

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Калининградской области**

**Муниципальное образование «Светловский городской округ»**

**МБОУ СОШ № 5**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании МО



Скулкина Т.Г.  
Протокол № 1  
от «14» августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
УВР



Даниленко О.В.

«16» августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МБОУ СОШ № 5



  
Павлов В.Е.

Приказ № 184

от «21» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Химия. Базовый уровень»**

для обучающихся 11 классов

**Светлый 2023**

## Пояснительная записка

Рабочая программа по химии для 11 класса составлена в соответствии с Законом «Об образовании в Российской Федерации» (2012), Фундаментальным ядром содержания общего образования (2009), Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (2010), примерной основной образовательной программы образовательного учреждения требованиями и на основе примерной образовательной программы О.С. Gabrielyana («Программы курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений», допущенной Министерством образования и науки Российской Федерации и соответствующей федеральному компоненту государственного образовательного стандарта. Имеет гриф «Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации»). Настоящая программа разработана с учетом федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 31 марта 2014 г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» и приказ Минобрнауки России от 8 июня 2015 г. № 576 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального и общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. № 253»).

Предусматривает изучение предмета на базовом уровне.

Ориентирована на УМК:

1. Химия. 11 класс. Базовый уровень. Учебник/О.С. Gabrielyan. - М.: Дрофа.

## II. Планируемые результаты

Обучение химии направлено на достижение учащимися следующих личностных результатов:

- ❖ *в ценностно-ориентационной сфере* – чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
  - анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;
  - разъяснять на примерах (приводить примеры подтверждающие) материальное единство и взаимосвязь компонентов живой и неживой природы и человека, как важную часть этого единства; строить свое поведение в соответствии с принципами бережного отношения к природе.
- ❖ *в трудовой сфере* – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
  - планировать и проводить химический эксперимент;
  - использовать вещества в соответствии с их предназначением и свойствами, описанными в инструкциях по применению;
- ❖ *в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере* – умение управлять своей познавательной деятельностью
  - описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
  - описывать и различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции;
  - классифицировать изученные объекты и явления;
  - наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
  - делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
  - структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;
  - моделировать строение атомов элементов первого — третьего периодов (в рамках изученных положений теории Э. Резерфорда), строение простейших молекул.

**Метапредметными результатами освоения выпускниками основной школы программы по химии являются:**

- ❖ использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- ❖ использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно- следственных связей, поиск аналогов;
- ❖ умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- ❖ умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- ❖ использование различных источников для получения химической информации.

### Предметные результаты:

- ❖ давать определения изученным понятиям «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», используя знаковую систему химии;
- ❖ описывать демонстрационные и самостоятельно проведённые эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- ❖ описывать и различать изученные классы органических и неорганических соединений, химические реакции;
- ❖ классифицировать изученные объекты и явления;
- ❖ наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
- ❖ делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- ❖ структурировать изученный материал;
- ❖ проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярные издания, компьютерные базы данных, ресурсы Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки, передачи химической информации и её представления в различных формах;
- ❖ определять состав веществ по их формулам, принадлежность веществ к определённому классу соединений, типы химических реакций, валентность и степень окисления элемента в соединениях, вид химической связи в соединениях, тип кристаллической решётки вещества; признаки химических реакций; возможность протекания реакций ионного обмена;
- ❖ обращаться с химической посудой и лабораторным оборудованием;
- ❖ описывать строение атомов элементов I-IV периодов с использованием электронной конфигурации атомов;
- ❖ моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов;
- ❖ вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения, массовую долю вещества в растворе, количество вещества, объём и массу по количеству вещества, объёму или массе реагентов или продуктов реакции.

### **Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- ❖ безопасного обращения с веществами и материалами;
- ❖ экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- ❖ оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
- ❖ критической оценки информации о веществах, используемых в быту;
- ❖ приготовления раствора заданной концентрации.

### Выпускник получит возможность научиться:

- ❖ грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;
- ❖ осознавать необходимость соблюдения правил экологически безопасного поведения в окружающей природной среде;
- ❖ понимать смысл и необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.;

- ❖ использовать приобретённые ключевые компетентности при выполнении исследовательских проектов по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- ❖ развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы;
- ❖ объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.
- ❖ осознавать значение теоретических знаний для практической деятельности человека;
- ❖ описывать изученные объекты как системы, применяя логику системного анализа;
- ❖ применять знания о закономерностях периодической системы химических элементов для объяснения и предвидения свойств конкретных веществ;
- ❖ прогнозировать результаты воздействия различных факторов на смещение химического равновесия.
- ❖ прогнозировать химические свойства веществ на основе их состава и строения.

