

Муниципальное образование Усть-Лабинский район  
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №14  
муниципального образования Усть-Лабинский район



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **по химии 8 – 11 классы**

#### ***ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА***

**1. Рабочая программа** для учащихся 8-11 классов по химии разработана на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования (утвержденного приказом Минобрнауки России «Об утверждении Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» от 5 марта 2004 года №1089 с изменениями, от 10 ноября 2011 года №2643 «О внесении изменений в Федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования

РФ от 5 марта 2004 №1089)), в соответствии с объемом времени, отводимого на изучение данного предмета по базисному учебному плану с учетом комплексной программы общеобразовательных учреждений «Химия 8-11 классы», (Части 1. Основное общее образование) под общей редакцией Новошинского И. И., Новошинской Н. И., издательство «Русское слово» 2008 год.

Рабочая программа соответствует учебному плану МБОУ «СОШ №14» (федеральному компоненту, компоненту ОУ), годовому учебному календарному графику на текущий год, основной образовательной программе «МБОУ СОШ №14» .

Учебники используемые при изучении программы, соответствует федеральному перечню учебников, утвержденному приказом Минобрнауки РФ, рекомендуемых (допущенных) к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2018/2019 учебный год.

При разработке рабочей программы учтены Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях" (утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. N 189 г.; зарегистрированы в Минюсте РФ 3 марта 2011 г.).

Исходными документами для составления Рабочей программы учебного курса являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (№273-ФЗ от 29.12.12);
- Федеральный компонент государственного образовательного стандарта, утвержденный Приказом Минобрнауки РФ №1089 от 05 марта 2004 года (ред. от 10.11.2011, №2643);
- Авторская программа «Химия 8-11 классы», под общей редакцией Новошинского И. И., Новошинской Н. И., издательство «Русское

слово» 2008 год, разработана на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования.

## **2. Используемый УМК**

1. Учебник: «Химия» Новошинский И. И., Новошинская Н. С. 8-11 классы М.: Русское слово, 2011 г, рекомендован Министерством образования и науки Российской Федерации от 3 марта 2014 года

2. Новошинский И. И., Новошинская Н. С. Самостоятельные работы по химии 8-11 классы. – М.: Русское слово, 2011г.

3. Новошинский И. И., Новошинская Н. С. Типы химических задач и способы их решения. 8-11 классы. – М.: Оникс, 2010г.

4. Большой справочник для школьников и поступающих в вузы. Л. Л. Андреева Дрофа 2007 г

5. Энциклопедический словарь юного химика. Крицман В.А. Педагогика

6. Готовимся к единому государственному экзамену химия О.С. Габриелян. Дрофа 2007г.

7. Школьный словарь химических понятий и терминов Г.И. Штремплер. Дрофа 2007г.

8. Удивительный мир органической химии А.И. Артеменко. Дрофа 2007г.

9. Занимательные задания и эффективные опыты по химии. Б.Д. Степин Л.Ю. Аликберова. Дрофа 2006г.

10. Химия дидактические материалы. А.С. Изд. Владос я дида 2007г.

11. Тесты. Химия 8-9 кл. А. С. Корощина Владос Корощенко 2007г.
12. Лабораторно-практические работы по химии 10-11 кл. Владос. 2007г.
13. Олимпиады школьников. химия 8-11 кл. О. С. Габриелян Дрофа 2007г.
14. Иллюстрированный химический словарь А. Гольдман. Изд. Мир 1988.
15. Химия в формулах. В. Г. Иванов Дрофа 2007г.
16. Контроль знаний по органической химии А. С. Корощенко. Владос 2007г.
17. Химия. Дидактические материалы. А. А. Коверина 8-9 кл. Владос 2007г.
18. Полезная химия: задачи и истории. Л. Ю. Аликберова Н. С. Рукк Дрофа 2006 г.
19. Гимназия на дому. 8-9 кл. А. Е. Савельев. Дрофа» 2007 г.
20. Химия. Пособие для старших классов и поступающих в вузы. О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов. Дрофа. 2006 г.

### **3. Особенности программы, реализуемые подходы:**

На ступени основного общего образования учебный предмет «Химия» преподается на базовом уровне, что соответствует образовательной программе школы. Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ Минобрнауки России № 241 от 20.08.08 «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы») устанавливает обязательное изучение учебного предмета «Химия» на базовом уровне в 8-11 классах.

Преподавание предмета «Химия» реализуется в общеобразовательном учреждении в объеме 2 часа в неделю в 8-9 классах и 1 час в неделю в 8-11 классах.

