

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Гимназия»  
городского округа город Урюпинск Волгоградской области

Рассмотрено  
на заседании кафедры  
естественно-математических наук  
и информатики,  
протокол № 1 от 30 августа 2022 г.  
Зав кафедрой К.И. Карповой О.И.

"Утверждаю"  
Директор МАОУ «Гимназия»,  
приказ № 152 от 01.09.2022 г.  
 / И.А.Воронина  
М.П.

**Рабочая программа  
по химии  
для 10-11 классов**

Разработчик : Шмыкова Ольга Ивановна, учитель химии

## Пояснительная записка

Рабочая программа по химии в 10 классе является *адаптированной и составлена* на основе авторской программы «Химия 10. Базовый уровень» О.С.Габриеляна; тематического планирования учебного материала по неорганической химии (1 час в неделю, общее число часов по курсу – 34), соответствующего Федеральному компоненту Государственного стандарта основного общего образования (базовый уровень), автор О.С.Габриелян, с учётом примерной программы основного общего образования по химии (базовый уровень) и допущенной Министерством просвещения Российской Федерации (О.С.Габриелян, Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений).

Программа разработана в соответствии с:

- 1) письмом Министерства образования и науки РФ от 28 октября 2015 г. № 08-1786 “О рабочих программах учебных предметов”;
- 2) Основной образовательной программой среднего общего образования МАОУ «Гимназия»;
- 3) «Положением о рабочей программе учителя-предметника» МАОУ «Гимназия».

### **Обоснование актуальности курса**

Химия, как одна из основополагающих областей естествознания, является неотъемлемой частью образования школьников. Изучая химию, учащиеся узнают о материальном единстве всех веществ окружающего мира, обусловленности свойств веществ их составом и строением, познаваемости и предсказуемости химических явлений.

Изучение химии на базовом уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих *целей*:

- освоение знаний о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;

Изучение химии на базовом уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих *задач*:

- воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- подготовка к сознательному выбору профессии в соответствии с личными способностями и потребностями общества;
- формировать умения обращаться с химическими веществами, простейшими приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности, фиксировать результаты опытов, делать обобщения.

**Требования базового стандарта химического образования к знаниям и умениям учащихся 10 класса.** Требования к уровню подготовки обучающихся включают в себя как требования, основанные на усвоении и воспроизведении учебного материала, понимании смысла химических понятий и явлений, так и основанные на более сложных видах деятельности: объяснение физических и химических явлений, приведение примеров практического использования изучаемых химических явлений и закономерностей. Требования направлены на реализацию деятельностного, практико-ориентированного и личностно-ориентированного подходов, овладение учащимися способами интеллектуальной и практической деятельности, овладение знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья.

### ***Предметные результаты :***

- *важнейшие химические понятия:* вещество, химический элемент, атом, молекула, химическая связь, валентность, степень окисления, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- *основные теории химии:* химической связи, строения органических веществ;
- *важнейшие вещества и материалы:* уксусная кислота, метан, этилен, цетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы.

### ***Метапредметные результаты:***

- *называть:* изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- *определять:* валентность и степень окисления химических элементов, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- *характеризовать:* зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи, зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; строение и химические свойства изученных органических соединений;
- *объяснять:* зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи, зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
- *выполнять* химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ;
- *вычислять:* массовую долю химического элемента по формуле соединения, массовую долю растворённого вещества в растворе, количество вещества, объём или массу реагентов или продуктов реакции.
- *проводить* самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно- популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;
- *использовать* приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием; приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве; критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

Для составления календарно - тематического планирования использовались методические рекомендации О.С. Gabrielyana при изучении химии на базовом уровне. М; Дрофа 2018 г.

Занятия рассчитаны на 1 час в неделю, всего 34 часов, из них - 3 часа контрольные работы, 2 часа практические работы, 3 часа обобщающие уроки, 26 часов - изучение теории.