### III. Содержание учебного предмета

Основное содержание (по темам или разделам)	Характеристика основных видов учебной деятельности:
<b>Тема 1. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева (6 часов)</b>	
<p>Строение атома. Ядро: протоны и нейтроны изотопы. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Атомные орбитали. s-, p-элементы. Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов.</p> <p>Периодический закон Д.И.Менделеева в свете учения о строении атома. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева – графическое отображение периодического закона. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Валентные электроны. Причины изменения свойств элементов в периодах и группах (главных подгруппах). Значение периодического закона.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• описывать пространственную структуру изучаемых веществ;</li> <li>• характеризовать элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева;</li> <li>• усвоить алгоритм и основные критерии сравнения органических и неорганических веществ.</li> <li>• осуществлять сравнительный анализ органических и неорганических веществ;</li> <li>• выявлять особенности органических веществ;</li> <li>• называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;</li> <li>• осуществление анализа, синтеза и обобщения полученных знаний;</li> <li>• актуализация ценности химических методов исследования живой и неживой природы;</li> <li>• различать предметы изучения органической и неорганической химии.</li> </ul>
<b>Тема 2. Строение вещества (24 часа)</b>	
<p>Ионная химическая связь. Ионная связь. Катионы и анионы. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с этим типом кристаллических решеток.</p> <p>Ковалентная химическая связь. Электроотрицательность. Полярная и неполярная ковалентные связи. Механизмы ее образования связи (обменный и донорно-акцепторный). Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решеток. Степень окисления и валентность химических элементов.</p> <p>Металлическая химическая связь. Особенности строения атомов металлов. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Свойства веществ с металлической</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ;</li> <li>• анализировать методы устранения жесткости воды;</li> <li>• знать и применять газовые законы;</li> <li>• использовать уравнение Менделеева – Клапейрона;</li> <li>• классифицировать дисперсные системы по величине дисперсной фаз;</li> <li>• классифицировать кислые и минеральные воды;</li> <li>• конкретизировать понятия «химическая связь» и «кристаллическая решетка»</li> <li>• моделировать строение веществ с ковалентной и ионной связью;</li> <li>• объяснять возникновение межмолекулярной и внутримолекулярной водородной связи;</li> <li>• объяснять особенности водородной</li> </ul>

<p>связью.  Водородная химическая связь.  Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь.  Значение водородной связи для организации структур биополимеров.  Единая природа химической связи.  Газообразное состояние вещества. Три агрегатных состояния воды.  Особенности строения газов. Молярный объем газообразных веществ.  Представители газообразных веществ: водород, кислород, аммиак, углекислый газ, этилен. Их получение, собирание, распознавание.  Жидкое и твердое состояние вещества. Вода, ее биологическая роль.  Применение воды. Жесткость воды и способы ее устранения. Кислые соли.  Минеральные воды. Жидкие кристаллы и их использование. Кристаллическое и аморфное состояние вещества.  Применение аморфных веществ.  Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Грубодисперсные системы. Понятие о коллоидах и их значение (золи, гели).  Состав вещества. Смеси. Закон постоянства состава веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Молекулярная формула. Формульная единица вещества.  Массовая и объемная доля компонента в смеси.</p> <p><b>Практическая работа №1</b> «Получение, собирание и распознавание газов».</p> <p><b>Лабораторные опыты. 1.</b> Ознакомление с минеральными водами. <b>2.</b> Определение типа кристаллической решетки вещества и описание его свойств.</p>	<p>связи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснять различия металлической связи от ионной и ковалентной;</li> <li>• определять водородную связь;</li> <li>• определять ионную связь в соединениях;</li> <li>• определять металлическую связь;</li> <li>• осуществление анализа, синтеза и обобщения полученных знаний;</li> <li>• различать вещества молекулярного и немолекулярного строения;</li> <li>• различать твердые вещества и аморфные;</li> <li>• решать задачи на нахождение массовой и объемной доли вещества;</li> <li>• составлять схемы образования молекул;</li> <li>• составлять уравнения реакций;</li> <li>• уметь вычислять молярный объем газа;</li> <li>• уметь получать и распознавать водород, кислород, аммиак, углекислый газ, этилен;</li> <li>• уметь рассчитывать молярную концентрацию;</li> <li>• характеризовать дисперсную фазу и среду различных состояний веществ;</li> <li>• характеризовать жидкие кристаллы.</li> <li>• понимать значение воды для организма;</li> <li>• знать о возможностях применения воды;</li> <li>• осмыслить значение дисперсных систем в современной химической промышленности.</li> </ul>
<p><b>Тема 3. Химические реакции (16 часов)</b></p>	
<p>Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Реакции, протекающие без изменения состава веществ: аллотропия, аллотропные модификации углерода, серы, фосфора, олова и кислорода; изомеры, изомерия, реакции</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать гидролиз органических и неорганических соединений;</li> <li>• анализировать факторы, влияющие на скорость химической реакции;</li> <li>• анализировать экзо- и эндотермические реакции;</li> </ul>

изомеризации. Причины многообразия веществ: аллотропия и изомерия, гомология. Реакции, идущие с изменением состава веществ: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Реакции соединения, протекающие при производстве серной кислоты. Экзо - и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Скорость химической реакции. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализаторы и катализ. Представление о ферментах как биологических катализаторах белковой природы. Обратимость химических реакций. Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие и способы его смещения. Общие представления о промышленных способах получения веществ на примере производства серной кислоты. Роль воды в химических реакциях. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Явления, происходящие при растворении веществ, - разрушение кристаллической решетки, диффузия, диссоциация, гидратация, диссоциация электролитов в водных растворах. Степень электролитической диссоциации, Сильные и слабые электролиты. Кислоты, основания, соли в свете ТЭД. Гидролиз. Гидролиз неорганических и органических соединений. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Определение степени окисления элементов по формуле соединения. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель. Электролиз растворов и расплавов (на примере хлорида натрия). Практическое применение электролиза.