В соответствии с требованиями базисного учебного плана Рабочая программа 8-9 классов рассчитана на 68 часов и в 10-11 классах на 34 часа.

Рабочая программа включает все темы, предусмотренные Федеральным компонентом государственного стандарта основного общего образования по химии и программой учебного курса.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает примерное распределение учебных часов по разделам курса и последовательность изучения тем учебного предмета с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся, дает примерное распределение учебных часов по разделам и темам курса, определяет минимальный набор самостоятельных, лабораторных, практических и контрольных работ, выполняемых учащимися.

#### **4. Цели и задачи учебного курса**

- Развитие личности, ее творческого потенциала;
- Формирование научно обоснованных представлений о картине мира;
- Воспитание человека, осознающего себя частью природы, с ответственностью действующего в природной среде;
- Создание условий для приобретения обучающимися опыта разнообразной деятельности, освоения универсальных учебных действий (решения проблем, принятия решений, оценивания в соответствии с выработанными критериями и системой ценностей, работы с информацией и различными источниками информации, сотрудничества и т.д.);

- Формирование осознания ценности химических знаний, а также создание базы для продолжения образования в учреждениях профессионального образования;
- Подготовка к жизни и деятельности в современном технологизированном мире.

Особенности программы состоят в нетрадиционном подходе к изложению материала (от простого к сложному, от общего к частному), в оригинальном структурировании курса, что позволило сократить объем текста учебников и исключать неоднозначность трактовки некоторых химических понятий. В содержание включен проблемный материал, стимулирующий творческую деятельность учащихся, в том числе, задания исследовательского характера, требующие организации индивидуальной или групповой работы школьников.

Содержание курса химии 8 класса составляют сведения о составе атома химических элементов, структуре Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, химической связи, химических реакций, электрической диссоциации и основных классах химических веществ.

Рассмотрение теоретических вопросов в начале курса дает учащимся возможность более осознанно изучать химию элементов и их соединений в 9 классе, позволяет реализовать принципы развивающего обучения и организовать самостоятельную деятельность школьников по установлению взаимосвязей элементов знаний. Значительное число химических фактов позволяет подвести учащихся к их поэтапной систематизации и обобщению изученных вопросов.

Курс химии 10 класса обобщает, углубляет и расширяет знания о строении и свойствах неорганических веществ. В нем излагаются основы общей химии: современные представления о строении атома, природе и свойствах химической связи, основные закономерности протекания химических процессов, электролиза,

коррозии, общее свойство сложных неорганических веществ неметаллов и металлов, научные принципы химического производства, некоторые аспекты охраны окружающей среды.

В основу построения курса 11 класса положена классификация органических соединений по функциональным группам: вначале рассматриваются углеводороды разных типов, включая ароматические, затем – функциональные и полифункциональные производные углеводородов. Выбранный порядок изложения позволяет выделить значение функциональной группы как главного фактора, определяющего свойства органических веществ.

Программа составлена с учетом ведущей роли химического эксперимента, причем используется не только демонстрационная его функция, но и стимулирующая, проблемная. Предусматриваются все виды школьного химического эксперимента – демонстрации, лабораторные опыты и практические работы, а также сочетание эксперимента с другими средствами обучения.

В целом курс позволяет развить представления учащихся о познаваемости мира, единстве живой и неживой природы, сформировать знания о важнейших аспектах совместной естественно-научной картины мира. Включение историко-научного материала дает возможность показать школьникам, что развитие науки – многовековая история становления знаний об окружающем мире, позволяет раскрыть общеобразовательное значение химии, дать больше практических сведений об использовании химических знаний в повседневной жизни, в труде, развить экологическую культуру школьников.

## **5. Изменения, внесенные в примерную программу, обоснование причин изменений.**

Для отбора элементов содержания и формулирования требований к уровню подготовки выпускников было соотнесено содержание учебного материала программы с Госстандартом и комплексной

программой, определен недостающий и избыточный информационный материал, уточнены требования к подготовке в отношении проверяемых видов деятельности.

Учебно-тематическое планирование выполнено в соответствии с базисным учебным планом из расчета 34 учебных недели и рассчитано на 2 занятия в неделю (8-9 классы), 68 часов в год и 1 занятие в неделю, 34 часа в год (10-11 классы).

В 8 классе: 4 контрольные работы; 6 практических работ, лабораторных опытов – 15 .