***Требования базового стандарта химического образования к знаниям и умениям учащихся 11 класса.*** Требования к уровню подготовки обучающихся включают в себя как требования, основанные на усвоении и воспроизведении учебного материала, понимании смысла химических понятий и явлений, так и основанные на более сложных видах деятельности: объяснение физических и химических явлений, приведение примеров практического использования изучаемых химических явлений и закономерностей.

### ***Предметные результаты:***

- *знать роль химии в естествознании*, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;
- *знать и понимать важнейшие химические понятия:* вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные *s*-, *p*-, *d*-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объём, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения,

дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в неорганической и органической химии;

- *знать и понимать основные законы химии*: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике;

- *знать и понимать основные теории химии*: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;

- *знать классификацию и номенклатуру* неорганических и органических соединений;

- *знать природные источники* углеводородов и способы их переработки;

- *знать вещества и материалы, широко используемые в практике*: основные металлы и сплавы, графит, кварц, стекло, цемент, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

- *знать основные тенденции развития металлургии и химической промышленности Свердловской области*;

- *знать способы отбора и источники получения химической информации для решения конкретной проблемы* взрослого человека;

- *знать особенности различных стилей подачи химической информации*;

- *знать основные профессии и образовательные учреждения Свердловской области, осуществляющие подготовку в области химии и экологии*;

- *иметь представление об эффективных способах проверки достоверности получаемой из различных источников химической информации*;

- *иметь представления о нормативных актах законодательной и исполнительной власти Свердловской области по дальнейшему укреплению экологической безопасности*;

- *иметь представления о возможностях дальнейшего повышения личного участия в решении экологических проблем родного края*.

#### ***Метапредметные результаты:***

- *называть* изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам;

- *определять*: валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;

- *характеризовать*: *s*-, *p*- и *d*-элементы по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);

- *объяснять*: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; природу и способы образования химической связи; зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;

- *выполнять химический эксперимент по:* распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;
- *проводить* расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- *осуществлять* самостоятельный поиск информации (химической, экологической, об учебных заведениях и востребованных профессиях) с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;
- *соблюдать* основные законы и постановления природоохранной направленности Свердловской области, муниципального района;
- *уметь выстраивать* взаимодействие со сверстниками, учителями на основе общепринятых моральных, эстетических трудовых норм, учета индивидуальных особенностей разных людей;
- *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:* понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых; постоянной самостоятельной заботы о сохранении благоприятной природной среды в месте своего проживания; объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; сохранения и укрепления собственного здоровья и членов семьи; распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов; оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов; критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников; определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий.

## 10 класс

### Содержание программы

#### Раздел 1. Введение. (1 час)

#### 2. Тема 1. Теория строения органических соединений (2 часа)

#### Раздел 3. Тема 2. Углеводороды и их природные источники (8 часов)

##### *Расчетные задачи*

1. Решение расчетных задач на установление химической формулы вещества по массовым долям элементов.
2. Решение расчетных задач на вывод формул органических веществ по массовым долям и по продуктам сгорания.

##### *Демонстрации*

1. Горение этилена.
2. Отношение веществ к растворам перманганата калия и бромной воде.
3. Определение качественного состава метана и этилена по продуктам горения.

##### *Лабораторные опыты*

1. Изготовление моделей углеводородов и их галогенпроизводных
2. Ознакомление с продуктами нефти, каменного угля и продуктами их переработки.
3. Обнаружение в керосине непредельных соединений.
4. Ознакомление с образцами каучуков, резины и эбонита.

#### Раздел 4. Тема 3. Кислородсодержащие соединения и их нахождение в живой природе

##### *Демонстрации*

1. Выделение водорода из этилового спирта.
2. Сравнение свойств спиртов в гомологическом ряду (растворимость в воде, горение, взаимодействие с натрием).
3. Взаимодействие глицерина с натрием.