**Лабораторные опыты. 3. Реакции**

- выявлять и конструировать реакции, идущие без изменения и с изменением состава веществ;
- выявлять различные типы ионов;
- записывать уравнения реакций характеризующих способы получения спиртов;
- иметь представление о ферментах как биологических катализаторах белковой природы;
- исследовать свойства растворов электролитов;
- классифицировать вещества по электропроводности;
- классифицировать химические процессы по фазовому составу;
- находить признаки неорганических катализаторов и ферментов;
- объяснять зависимость положения химического равновесия от различных факторов;
- объяснять условия, влияющие на скорость химических реакций;
- определять окислитель и восстановитель;
- определять степень окисления элементов по формуле соединения;
- определять характер среды в водных растворах неорганических соединений;
- определять, в каких случаях происходит смещение равновесия;
- осуществлять анализ и синтез полученных знаний;
- пользоваться методом электронного баланса;
- предсказывать направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции;
- применять теорию электролитической диссоциации;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- работать с таблицей растворимости;
- уметь определять заряд иона;
- характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, в ходе которых изменяются степени окисления атомов.
- актуализировать теоретическое



<p>обмена идущие с образованием осадка, газа и воды. 4. Получение кислорода разложением пероксида водорода с помощью катализатора (MnO<sub>2</sub>). 5. Различные случаи гидролиза солей.</p>	<p>содержание с точки зрения практического значения химического равновесия в химической промышленности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знать о практическом применении электролиза;</li> <li>• знать принципы производства серной кислоты;</li> <li>• осмысление роли белков в биологическом организме;</li> <li>• понимать алгоритм получения алюминия и его значение для развития промышленности;</li> <li>• понимать растворение как физико-химический процесс;</li> <li>• способность ставить цели и строить жизненные планы.</li> </ul>
---	--

#### Тема 4. Вещества и их свойства (18 часов)

<p>Металлы. Положение металлов в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Общие физические свойства металлов. Взаимодействие металлов с неметаллами (хлором, серой, кислородом). Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Электрохимический ряд напряжений металлов, взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Общие способы получения металлов. Понятие о коррозии металлов, способы защиты от коррозии. Сплавы.</p> <p>Неметаллы. Положение неметаллов в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Сравнительная характеристика галогенов как наиболее типичных представителей неметаллов. Окислительные свойства неметаллов (взаимодействие с металлами и водородом)</p> <p>Восстановительные свойства неметаллов (взаимодействие с более электроотрицательными неметаллами). Благородные газы.</p> <p>Кислоты. Кислоты неорганические и органические. Классификация кислот. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, основными оксидами, основаниями, солями, спиртами.</p> <p>Основания. Основания неорганические и органические. Классификация оснований. Химические свойства</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ;</li> <li>• записывать уравнения реакций иллюстрирующих химические свойства изученных органических веществ;</li> <li>• называть кислоты, соли, основания по «тривиальной» или международной номенклатуре;</li> <li>• объяснять зависимость свойств кислот, солей, оснований от состава и строения;</li> <li>• объяснять зависимость свойств металлов от состава и строения;</li> <li>• объяснять зависимость свойств неметаллов от состава и строения;</li> <li>• осуществлять анализ и синтез полученных знаний;</li> <li>• понимать процесс коррозии и способы защиты от нее;</li> <li>• распознавать органические вещества изученных классов, определять их качественный состав;</li> <li>• решать расчетные задачи;</li> <li>• строить и анализировать реакцию этерификации;</li> <li>• уметь проводить типичные реакции кислот, солей, оснований;</li> <li>• характеризовать взаимодействие металлов с галогенами;</li> <li>• характеризовать взаимодействие металлов с неметаллами;</li> </ul>
--	--