В 9 классе: 4 контрольные работы; 6 практических работ, лабораторных опытов – 18.

В 10 классе: 3 контрольные работы; 3 практических работ, лабораторных опытов – 5.

В 11 классе: 1 контрольная работа; 2 практические работы, лабораторных опытов – 4.

В программе сохранен авторский подход к подаче материала.

На основании приказов Министерства образования и науки Российской Федерации № 2643 от 10 ноября 2011 г. внесены изменения к требованиям к уровню подготовки выпускников.

При разработке содержания программы учтена предметная интеграция, которая способствует формированию целостного представления об изучаемом объекте и предмете, усилению развивающей и культурной составляющей курса, а также рациональному использованию учебного времени.

Учебно-тематическое планирование предполагает возможность реализации актуальных в настоящее время компетентного, личностно-ориентированного, деятельностного подходов в обучении.

Основные принципы формирования содержания:

- системный подход к важнейшим проблемам наступающей эпохи;
- содействие воспитанию у учащихся оптимистического, но прежде всего активного, деятельностного отношения к жизни;
- реализация в программах для классов принципа «от простого к сложному» и обеспечение соответствия изучаемых материалов возрастным возможностям учащихся; сквозное, но ступенчатое построение содержания;
- осуществление взаимосвязи материалов образовательной области химии с другими предметами.

## **7. Особенности организации учебного процесса: формы, методы, средства обучения**

Рабочая программа предусматривает формирование у обучающихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Химия» на этапе основного общего образования являются:

- использование для познания окружающего мира различных методов наблюдения и моделирования;
- умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность;
- выделение характерных причинно-следственных связей;
- творческое решение учебных и практических задач;
- сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям;

- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных;

-осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессии.

Ведущей формой организации учебного процесса в школе является урок, а также используются возможности внеурочной работы по предмету. При обучении химии используются следующие формы занятий:

-учебные занятия с элементами моделирования;

-практические занятия;

-индивидуальные консультации;

-внеклассная и внешкольная работа (участие в предметных неделях, олимпиадах).

Типы уроков используемых при изучении курса Химии:

- Комбинированный урок;
- Урок изучения нового материала (в процессе организации учебных занятий проводятся уроки-беседы, уроки теоретических самостоятельных работ, смешанные уроки, уроки с показом фильмов и презентаций);
- Урок совершенствования знаний, формирования умений, целевого применения усвоенного (проводятся уроки-практикумы, уроки практических самостоятельных работ, уроки-экскурсии, дискуссии).

На учебных занятиях используется самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с фронтальной, групповой, индивидуальной формой работы школьников.

При изучении тематики Химии можно выделить три основных вида учебной деятельности школьников:

1. Учебно-познавательную, включающую изучение нового учебного материала на уроках; выполнение домашней работы с учебной литературой.
2. Аналитическую, включающую установление причинно-следственной связи между явлениями.
3. Практическую, целью которой является формирование практических умений.

### **Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса.**

Эффективность преподавания курса Химии зависит от наличия соответствующего материально-технического оснащения средствами, необходимыми для доведения до обучающихся общей информации по разделам и темам курса и дисциплины, научно-практическим достижениям в области химии, а также средствами, используемыми в процессе проведения текущих занятий. Это объясняется особенностями курса, в первую очередь его многопрофильностью и практической направленностью. Должна быть обеспечена информационная поддержка на основе современных информационных технологий в области Интернет - услуг (поиск документов по любому критерию, доступ к электронным учебным материалам и образовательным ресурсам Интернета).

Материально-техническое обеспечение курса «Химии» включает в себя:

1. Кабинет химии предназначен для проведения занятий с обучающимися по курсу
2. Учебно-методическая литература (в том числе учебники по предмету).
3. Аудиовидео аппаратура, проекционная аппаратура (экран, компьютер, проектор)
4. Стенды, плакаты, в том числе в электронном виде.

### **Формы и методы контроля и оценки знаний учащихся.**

Повышению качества обучения в значительной степени способствует правильная организация проверки, учета и контроля знаний учащихся. Текущий контроль проводится систематически на каждом уроке и позволяет выявить степень усвоения изученного учебного материала. Он проводится в форме:

1. Проверочные работы в форме тестирования;
2. Устные ответы с использованием иллюстративного материала;
3. Письменные ответы по индивидуальным карточкам-заданиям;
4. Решение задач
5. Парные и групповые работы,

Знания и умения учащихся оцениваются на основании устных и письменных ответов, тестовых работ, контрольных работ, практических работ, учитывая их соответствие требованиям программы обучения, по пятибалльной системе оценивания.