4. Получение сложных эфиров.
5. Качественная реакция на многоатомные спирты.
6. Качественная реакция на фенол (с хлоридом железа (III)).
7. Растворимость фенола в воде при различной температуре.
8. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой.
9. Реакция «серебряного зеркала».
10. Химические свойства уксусной и муравьиной кислот.
11. Получение сложного эфира.
12. Коллекция масел.
13. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) без нагревания и при нагревании.
14. Реакция «серебряного зеркала» глюкозы.
15. Гидролиз сахарозы, целлюлозы и крахмала.
16. Коллекция волокон.

#### ***Лабораторные опыты***

1. Изготовление моделей углеводов и их галогенпроизводных
2. Ознакомление с продуктами нефти, каменного угля и продуктами их переработки.
3. Обнаружение в керосине непредельных соединений.
4. Ознакомление с образцами каучуков, резины и эбонита.
5. Растворимость жиров.
6. Доказательство непредельного характера жидкого жира.
7. Омыление жиров.
8. Сравнение свойств мыла и СМС.
9. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II).
10. Взаимодействие крахмала с йодом.
11. Образцы природных и искусственных волокон.

### **Раздел 5. Тема 4. Азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе (6 часов (5+1))**

#### ***Демонстрации***

1. Опыты с метиламином: горение, щелочные свойства раствора.
2. Образование солей.
3. Взаимодействие анилина с соляной кислотой и с бромной водой.
4. Окраска ткани анилиновым красителем.
5. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот.
6. Растворение и осаждение белков.
7. Денатурация белков.
8. Коллекция волокон.

#### ***Лабораторные опыты***

1. Образцы синтетических волокон.
2. Растворение белков в воде. Коагуляция желатина спиртом.
3. Цветные реакции белков.
4. Обнаружение белка в молоке.

#### ***Практическая работа №1 «Идентификация органических соединений»***

### **Раздел 6. Тема 5. Биологически активные органические соединения (2 часа)**

### **Раздел 7. Тема 6. Искусственные и синтетические органические соединения (5 часов (4+1))**

#### ***Демонстрации***

1. Коллекция волокон.
2. Коллекция пластмасс.

#### ***Лабораторные опыты***

1. Образцы синтетических волокон.

#### ***Практическая работа №2 «Распознавание пластмасс и волокон».***

## 11 класс

### Содержание программы

#### Раздел 1. Методы познания химии (2 часа)

#### Раздел 2. Теоретические основы химии (18 часов)

##### Тема 1. Современные представления о строении атома (2 часа)

###### *Демонстрации*

1. Модель кристаллической решетки каменной соли.
2. Модели кристаллической решетки меди и железа.
3. Взаимодействие гидроксида алюминия со щелочью.

##### Тема 2. Химическая связь (3 часа)

##### Тема 3. Вещество (5 часов)

###### *Расчетные задачи*

3. Решение расчетных задач на установление химической формулы вещества по массовым долям элементов.
4. Решение расчетных задач на вывод формул веществ по массовым долям и по продуктам сгорания.

###### *Демонстрации*

1. Взаимодействие гидроксида меди (II) с водным раствором аммиака.
2. Получение аммиачного раствора оксида серебра.
3. Модели молекул метана, этилена, ацетилена, бензола, фуллерена.
4. Модели кристаллических решеток алмаза и графита.
5. Образцы неорганических полимеров (сера пластическая, фосфор красный, кварц).
6. Образцы органических полимеров (полиэтилен, полипропилен, полистирол, полиметилметакрилат, поливинилацетат).
7. Коллекции «Пластмассы», «Волокна», «Каучук».

###### *Лабораторные опыты*

1. Качественные реакции на ионы  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ , многоатомные спирты.
2. Получение комплексных соединений и изучение их свойств.
3. Изучение свойств термопластичных полимеров.