<p>неорганических оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями. Разложение нерастворимых оснований. Соли. Классификация солей: средние, кислые, основные. Химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами, солями. Представители солей и их значение. Хлорид натрия, фосфат кальция, карбонат кальция (средние соли); гидрокарбонаты натрия и аммония (кислые соли); гидрокарбонат меди (II) – малахит (основная соль). Качественные реакции на хлорид-, сульфат-, карбонат- ионы, катион аммония, катионы железа (II) и (III). Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла. Генетический ряд неметалла. Особенности генетического ряда в органической химии.</p> <p><b>Практическая работа №2.</b> Решение экспериментальных задач на идентификацию неорганических и органических соединений.</p> <p><b>Лабораторные опыты. 6.</b> Знакомство с образцами неметаллов и их природными соединениями. <b>7.</b> Испытание растворов кислот индикаторами. <b>8.</b> Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с металлами, основаниями, солями. <b>9.</b> Испытание растворов оснований индикаторами. <b>10.</b> Получение и свойства нерастворимых оснований. <b>11.</b> Испытание растворов солей индикаторами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• характеризовать взаимодействие неметаллов с более электроотрицательными неметаллами;</li> <li>• характеризовать основания, соли, кислоты с точки зрения теории электролитической диссоциации;</li> <li>• характеризовать строение и химические свойства изученных соединений;</li> <li>• характеризовать элементы металлы малых периодов по их положению в периодической системе химических элементов;</li> <li>• знать способы получения металлов;</li> <li>• осмыслить значение углеводородов для современных отраслей промышленности, техники, повседневной жизни людей;</li> <li>• понимать значение сплавов;</li> <li>• представлять технологическую цепочку добычи цветных металлов.</li> </ul>
<p><b>Тема 5. Химия и жизнь (4 часа)</b></p>	
<p>Химия и повседневная жизнь человека. Химия и производство. Химия и экология</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• записывать уравнения реакций иллюстрирующих химические свойства изученных органических веществ;</li> <li>• называть кислоты, соли, основания по «тривиальной» или международной номенклатуре;</li> <li>• проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;</li> <li>• осуществление анализа, синтеза и обобщения полученных знаний;</li> <li>• актуализация ценности химических</li> </ul>

	<p>методов исследования живой и неживой природы;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• различать предметы изучения органической и неорганической химии;</li><li>• способность ставить цели и строить жизненные планы.</li></ul>
--	---

#### **IV. Основные формы организации учебных занятий**

Основной формой учебных занятий является урок. В учебном процессе используются следующие типы уроков: уроки усвоения новой учебной информации; уроки формирования практических умений и навыков учащихся; уроки совершенствования и знаний, умений и навыков; уроки обобщения и систематизации знаний, умений и навыков; уроки проверки и оценки знаний, умений и навыков учащихся. Помимо этого в программе предусмотрены такие виды учебных занятий как: лабораторные и практические работы, уроки анализа контрольных работ.

## V. Тематическое планирование

№ п/п	Сроки Изучения (пример с)	Наименование разделов (или тем)	Общее количество часов на изучение раздела (тем)	Из них (перечислить виды практической части программы)		
				Лабораторных работ	Практических работ	Контроль знаний (вид)
1	2	3	4	5		
1	05.-21.09.	Тема 1. Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева	6			Контрольная работа № 1
2	26.09.-21.12.	Тема 2. Строение вещества	24	2	1	Контрольная работа № 2
3	26.12.-22.02	Тема 3. Химические реакции	16	3		Контрольная работа № 3
4	27.02.-07.05	Тема 4. Вещества и их свойства	18	6	1	Контрольная работа № 4
5	14.-23.05	Тема 5. Химия и жизнь	4			
		Итого	68	Лабораторных работ – 11	Практических работ – 2	Контрольных работ – 4

**Список контрольных работ**  
**Контрольная работа № 1.**  
**Вариант 1**

**ЧАСТЬ А. Тестовые задания с выбором ответа и на соотнесение**

1. Порядковый номер элемента в Периодической системе определяется:
  - А. Зарядом ядра атома.
  - Б. Числом электронов в наружном слое атома.
  - В. Числом электронных слоёв в атоме.
  - Г. Числом нейтронов в атоме.
  
2. Общий запас энергии электронов в атоме характеризует:
  - А. Главное квантовое число.
  - Б. Магнитное квантовое число.
  - В. Орбитальное квантовое число.
  - Г. Спиновое квантовое число.
  
3. Пара элементов, имеющих сходное строение внешнего энергетического уровня:
  - А. В и Si.
  - Б. S и Se.
  - В. К и Ca.
  - Г. Cr и Fe.
  
4. s – элементом является:
  - А. Барий.
  - Б. Америций.
  - В. Криптон.
  - Г. Рутений.
  
5. Электронная конфигурация ...  $3d^64s^2$  соответствует элементу:
  - А. Аргону.
  - Б. Железу.
  - В. Криптону.
  - Г. Рутению.
  
6. Амфотерным гидроксидом является вещество, формула которого:
  - А.  $Be(OH)_2$ .
  - Б.  $Mg(OH)_2$ .
  - В.  $H_2SiO_3$ .
  - Г.  $Va(OH)_2$ .
  
7. Ряд элементов, расположенных в порядке усиления металлических свойств:
  - А. Sr – Rb – K.
  - Б. Be – Li – K.
  - В. Na – K – Ca.
  - Г. Al – Mg – Be.
  
8. Элемент Э с электронной формулой  $1s^22s^22p^63s^23p^3$  образует высший оксид, соответствующий формуле:
  - А.  $Э_2O$ .
  - Б.  $Э_2O_3$ .
  - В.  $ЭO_2$ .

Г.  $\text{Э}_2\text{O}_5$ .

9. Изотоп железа, в ядре которого содержится 28 нейтронов, обозначают:

А.  $^{54}_{26}\text{Fe}$ .

Б.  $^{56}_{26}\text{Fe}$ .

В.  $^{57}_{26}\text{Fe}$ .

Г.  $^{58}_{26}\text{Fe}$ .

10. Установите соответствие.