### **Устный ответ.**

**Отметка «5»** ставится, если обучающийся:

- Демонстрирует глубокое, всестороннее знание и понимание изучаемого материала, а также сущности рассматриваемых терминов, понятий, закономерностей, теорий;
- Обосновано, безошибочно и логически связано излагает материал, используя четкие и однозначные формулировки, принятую химическую терминологию и символику;
- Выделяет существенные признаки веществ, химических реакций и явлений, сопровождающих их;
- Решает задачу без ошибок;
- Отвечает на дополнительные вопросы учителя.

**Отметка «4»** ставится, если обучающийся:

- Демонстрирует знания изученного предметного материала;

- Умеет самостоятельно выделять основные положения в изученном материале;
- Формулирует выводы;
- При решении задачи допускает ошибки, существенно не влияющие на результат.

**Отметка «3»** ставится, если обучающийся:

- Имеет проблемы в усвоении программного материала
- Излагает материал фрагментарно, не соблюдая логику;
- Допускает одну-две грубые ошибки.

**Отметка «2»** ставится, если обучающийся:

- Не усвоил и не раскрыл основное содержание изучаемого материала;
- Не сформировал выводы и не сделал обобщения;
- Допускает более двух грубых ошибок.

### **Письменная работа**

**Отметка «5»** ставится, если обучающийся:

- Выполнил работу полностью;
- Допустил не более одного недочета.

**Отметка «4»** ставится, если обучающийся:

- Выполнил работу полностью;
- Допустил не более одной ошибки и одного недочета.

**Отметка «3»** ставится, если обучающийся:

- Выполнил не менее половины от полного объема работы;
- Допустил не более двух грубых ошибок.

**Отметка «2»** ставится, если обучающийся:

- Выполнил менее половины от полного объема работы;

### **Практическая работа**

**Отметка «5»** ставится, если обучающийся:

- Выполнил работу в полном объеме;
- Аккуратно оформил результаты работы.

**Отметка «4»** ставится, если обучающийся:

- Выполнил работу полностью на основе предложенного алгоритма деятельности;
- Допустил неточности или небрежность в оформлении результатов работы.

**Отметка «3»** ставится, если обучающийся:

- Выполнил работу с помощью постоянных указаний учителя;

**Отметка «2»** ставится, если обучающийся:

- Выполнил менее 50% от объема работы;
- Не владеет теоретическими знаниями, необходимыми для проведения работы.

### **Задания в формате ГИА**

Выполнение таких заданий оценивается по нормативам ФИПИ.

Оценочный материал

1. Новошинский И. И., Новошинская Н. С. Самостоятельные работы по химии 8-11 классы. – М.: Русское слово, 2011г.
2. Новошинский И. И., Новошинская Н. С. Типы химических задач и способы их решения. 8-11 классы. – М.: Оникс, 2010г.

3. А. С. Корощенко Р.Г.Иванова Д.Ю .Добротин. Химия дидактические материалы.10-11 А.С. Изд. Владос . 2007г.
- 4 .А. С. Корощенко Р.Г. Контроль знаний по органической химии 9-11 А.С. Изд. Владос . 2007г.
5. А.А.Каверина Р.Г. Иванова А. С. Корощенко . Химия дидактические материалы.8-9 А.С. Изд. Владос . 2007г.
6. А. С. Корощенко А.А. Каверина Р.Г. Иванова. Тесты. Химия Задания с выбором ответа 8-9 классы . Изд. Владос . 2007г.

Содержание.

Содержание предмета «Химия» в 8-11 классах.

### **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (8 класс)**

*(2/3 ч в неделю; всего 68/102 ч, из них 2/5 ч - резервное время)*

Материал, который подлежит изучению, но не включается в требования к уровню подготовки выпускников, изучающих химию *два часа* в неделю, выделен курсивом.

Материал, предназначенный для изучения химии при учебной нагрузке *три часа* в неделю и для *любопытных*, выделен черным стилем маркера в начале текста.

#### **Введение (5/7 ч)**

Предмет химии. Вещества и их физические свойства. Частицы, образующие вещества. Атомы и молекулы. Масса атома. Относительная атомная масса. *Атомная единица массы*. Химические элементы. Символы химических элементов. Понятие о коэффициентах.

