклопропана в) Пропана г) Пропена

7) Электрический ток не проводят водные растворы

а) Хлорида калия и гидроксида кальция б) Этанолола и хлороводорода

в) Пропанола и ацетона г) Глюкозы и ацетата калия

8) Верны ли следующие суждения о жирах?

А. Все жиры твердые при обычных условиях вещества.

Б. С химической точки зрения все жиры относятся к сложным эфирам.

а) Верно только А

б) Верно только Б

в) Верны оба суждения

г) Оба суждения неверны

9) В схеме превращений :  $\text{CH}_4 \text{ X } \text{CH}_3\text{NH}_2$  Веществом X является

а) Метанол б) Нитрометан в) Диметиловый эфир г) Дибромметан

10) В перечне веществ

А) Метанол Г) Изобутан

Б) Пропанол Д) Декан

В) Бензол Е) Дивинил

К предельным углеводородам относятся вещества, названия которых обозначены буквами

а) АБД б) БГД в) БВГ г) БДЕ

11) Ортофосфорная кислота

- а) Относится к наиболее сильным электролитам
- б) Легко разлагается при хранении
- в) Не взаимодействует со щелочными металлами
- г) Получается в промышленности из фосфора и фосфатов

12) И медь и алюминий

- а) Реагируют с раствором гидроксида натрия
- б) Реагируют при обычных условиях с азотом
- в) Растворяются в разбавленной соляной кислоте
- г) Могут взаимодействовать с кислородом

13) В схеме превращений  $ZnO \xrightarrow{X} Y \xrightarrow{ZnO}$  веществами X и Y могут быть

- а)  $Zn(OH)_2$  и Zn
- б)  $ZnCl_2$  и  $ZnF_2$
- в)  $Zn(OH)_2$  и  $ZnCl_2$
- г)  $Zn(NO_3)_2$  и  $Zn(OH)_2$

14) С наибольшей скоростью происходит взаимодействие порошка железа с

- а) 10%-ной  $H_2SO_4$  б) 30%-ной HCl в) 98% -ной  $H_2SO_4$  г) 20%-ным NaOH

15) При взаимодействии 100 г. железа и 67,2 л. (н.у.) хлора получится хлорид железа (III) массой

- а) 227,4 г. б) 167,2 г. в) 67,2 г. г) 292,5 г

### **Часть В\***

16) Установите соответствие между реагирующими веществами и признаками протекающей между ними реакции

ВЕЩЕСТВА ПРИЗНАКИ РЕАКЦИИ

- А)  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{KOH}$  1) Выделение бурого газа  
Б)  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{Na}_2\text{S}$  2) Образование белого осадка  
В)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$  3) Образование синего осадка  
Г)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  и  $\text{HNO}_3$  4) Образование черного осадка  
5) Растворение осадка

17) Это вещество лежит в основе удаления и обезвреживания разлитой ртути, например из термометра. Что это за вещество и как называется этот процесс? Ответ напишите.

### Часть С\*\*

18) Определите объём (н.у.) углекислого газа, выделяющегося при растворении 110 г. известняка, содержащего 92% карбоната кальция, в избытке азотной кислоты. Напишите условие задачи и решение.

## Вариант 2

### Часть А

- 1) Электронная конфигурация  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$  соответствует элементу  
а) Са б) F в) Cu г) Zn  
2) Кислотные свойства в ряду высших оксидов углерода – кремния - фосфора  
а) Возрастают б) Ослабевают в) Сначала возрастают, затем ослабевают  
г) Сначала ослабевают, затем возрастают  
3) Верны ли следующие суждения о меди и её соединениях?  
А. Медь- элемент I A группы  
Б. Медь не взаимодействует с кислотами  
а) Верно только А  
б) Верно только Б

- в) Верны оба суждения
- г) Оба суждения не верны
- 4) Водородная связь не образуется между молекулами
- а) ацетона б) пропанола в) кислорода г) кальция
- 5) Элемент, проявляющий постоянную степень окисления в своих соединениях:
- а) F б) Cl в) S г) O
- б) Изомером циклогексана является
- а) 3-метилгексан б) Циклопентан в) Бензол г) Гексен-2
- 7) Электролитом является каждое из двух веществ
- а) Бутанол и бутановая кислота б) Бутанол и изопропанол
- в) Ацетон и ацетат калия г) Ацетат натрия и хлорид метиламмония
- 8) Верны ли следующие суждения о мылах?
- А. К мылам относят, в частности, пальмитат натрия
- Б. Все мыла относятся к поверхностно-активным веществам.
- а) Верно только А
- б) Верно только Б
- в) Верны оба суждения
- г) Оба суждения неверны
- 9) В схеме превращений:  $\text{HCOH} \text{ X } \text{CH}_3\text{OCH}_3$  веществом X является
- а) Метан б) Ацетон в) Метанол г) Уксусная кислота
- 10) В перечне веществ

А)  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$  Г)  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_3$

Б)  $\text{KClO}_4$  Д)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$

В)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  Е)  $[\text{CH}_3\text{NH}_3]\text{Br}$

К солям относятся вещества, формулы которых обозначены буквами

а) БВД б) АБГ в) БДЕ г) АБЕ

11) Азотная кислота

а) Относится к довольно слабым электролитам

б) Не растворяет металлическую медь

в) Разлагается при хранении и нагревании

г) Получается в промышленности из нитратов

12) Общим свойством железа и алюминия является их способность

а) Растворяться в растворах щелочей

б) Пассивироваться концентрированной серной кислотой

в) Реагировать с иодом с образованием трийодидов

г) Образовывать оксид состава  $\text{Э}_3\text{O}_4$

13) Для осуществления превращений в соответствии со схемой:

$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{FeCl}_3$

Необходимо последовательно использовать

а) Кислород, углерод, хлор

б) Перекись водорода, водород, хлор

в) Кислород, водород, хлороводород

г) Оксид кальция, литий, хлороводород

14) С наибольшей скоростью серная кислота взаимодействует с

а) Гранулами железа б) Гранулами цинка

в) Стружкой цинка г) Порошком цинка

15) Масса оксида лития, образующегося при сгорании 3,5 г. лития в избытке кислорода, равна

а) 5 г. б) 12,5 г. в) 10 г. г) 7,5 г.

### **Часть В\***

16) Установите соответствие между реагирующими веществами и признаками протекающей между ними реакции

#### **ВЕЩЕСТВА ПРИЗНАКИ РЕАКЦИИ**

А)  $\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3$  1) Выделение бесцветного газа

Б)  $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3$  2) Образование черного осадка

В)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$  3) Образование белого осадка

Г)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{NaOH}$  4) Изменение окраски раствора

5) Видимых признаков не наблюдается

17) Значение микроэлементов для человека было выявлено при изучении такого заболевания, как эндемический зоб, которое вызывается недостатком иода в пище и воде. Как можно решить эту проблему? Ответ напишите.

### **Часть С\*\***

18) Рассчитайте массу осадка, который выпадет при взаимодействии избытка карбоната калия с 17,4 г. раствора нитрата бария с массовой долей последнего 15%