Элемент:

I. Бериллий.

II. Натрий.

III. Хлор.

IV. Азот.

Электронная формула:

А.  $1s^2 2s^2$ .

Б.  $1s^2 2s^2 2p^3$ .

В.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ .

Г.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ .

Формула высшего оксида:

1.  $\text{Э}_2\text{O}$ .

2.  $\text{ЭO}$ .

3.  $\text{Э}_2\text{O}_5$ .

4.  $\text{Э}_2\text{O}_7$ .

Формула высшего гидроксида:

а.  $\text{ЭOH}$ .

б.  $\text{Э(OH)}_2$ .

в.  $\text{HЭO}_3$ .

г.  $\text{HЭO}_4$ .

	<b>бериллий</b>	<b>натрий</b>	<b>хлор</b>	<b>азот</b>
Электронная формула				
Формула высшего оксида				
Формула высшего гидроксида				

**ЧАСТЬ Б. Задания со свободным ответом**

1. На основании положения в Периодической системе расположите элементы: бериллий, бор, магний, натрий – в порядке возрастания восстановительных свойств. Объясните ответ.

2. Как и почему в Периодической системе изменяются неметаллические свойства?

А. В пределах периода.

Б. В пределах главной подгруппы.

3. Дайте характеристику элемента № 19 по плану:

А) положение в периодической системе химических элементов,

Б) состав и строение атома.

4. В чем сходство и различие в строении атома неона и иона натрия?

**Контрольная работа № 1.**  
**Вариант 2**

**ЧАСТЬ А. Тестовые задания с выбором ответа и на соотнесение**

1. Номер периода в Периодической системе определяется:
  - А. Зарядом ядра атома.
  - Б. Числом электронов в наружном слое атома.
  - В. Числом электронных слоёв в атоме.
  - Г. Числом электронов в атоме.
  
2. Форму электронных орбиталей характеризует:
  - А. Главное квантовое число.
  - Б. Магнитное квантовое число.
  - В. Орбитальное квантовое число.
  - Г. Спиновое квантовое число.
  
3. Пара элементов, имеющих сходное строение внешнего и предвнешнего энергетических уровней:
  - А. S и Cl.
  - Б. Be и В.
  - В. Kr и Xe.
  - Г. Mo и Se.
  
4. p – Элементом является:
  - А. Скандий.
  - Б. Барий.
  - В. Мышьяк.
  - Г. Гелий.
  
5. Электронная конфигурация ...  $3d^{10}4s^2$  соответствует элементу:
  - А. Кальцию.
  - Б. Криптону.
  - В. Кадмию.
  - Г. Цинку.
  
6. Амфотерным гидроксидом является вещество, формула которого:
  - А.  $Zn(OH)_2$ .
  - Б.  $Mg(OH)_2$ .
  - В.  $Ca(OH)_2$ .
  - Г.  $Cr(OH)_2$ .
  
7. Ряд элементов, расположенных в порядке усиления металлических свойств:
  - А. Mg – Ca – Zn.
  - Б. Al – Mg – Ca.
  - В. Sr – Rb – K.
  - Г. Ge – Si – Sb.
  
8. Элемент Э с электронной формулой  $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^1$  образует высший оксид, соответствующий формуле:



- А. Э<sub>2</sub>О.
- Б. Э<sub>2</sub>О<sub>3</sub>.
- В. ЭО<sub>2</sub>
- Г. Э<sub>2</sub>О<sub>5</sub>.

9. Изотоп кальция, в ядре которого содержится 22 нейтрона, обозначают:

- А. <sup>40</sup><sub>20</sub>Са.
- Б. <sup>42</sup><sub>20</sub>Са.
- В. <sup>44</sup><sub>20</sub>Са.
- Г. <sup>48</sup><sub>20</sub>Са.

10. Установите соответствие.

Элемент:

- I.                    Алюминий.
- II.                   Калий.
- III.                   Селен.
- IV.                   Магний.

Электронная формула:

- А. 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>1</sup>.
- Б. 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>.
- В. 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>3d<sup>10</sup>4s<sup>2</sup>4p<sup>4</sup>.
- Г. 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>4s<sup>1</sup>.

Формула высшего оксида:

- 1. Э<sub>2</sub>О.
- 2. Э<sub>2</sub>О<sub>3</sub>.
- 3. ЭО.
- 4. ЭО<sub>3</sub>.

Формула высшего гидроксида:

- а. ЭОН.
- б. Э(ОН)<sub>2</sub>.
- в. Э(ОН)<sub>3</sub>.
- г. Н<sub>2</sub>ЭО<sub>4</sub>.

	<b>алюминий</b>	<b>калий</b>	<b>селен</b>	<b>магний</b>
Электронная формула				
Формула высшего оксида				
Формула высшего гидроксида				

**ЧАСТЬ Б. Задания со свободным ответом**

1. На основании положения в Периодической системе расположите элементы: германий, мышьяк, сера, фосфор – в порядке убывания окислительных свойств. Объясните ответ.
2. Как и почему в Периодической системе изменяются металлические свойства?
  - А. В пределах периода.
  - Б. В пределах главной подгруппы.
3. Дайте характеристику элемента № 15 по плану:

- А) положение в периодической системе химических элементов,
- Б) состав и строение атома.