#### **Виртуальная лаборатория**

1. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.
2. Разложение пероксида водорода без катализатора и в присутствии диоксида марганца.
3. Окраска лакмуса в нейтральной, кислотной и щелочной средах.
4. Факты, подтверждающие реальное существование молекул:

испарение воды, духов, перемешивание двух разных веществ (вода и перманганат калия) в результате хаотичного движения их частиц.

## **Тема 1**

### **Строение атома.**

#### **Структура Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева (8/10 ч)**

Составные части атома: ядро (протоны и нейтроны), электроны, их заряд и масса. Физический смысл (атомного) порядкового номера химического элемента. Современное определение химического элемента. Изотопы - разновидности атомов одного и того же химического элемента.

Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов. Понятие об электронном слое (энергетическом уровне), о завершенном и незавершенном электронных слоях. Максимальное число электронов на энергетическом уровне. Классификация элементов на основе строения их атомов (металлы и неметаллы)

Структура периодической системы химических элементов и электронное строение атома. Малые и большие периоды. Группы и подгруппы химических элементов. Физический смысл номеров периода и группы. Изменение некоторых характеристик и свойств атомов химических элементов (заряд ядра, радиус атома, число электронов, движущихся вокруг ядра, металлические и неметаллические свойства атомов элементов и др.) в малых периодах и главных подгруппах. Характеристика химического элемента на основе его положения в Периодической системе и строения атома.

### **Демонстрации**

1. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.
2. Таблица "Изотопы кислорода".
3. Плакаты с электронными схемами атомов водорода, гелия, лития, неона, натрия, аргона, калия и кальция.

## **Тема 2**

### **Химическая связь. Строение вещества (13/20 ч)**

Химические формулы. Индекс. Относительная молекулярная масса вещества. Вычисления по химическим формулам. Простые и сложные вещества.

Понятия о валентности и химической связи. Ковалентная связь, ее

образование на примерах молекул хлора, азота, и хлороводорода.  
Электронные и структурные формулы. Полярная и неполярная ковалентные связи. Электроотрицательность атома химического элемента.

Вещества молекулярного строения. *Молекулярная кристаллическая решетка*. Закон постоянства состава.

Ионная связь, ее образование на примере хлорида натрия. Вещества ионного (немолекулярного) строения. *Ионная кристаллическая решетка*.

Понятие степени окисления. Определение степени окисления атома в соединении. Составление химических формул бинарных соединений по степеням окисления атомов.

Количество вещества. Моль - единица количества вещества. Число Авогадро. Молярная масса.

### Демонстрации

#### Виртуальная лаборатория

1. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.
2. Образцы простых и сложных веществ.
3. Плакаты со схемами образования ковалентной и ионной химической связи.
4. Модели молекулярных (сахар, углекислый газ, иод) и ионных (поваренная соль) кристаллических решеток..
5. Образцы ионных соединений.
6. Различные соединения количеством вещества 1 моль.
7. Опыты, раскрывающие взаимосвязь строения вещества с его свойствами (возгонка иода и нагревание поваренной соли).

### Расчетные задачи

1. Вычисление относительной молекулярной массы вещества.
2. Вычисление массовой доли атомов химического элемента в соединении.
- 3. Вычисление массовых отношений между химическими элементами в данном веществе.
4. Расчеты с использованием физических величин "количество вещества" и молярная масса.
5. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов.

## Тема 3

### Классификация сложных неорганических веществ (6/7 ч.)

**Оксиды.** Определение, состав, номенклатура и классификация.

**Основания.** Определение, состав, номенклатура и классификация.

**Кислоты.** Определение, состав, номенклатура и классификация.

- Структурные формулы кислот.

**Соли.** Определение, состав, номенклатура и классификация.

### **Демонстрации**

#### **Виртуальная лаборатория**

1. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.
2. Таблица " Растворимость кислот, оснований и солей в воде".
3. Образцы оксидов, оснований, кислот и солей.

### **Лабораторный опыт 2**

Определение принадлежности соединений к соответствующему классу (оксиды, основания, кислоты, соли) по их формулам.

### **Расчетные задачи**

Решение задач по материалу темы.

## **Тема 4**

### **Химические реакции (8/12 ч)**

Физические и химические явления. Химические реакции. Признаки химических реакций. Закон сохранения массы веществ при химических реакциях. Уравнение химических реакций. Составление уравнений химических реакций. Классификация химических реакций: 1) по признаку выделения или поглощения теплоты (экзо- и эндотермические реакции); 2) по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции (реакции соединения, разложения, замещения и обмена). Термохимические уравнения. Вычисления по химическим уравнениям.