##### Тема 4. Химические реакции (8 часов)

###### *Расчетные задачи*

1. Расчет объемных отношений газов при химических реакциях.
2. Вычисление массы веществ или объема газов по известному количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получающихся веществ.
3. Расчет теплового эффекта по данным о количестве одного из участвующих в реакции веществ и выделившейся (поглощенной) теплоты.
4. Вычисления по уравнениям, когда одно из веществ взято в виде раствора определенной концентрации.
5. Вычисления по уравнениям, когда одно или несколько веществ взяты в избытке.
6. Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.
7. Определение выхода продукта реакции от теоретически возможного.

###### *Демонстрации*

1. Получение белого фосфора.
2. Модели бутана и изобутана;
3. Взаимодействие раствора сульфата меди(II) с железом.
4. Взаимодействие фенола с бромной водой.
5. Осуществление цепочки превращений  $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4$ .
6. Получение кислорода из пероксида водорода.
7. Определение непредельных соединений в керосине.
8. Взаимодействие соляной и уксусной кислот с карбонатом натрия.

9. Горение магния.
10. Взаимодействие оксида кальция с водой.
11. Разложение дихромата аммония.
12. Разложение малахита.
13. Электролиз раствора хлорида меди(II) с угольными электродами.
14. Превращение энергии химической реакции ( $\text{CaCO}_3 + \text{HCl}$ ) в механическую.
15. Взаимодействие красной кровяной соли с сульфатом железа(II) в растворе и между твердыми веществами.
16. Взаимодействие натрия с водой, этанолом, пропанолом-1 и пропанолом-2.
17. Влияние температуры на скорость реакции между растворами серной кислоты и тиосульфата натрия.
18. Влияние концентрации растворов серной кислоты и тиосульфата натрия на скорость реакции между ними.
19. Взаимодействие натрия с водой и этанолом.
20. Взаимодействие цинка (порошок и гранулы) с соляной кислотой.
21. Модель «кипящего слоя».
22. Взаимодействие роданида железа(III) с тиосульфатом натрия (без катализатора и в присутствии сульфата меди (II))
23. Разложение пероксида водорода в присутствии  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ ,  $\text{MnO}_2$ .
24. Ферментативное разложение пероксида водорода под действием каталазы (сырое и вареное мясо и картофель).
25. Влияние температуры и давления на состояние равновесия в системе  $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ .
26. Влияние концентрации веществ на состояние равновесия в системе  $\text{Fe}^{3+} + \text{CNS}^- \rightleftharpoons \text{FeCNS}^{2+}$ .
27. Зависимость степени диссоциации ортофосфорной кислоты от разбавления.
28. Смещение равновесия диссоциации уксусной кислоты при избытке ацетат-иона и ионов водорода.
29. Кислотный гидролиз крахмала.
30. Ферментативный гидролиз крахмала.
31. Гидролиз карбоната калия.
32. Гидролиз метасиликата натрия.
33. Гидролиз нитрата цинка.
34. Измерение pH водного раствора хлорида натрия.
35. Гидролиз карбида кальция.
36. Влияние температуры на равновесие реакции гидролиза карбоната натрия.
37. Сравнение гидролиза ортофосфата натрия, гидроортофосфата натрия и дигидроортофосфата натрия.
38. Гидролиз карбоната аммония.
39. Взаимодействие азотной кислоты с медью.
40. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с медью.
41. Сравнение реакции между цинком и серной кислотой (разбавленной и концентрированной).
42. Взаимодействие перманганата калия с сульфатом железа (II).
43. Взаимодействие дихромата калия с сульфатом железа (II).
44. Окисление этанола перманганатом калия и дихроматом калия.
45. Сравнение свойств первичных, вторичных и третичных спиртов в реакции окисления перманганатом калия.

#### ***Лабораторные опыты***

1. Условия протекания реакций обмена.
2. Взаимодействие раствора сульфата меди(II) с алюминием без катализатора и в присутствии хлорида натрия.
3. Изучение равновесия в системе  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + m\text{I}_2 \rightleftharpoons [(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n \cdot m\text{I}_2]$ .
4. Использование индикаторной бумаги для определения pH слюны, желудочного сока, растворов.
5. Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов.