4. В чем сходство и различие в строении атома аргона и иона калия?

## Контрольная работа № 2

### Вариант 1

#### ЧАСТЬ А. Тестовые задания с выбором ответа:

- (2 балла). Формула вещества с ковалентной полярной связью:  
А)  $\text{Cl}_2$ . Б)  $\text{KCl}$ . В)  $\text{NH}_3$  Г)  $\text{O}_2$ .
- (2 балла). Вещество, между молекулами которого существует водородная связь: А) Этанол. Б) Метан. В) Водород. Г) Бензол.
- (2 балла). Число общих электронных пар в молекуле водорода: А) Одна. Б) Две. В) Три. Г) Четыре.
- (2 балла). Полярность химической связи увеличивается в ряду соединений, формулы которых:  
А)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{O}_2$  Б)  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HF}$ . В)  $\text{PH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2$  Г)  $\text{HCl}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{Cl}_2$ .
- (2 балла). Кристаллическая решётка хлорида магния:  
А) Атомная. Б) Ионная. В) Металлическая. Г) Молекулярная.
- (2 балла). Вещество, формула которого  $\text{CuSO}_4$ , называется:  
А) сульфит меди (II); Б) сульфат меди (I); В) сульфат меди (II)  
Г) сульфид кальция.

#### ЧАСТЬ Б. Задания со свободным ответом:

- (5 баллов). Рассчитайте массовые доли каждого из элементов в веществе: фосфат калия;
- (6 баллов). Составьте структурные формулы не менее трёх возможных изомеров веществ состава  $\text{C}_4\text{H}_6$ . Назовите эти вещества.
- (3 балла). Составьте электронную формулу катиона железа (II):  $\text{Fe}^{2+}$
- (5 баллов). В 180 г 15%-го раствора гидроксида натрия растворили еще 20 г щелочи. Рассчитайте массовую долю щелочи в полученном растворе.

## Контрольная работа № 2

### Вариант 2

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

- (2 балла). Формула вещества с ионной связью:  
А)  $\text{HCl}$ . Б)  $\text{KBr}$ . В)  $\text{P}_4$  Г)  $\text{CH}_3\text{OH}$ .
- (2 балла). Вещество с металлической связью:  
А) Оксид калия. Б) Медь. В) Кремний. Г) Гидроксид магния.
- (2 балла). Число общих электронных пар в молекуле азота: А) Одна. Б) Две. В) Три. Г) Четыре.
- (2 балла). Полярность химической связи уменьшается в ряду соединений, формулы которых:  
А)  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}_2$  Б)  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HI}$ . В)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{PH}_3$ ,  $\text{SO}_2$   
Г)  $\text{HCl}_3$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HF}$ .
- (2 балла). Кристаллическая решётка оксида кремния (IV):  
А) Атомная. Б) Ионная. В) Металлическая. Г) Молекулярная.
- (2 балла). Вещество, формула которого:  $\text{CaSO}_4$ , называется:  
А) сульфит кальция; Б) сульфид кальция; В) сульфат кальция;  
Г) гидросульфат кальция.

#### ЧАСТЬ Б. Задания со свободным ответом

- (5 баллов). Рассчитайте массовые доли каждого из элементов в веществе: сульфат кальция;
- (6 баллов). Составьте структурные формулы не менее трёх возможных изомеров веществ состава  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ . Назовите эти вещества.
- (3 балла). Составьте электронную формулу катиона меди (II):  $\text{Cu}^{2+}$
- (5 баллов). Слили два раствора серной кислоты: 240 г 30%-го и 180 г 5%-го. Рассчитайте массовую долю кислоты в полученном растворе.

### Контрольная работа № 3

При выполнении заданий А1-А10 из предложенных вариантов ответов выберите тот, который вы считаете правильным. 2 балла за каждое верно выполненное задание.

**А1. Характеристика реакции, уравнение которой  $4\text{Fe} + 6\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2 \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ :**

- 1) Соединения, ОВР                      2) Замещения ОВР                      3) Обмена не ОВР                      4) Разложения ОВР

**А2. Какая масса угля вступает в реакцию, термохимическое уравнение которой  $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 402 \text{ кДж}$ , если при этом выделилось 1608 кДж теплоты?**

- 1) 4,8 г                      2) 48 г                      3) 120 г                      4) 240 г

**А3. Химическая реакция, уравнение которой:**  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3 \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \text{CH}_3\text{—}\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{—CH}_3$

- 1) Дегидрирования                      2) Изамеризации                      3) Полимеризации                      3) Присоединения

**А4. Окислитель в реакции синтеза аммиака, уравнение которой  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3 + \text{Q}$**

- 1)  $\text{N}^0$                       2)  $\text{H}^0$                       3)  $\text{H}^{+1}$                       4)  $\text{N}^{-3}$

**А5. При повышении температуры на 30 °С (температурный коэффициент равен 3) скорость увеличится**

- 1) в 3 раза                      2) в 9 раз                      3) в 27 раз                      4) в 81 раз