- Вычисления по термохимическим уравнениям.

Атомно-молекулярное учение. Значение работ М. В. Ломоносова в развитии химии.

### **Демонстрации**

#### **Виртуальная лаборатория**

1. Примеры физических явлений: плавление и отвердевание парафина.
2. Пример химического явления: горение парафина.
3. Признаки химических явлений: изменение цвета (взаимодействие иодида калия с хлорной водой); образование осадка (получение сульфата бария); выделение газа (взаимодействие серной или хлороводородной кислоты с металлом); выделение света (горение лучины, магния); появление запаха (получение уксусной кислоты); выделение или поглощение теплоты (нейтрализация сильной кислоты сильным основанием, разложение гидроксида меди(II)).
4. Опыт, подтверждающий закон сохранения массы веществ.

**5. Реакции соединения - горения магния или угля (экзотермические реакции), разложение гидроксида меди(II) (эндотермическая реакция); замещения - взаимодействие цинка, железа с раствором серной кислоты или сульфата меди(II); обмена - взаимодействие сульфата натрия и хлорида бария, соляной кислоты и нитрата серебра и т.д.**

### **Лабораторный опыт 3**

Физические явления (накаливание стеклянной трубки в пламени спиртовки или горелки).

### **Лабораторный опыт 4**

Химические явления (накаливание медной проволоки или пластинки).

### **Лабораторный опыт 5**

Типы химических реакций.

### **Практическая работа 3**

Признаки химических реакций: 1) взаимодействие соляной кислоты с карбонатом кальция (мелом или мрамором); 2) получение гидроксида меди(II); 3) изменение окраски фенолфталеина в растворе мыла или стирального порошка; 4) взаимодействие оксида кальция с водой.

### **Расчетные задачи**

**1.** Вычисления по уравнению химической реакции количества вещества или массы по известной массе или количеству вещества одного из вступающих или образующихся в реакции веществ.

- **2.** Расчеты по термохимическим уравнениям.

## **Тема 5**

### **Растворы. Электролитическая диссоциация (14/21 ч)**

Чистые вещества и смеси веществ. Способы разделения смесей: отстаивание, фильтрование, выпаривание.

*Понятие о растворах. Процесс растворения. Гидраты и кристаллогидраты.* Массовая доля растворенного вещества в растворе. Значение растворов в природе, промышленности, сельском хозяйстве, быту.

Понятие об электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Механизм электролитической диссоциации электролитов с ионной и ковалентной полярной связью. Гидратация ионов. Основные положения теории электролитической диссоциации. Свойства ионов. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Составление уравнений диссоциации. Кислоты, основания и соли в свете представлений об электролитической диссоциации. Общие свойства растворов электролитов.

Среда водных растворов электролитов. Окраска индикаторов (лакмус, фенолфталеин, метилоранж) в воде, растворах кислот и щелочей. Понятие о водородном показателе рН.

Реакция ионного обмена и условия их протекания. Ионно-молекулярные уравнения реакций и правила их составления. Отличие сокращенного ионно-молекулярного уравнения от молекулярного уравнения реакции. Реакции обмена, протекающие практически необратимо.

### **Демонстрации**

#### **Виртуальная лаборатория**

1. Разделение смесей веществ с помощью делительной воронки.
2. Испытание веществ и их растворов на электропроводность.
3. Плакат со схемами диссоциации электролита с ионной и ковалентной полярной связями.
4. Влияние концентрации уксусной кислоты на электропроводность ее раствора.
5. Реакции ионного обмена между растворами электролитов.
6. Таблица "Растворимость кислот, оснований и солей в воде".

#### **Лабораторный опыт 6**

Гидратация сульфата меди(II).

#### **Домашний эксперимент**

Выращивание кристалла.

#### **Лабораторный опыт 7**

Окраска индикаторов в различных средах.

#### **Лабораторный опыт 9**

Условия протекания реакций ионного обмена в растворах.

#### **Практическая работа 4**

Очистка поваренной соли.

#### **Практическая работа 5**

Приготовление раствора и измерение его плотности.

#### **Практическая работа 6**

Определение рН среды.

#### **Расчетные задачи**

Решение задач с использованием физической величины "массовая доля растворенного вещества".

1. Определение массовой доли растворенного вещества в растворе.
2. Определение масс вещества и воды, необходимых для приготовления

заданной массы раствора.

3. Расчеты по уравнениям реакций, протекающих в растворах.