6. Гидролиз солей.
7. Совместный гидролиз двух солей.

### **Раздел 3. Неорганическая и органическая химия (14 часов (11+3))**

#### ***Расчетные задачи***

1. Определение молекулярной формулы по массовым долям элементов в соединении.
2. Определение молекулярной формулы по данным о продуктах сгорания.
3. Расчет объемных отношений газов при химических реакциях.
4. Вычисление массы веществ или объема газов по известному количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получающихся веществ.
5. Расчет теплового эффекта по данным о количестве одного из участвующих в реакции веществ и выделившейся (поглощенной) теплоты.
6. Вычисления по уравнениям, когда одно из веществ взято в виде раствора определенной концентрации.
7. Вычисления по уравнениям, когда одно или несколько веществ взяты в избытке.
8. Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.
9. Определение выхода продукта реакции от теоретически возможного.

#### ***Демонстрации***

1. Образцы металлов, их оксидов, гидроксидов и солей.
2. Коллекция «Руды железа».
3. Модель кристаллической решетки меди, железа.
4. Горение натрия в кислороде.
5. Прокаливание медной проволоки.
6. Взаимодействие натрия и магния с водой.
7. Взаимодействие металлов (магния, цинка, железа, меди) с соляной кислотой.
8. Взаимодействие железа с раствором сульфата меди (II).
9. Взаимодействие цинка с раствором сульфата меди (II).
10. Демонстрация медно-цинкового гальванического элемента.
11. Взаимодействие алюминия с раствором щелочи.
12. Изделия, подвергшиеся коррозии.
13. Коррозия железа в различных средах.
14. Электрохимическая коррозия в системе цинк-медь в кислотной среде.
15. Способы защиты металлов от коррозии.
16. Коррозия луженого железа в соляной кислоте.
17. Коррозия оцинкованного железа в соляной кислоте.
18. Коллекция «Минералы и горные породы».
19. Аллюминотермическое восстановление оксида железа(III).
20. Электролиз раствора иодида калия.
21. Электролиз раствора сульфата меди(II).
22. Свойства оксидов и гидроксидов хрома.
23. Модель кристаллической решетки алмаза, графита.
24. Получение пластической серы.
25. Взаимодействие цинка с серой.
26. Горение железа в хлоре.
27. Сравнение окислительных свойств галогенов.
28. Взаимодействие этилена с бромной водой.
29. Растворение хлороводорода в воде и анализ кислотно-основных свойств.
30. Растворение аммиака в воде и анализ кислотно-основных свойств.
31. Растворение метана в воде и анализ кислотно-основных свойств.
32. Получение сернистого газа и растворение его в воде.
33. Получение углекислого газа и растворение его в воде.
34. Получение оксида фосфора (V) и растворение его в воде.
35. Получение метакремниевой кислоты.

36. Осуществление цепочки превращений  $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4$ .
37. Взаимодействие углекислого газа с гидроксидом натрия.
38. Реакция «серебряного зеркала» с участием муравьиной кислоты.
39. Взаимодействие азотной кислоты с медью.
40. Отношение алюминия к концентрированной азотной кислоте.
41. Действие концентрированной серной кислоты на цинк, медь, целлюлозу, сахарозу.
42. Взаимодействие гидроксида кальция с углекислым газом.
43. Взаимодействие гидроксида натрия с гидроксидом алюминия.
44. Взаимодействие глицина с соляной кислотой и гидроксидом натрия.
45. Практическое осуществление цепочки превращений  $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$ .
46. Практическое осуществление цепочки превращений  $Ca \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$ .

#### ***Лабораторные опыты***

1. Свойства серной и соляной кислот.
2. Свойства оснований.
3. Разложение  $Cu(OH)_2$ .
4. Получение и амфотерные свойства гидроксида алюминия.

#### ***Практическая работа №1*** «Получение газов и изучение их свойств»

***Практическая работа №2*** «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы и неметаллы»

***Практическая работа №3*** «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических и неорганических соединений»