**А6. Факторы, позволяющие сместить химическое равновесие, для реакции  $\text{CaO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CaCO}_3(\text{т}) + \text{Q}$ , в сторону продуктов реакции:**

- 1) Повышение температуры и понижение давления                      2) Понижение температуры и давления  
3) Понижение температуры и повышение давления                      4) Повышение температуры и давления

**А7. Щелочную среду имеет водный раствор соли, формула которой:**

- 1)  $\text{AlCl}_3$                       2)  $\text{KNO}_3$                       3)  $\text{K}_2\text{CO}_3$                       4)  $\text{FeCl}_3$

**А8. Наиболее сильной кислотой из перечисленных является:**

- 1)  $\text{H}_2\text{CO}_3$                       2)  $\text{H}_3\text{PO}_4$                       3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$                       4)  $\text{H}_2\text{SO}_3$

**А9. Осадок образуется при взаимодействии хлорида калия с:**

- 1)  $\text{AgNO}_3$                       2)  $\text{NaOH}$                       3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$                       4)  $\text{NaCl}$

**А10. Гидролизу не подвергается:**

- 1)  $\text{ZnSO}_4$                       2)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$                       3)  $\text{Na}_2\text{S}$                       4)  $\text{NH}_4\text{Cl}$

В заданиях В1-В3 установите соответствие. Ответ запишите в виде последовательности

цифр.

4 балла за верно выполненное задание.

**В1. Установите соответствие между схемой ОВР и коэффициентом перед формулой восстановителя:**

СХЕМА РЕАКЦИИ	КОЭФФИЦИЕНТ
А) $\text{NH}_3 + \text{CuO} = \text{Cu} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$	1) 2
Б) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 = \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$	2) 6
В) $\text{HNO}_3 + \text{Cu} = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	3) 4
Г) $\text{Li} + \text{N}_2 = \text{Li}_3\text{N}$	4) 1
	5) 5

А	Б	В	Г

**В2. Установите соответствие между солью и реакцией среды раствора**

СОЛЬ	СРЕДА РАСТВОРА
А) $\text{NH}_4\text{NO}_3$	1) Кислая
Б) $\text{K}_2\text{SO}_4$	2) Щелочная
В) $\text{CaS}$	3) Нейтральная
Г) $\text{BaI}_2$	

А	Б	В	Г

**В3. Установите соответствие между названием соли и отношением ее к гидролизу:**

СОЛЬ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	1) гидролиз по катиону
Б) $\text{Na}_2\text{SO}_4$	2) гидролиз по аниону
В) $\text{K}_2\text{SO}_3$	3) гидролиз по катиону и аниону
Г) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	4) гидролизу не подвергается

А	Б	В	Г

Для задания С1 дайте полный развернутый ответ.

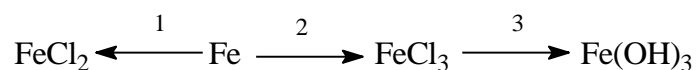
**С1(3 балла).** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

**С2(4 балла).** Вычислите рН раствора, в котором концентрация ионов  $OH^-$  (в моль/л) равна  $1 \cdot 10^{-7}$ .

**С3 (5 баллов).** Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



Для перехода 1 составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

### Контрольная работа № 3

При выполнении заданий А1-А10 из предложенных вариантов ответов выберите тот, который вы считаете правильным. 2 балла за каждое верно выполненное задание.

**А1. Характеристика реакции, уравнение которой  $4KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$ :**

- 1) Соединения, ОВР      2) Замещения ОВР      3) Обмена не ОВР      4) Разложения ОВР

**А2. Какое количество теплоты выделится при взаимодействии 5,6 л водорода и избытком хлора. Термохимическое уравнение  $H_2 + Cl_2 = 2HCl + 92,3 \text{ кДж}$ .**

- 1) 2,3 кДж      2) 23 кДж      3) 46 кДж      4) 230 кДж

**А3. Химическая реакция, уравнение которой:**  $CH_3-CH_2-CH_3 \xrightarrow{Ni, Pt, t} CH_3-CH=CH_2 + H_2$

- 1) Дегидрирования      2) Изомеризации      3) Полимеризации      3) Присоединения

**А4. Восстановитель в реакции, уравнение которой  $2CO + O_2 = 2CO_2 + Q$**

- 1)  $C^{+2}$       2)  $C^{+4}$       3)  $O^0$       4)  $O^{-2}$

**А5. Для увеличения скорости химической реакции в 64 раза (температурный коэффициент равен 2) надо повысить температуру**

- 1) на 30 °С      2) на 40 °С      3) на 50 °С      4) на 60 °С

**А6. Факторы, позволяющие сместить химическое равновесие, для реакции  $2NO(g) + O_2(g) \leftrightarrow 2NO_2(g) + Q$ , в сторону продуктов реакции:**

- 1) Повышение температуры и понижение давления      2) Понижение температуры и давления