## Тема 6

### Важнейшие классы неорганических соединений, способы и получения и химические свойства (12/20 ч)

**Оксиды.** Способы получения: взаимодействие простых веществ с кислородом, горение и разложение сложных веществ. Классификация оксидов по химическим свойствам: несолеобразующие и солеобразующие (Основные, кислотные и *амфотерные*). Отношение оксидов к воде, кислотам и щелочам.

**Основания.** Способы получения растворимых и нерастворимых оснований. Химические свойства: отношение к индикаторам, взаимодействие с кислотами, солями, кислотными и *амфотерными* оксидами. Реакция нейтрализации. Разложение нерастворимых оснований при нагревании.

**Кислоты.** Способы получения бескислородных и кислородосодержащих кислот. Химические свойства: отношение к индикаторам, взаимодействие с основаниями (реакция нейтрализации), основными и *амфотерными* оксидами, металлами. Ряд активности металлов. Взаимодействие кислот с солями. Летучие и неустойчивые кислоты.

*Амфотерные гидроксиды.* Способы получения и химические свойства: взаимодействие с растворами кислот и щелочей, кислотными и основными оксидами.

Положение химических элементов в Периодической системе и кислотно-основные свойства их оксидов и гидроксидов.

**Соли.** Основные способы получения и свойства. Взаимодействие солей с кислотами, щелочами, между собой, с металлами. Разложение некоторых солей при нагревании.

Генетическая связь между классами неорганических веществ. Генетические ряды металла и неметалла.

## Демонстрации

### Виртуальная лаборатория

1. Горение кальция (угля).
2. Разложение гидроксида меди(II).
3. Взаимодействие оксида кальция и оксида углерода(IV) или оксида серы (IV) с водой; испытание полученных растворов гидроксидов индикаторами.
4. Взаимодействие оксида кальция с соляной или азотной кислотой.
5. Взаимодействие оксида углерода(IV) с раствором гидроксида кальция.
6. Взаимодействие оксида цинка с соляной кислотой и гидроксидом натрия.

7. Получение нерастворимого основания и его взаимодействие с кислотами.
8. Нейтрализация кислоты щелочью (титрование).
9. Взаимодействие кислот с основаниями, основными и *амфотерными* оксидами, металлами и солями.
10. Ряд активности металлов.
11. *Получение гидроксида цинка и его взаимодействие с кислотой и со щелочью.*
12. Кислотно-основные свойства гидроксидов элементов третьего периода: гидроксидов магния и алюминия, гидроксида серы(IV) - серной кислоты.
13. Свойства гидроксидов элементов главной подгруппы II группы: гидроксидов бериллия, магния и кальция.
14. Взаимодействие солей между собой и с металлами.
15. Опыты, демонстрирующие генетические связи между веществами, составляющими генетические ряды металла и неметалла: горение кальция (серы) в кислороде, растворение образующегося оксида в воде и испытание полученного раствора индикатором.
16. Таблица "Положение элементов в Периодической системе и кислотно-основные свойства их оксидов и гидроксидов".

#### **Лабораторный опыт 10**

Взаимодействие оксида магния с кислотами.

#### **Лабораторный опыт 11**

Распознавание оксидов на основании их свойств.

#### **Лабораторный опыт 12**

Реакция нейтрализации.

#### **Лабораторный опыт 13**

Обнаружение кислот и оснований.

#### **Лабораторный опыт 14**

*Получение и свойства амфотерного гидроксида.*

#### **Лабораторный опыт 15**

Способы получения солей.

- **Практическая работа 7**  
Кислотно-основные свойства гидроксидов элементов третьего периода.
- **Практическая работа 8**  
Свойства гидроксидов элементов главной подгруппы II группы.

## **Расчетные задачи**

Решение задач по материалу темы.

## **Программа курса химии для 9 класса общеобразовательных учреждений СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

*(2/3 ч в неделю; всего 68/102 ч, из них 1/4 ч — резервное время)*

Материал, который подлежит изучению, но не включается в требования к уровню подготовки выпускников, изучающих химию два часа в неделю, выделен курсивом.

Материал, предназначенный для изучения химии при учебной нагрузке три часа в неделю, и для любознательных, выделен черным стилем маркера в начале текста.

### **Повторение некоторых вопросов курса химии 8 класса (2/5 ч)**

Свойства важнейших классов неорганических соединений в свете теории электролитической диссоциации.

### **Практическая работа 1**

Решение экспериментальных задач по темам «Важнейшие классы неорганических соединений» и «Реакции ионного обмена».