3) Понижение температуры и повышение давления

4) Повышение температуры и

давления

**A7. Кислую среду имеет водный раствор соли, формула которой:**

1) KCl

2) ZnSO<sub>4</sub>

3) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

4) NaNO<sub>3</sub>

**A8. К неэлектролитам относится:**

1) ZnO

2) Ba(OH)<sub>2</sub>

3) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

4) Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>

**A9. Газ образуется при взаимодействии серной кислоты с:**

1) AgNO<sub>3</sub>

2) NaOH

3) ZnS

4) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

**A10. Гидролизу не подвергается:**

1) K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

2) Ni(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

3) Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>

4) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

**В заданиях В1-В3 установите соответствие. Ответ запишите в виде последовательности цифр.**

**4 балла за верно выполненное задание.**

**В1. Установите соответствие между схемой ОВР и формулой восстановителя в ней:**

**СХЕМА РЕАКЦИИ**

**ФОРМУЛА ВОССТАНОВИТЕЛЯ**

A) Cl<sub>2</sub> + KOH = KCl + KClO + H<sub>2</sub>O

1) KOH

Б) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + Ag<sub>2</sub>O = Ag + O<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O

2) Cl<sub>2</sub>

В) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + Cl<sub>2</sub> = HCl + O<sub>2</sub>

3) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

Г) O<sub>2</sub> + NO = NO<sub>2</sub>

4) Ag<sub>2</sub>O

5) NO

А	Б	В	Г

**В2. Установите соответствие между солью и реакцией среды раствора**

**СОЛЬ**

**СРЕДА РАСТВОРА**

A) K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

1) Кислая

Б) Ba(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>

2) Щелочная

В) Cr(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>

3) Нейтральная

Г) NaNO<sub>3</sub>

А	Б	В	Г

**В3. Установите соответствие между названием соли и отношением ее к гидролизу:**

**СОЛЬ****ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ**

- А)  $\text{CH}_3\text{COOK}$   
 Б)  $\text{NH}_4\text{Cl}$   
 В)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$   
 Г)  $\text{NH}_4\text{NO}_2$

- 1) гидролиз по катиону  
 2) гидролиз по аниону  
 3) гидролиз по катиону и аниону  
 4) гидролизу не подвергается

А	Б	В	Г

Для задания С1 дайте полный развернутый ответ.

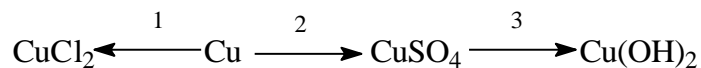
**С1(3 балла).** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

**С2(4 балла).** Вычислите рН раствора, в котором концентрация ионов  $\text{OH}^-$  (в моль/л) равна  $5 \cdot 10^{-6}$ .

**С3 (5 баллов).** Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



Для перехода 1 составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.



## Контрольная работа №4

### Вариант 1

- Для получения лития используют следующий метод:
  - Электролиз раствора LiCl ;
  - Электролиз расплава LiCl;
  - Восстановление LiCl магнием;
  - Прокаливание карбоната лития с углем.
- Даны: сажа, графит, фуллерен, алмаз. Количество химических элементов, образующих эти вещества:
  - 1;
  - 2;
  - 3;
  - 4.
- Металл, способный вытеснить водород из воды при комнатной температуре:
  - Медь;
  - Цинк;
  - Железо;
  - Калий.
- Определите класс каждого из веществ, дайте им названия:  
 $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{C}_3\text{H}_6$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{HCOOC}_3\text{H}_7$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{C}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{Al(OH)}_3$ .
- Составьте уравнения реакций по схеме. Укажите условия течения реакций.  
 $\text{Si} \xrightarrow{1} \text{SiO}_2 \xrightarrow{2} \text{K}_2\text{SiO}_3 \xrightarrow{3} \text{H}_2\text{SiO}_3 \xrightarrow{4} \text{SiO}_2 \xrightarrow{5} \text{Si}$
- В схеме реакции расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель.  
 $\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Br}_2 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- Решите задачу.** Рассчитайте массу негашёной извести (оксида кальция), полученной путём обжига 235 кг известняка, содержащего 15% некарбонатных примесей.

### 11 класс

## Контрольная работа № 4

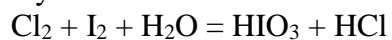
### Вариант 2

- Алюминотермией можно получить:
  - Натрий;
  - Магний;
  - Железо;
  - Кальций.
- Даны: кислород, кокс, карбин, озон. Количество химических элементов, образующих эти вещества:
  - 1;
  - 2;
  - 3;
  - 4.
- Медь вступает в реакцию только:
  - с кислородом;
  - с соляной кислотой;
  - с азотом;
  - с оксидом углерода (IV).

4. Определите класс каждого из веществ, дайте им названия:  
 $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ .

5. Составьте уравнения реакций по схеме. Укажите условия течения реакций.  
 $\text{Fe} \xrightarrow{1} \text{FeCl}_2 \xrightarrow{2} \text{Fe}(\text{OH})_2 \xrightarrow{3} \text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{4} \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{5} \text{Fe}$

6. В схеме реакции расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель.



7. **Решите задачу.** Рассчитайте массу осадка, полученного при взаимодействии 0,2 моль алюминия, со 140 г 20%-го раствора гидроксида натрия.