### **Тема 1**

#### **Окислительно-восстановительные реакции (4/5 ч)**

Определение окислительно-восстановительных реакций. Окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность.

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

### **Демонстрации**

#### **Виртуальная лаборатория**

1. Взаимодействие соляной кислоты с цинком и оксидом кальция.
2. Горение серы (угля) и взаимодействие оксида серы(IV) с водой или гидроксидом натрия.

### **Лабораторный опыт 1**

Окислительно-восстановительные реакции.

## Тема 2

### **Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева — основа изучения и предсказания свойств элементов и их соединений (4/5 ч)**

Первые попытки классификации химических элементов. Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона. Предсказательная роль этого открытия. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете современных представлений. Периодическое изменение свойств атомов, простых и сложных веществ (оксидов, гидроксидов). Современная формулировка периодического закона. Причины периодичности свойств элементов и образованных ими веществ. Характеристика химического элемента и его соединений на основе положения элемента в Периодической системе. Значение периодического закона для развития науки и техники. Роль периодического закона в создании научной картины мира. Научный подвиг Д. И. Менделеева.

#### **Демонстрации**

1. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.
2. Кинофильм «Жизнь и научная деятельность Д. И. Менделеева» (фрагмент).

#### **Лабораторный опыт 2**

Сущность явления периодичности.

## Тема 3

### **Водород и его важнейшие соединения (7/10 ч)**

**Водород** — химический элемент. Строение атома, электроотрицательность и степени окисления. Положение водорода в Периодической системе. Водород — простое вещество. Молекула водорода. Нахождение в природе. Получение водорода и его физические свойства. Химические свойства водорода: взаимодействие с неметаллами и оксидами металлов.

- Окислительно-восстановительная двойственность водорода, его взаимодействие с активными металлами.

Водород — экологически чистое топливо. Применение водорода. Меры предосторожности при работе с водородом.

Молярный объем газа.

Относительная плотность газов.

- Закон Авогадро. Объемные отношения газов в реакциях.

**Оксид водорода — вода.** Состав, строение.

- Особенности (аномальные свойства) воды.

Химические свойства воды: взаимодействие с активными металлами (щелочными и щелочно-земельными) и оксидами этих металлов, с кислотными оксидами. Кислотно-основные свойства воды.

Круговорот воды в природе. Значение воды. Вода и здоровье. Охрана водных ресурсов. Очистка воды.

### Демонстрации

1. Получение водорода и ознакомление с его физическими и химическими свойствами.
2. Модель молекулы воды.
3. Очистка воды перегонкой.
4. Взаимодействие воды с натрием, оксидом фосфора(V) и оксидом кальция, испытание полученных растворов гидроксидов индикаторами.

### Расчетные задачи

1. Расчеты с использованием физической величины «молярный объем газа».
2. Определение относительной плотности газов.
3. Вычисление по уравнениям химических реакций объемов газов по известной массе или количеству вещества одного из вступающих в реакцию или образующихся в результате реакции веществ.
- 4. Расчет объемных отношений газов по уравнениям химических реакций.

## Тема 4

### Галогены (5/7 ч)

Общая характеристика галогенов на основе положения химических элементов в Периодической системе. Сходства и различия в строении атомов элементов подгруппы. Молекулы простых веществ и галогеноводородов. Физические и химические свойства галогенов.

**Хлор** — химический элемент. Строение атома, электроотрицательность и степень окисления. Хлор — простое вещество. Нахождение в природе. Получение хлора и его физические свойства, растворимость в воде (хлорная вода), действие на организм. Химические (окислительные) свойства хлора: взаимодействие с металлами и водородом.

- Взаимодействие хлора с другими неметаллами.

Применение хлора.

Хлороводород и соляная кислота: получение, свойства. Качественная реакция на хлорид-ион.

**Фтор, бром, йод.** Сравнительная характеристика окислительных свойств галогенов. Качественные реакции на бромид-, иодид-ионы и иод.

Применение галогенов и их соединений.

### Демонстрации

#### Виртуальная лаборатория

1. Образцы галогенов — простых веществ.
2. Получение хлорной воды.

3. Обесцвечивание хлорной водой красящих веществ.
4. Сравнение растворимости иода в воде, водном растворе иодида калия и органических растворителях (спирте).
5. Получение хлороводорода и соляной кислоты.

### **Лабораторный опыт 3**

Вытеснение одних галогенов другими из соединений (галогенидов).

### **Лабораторный опыт 4**

Растворимость брома и иода в органических растворителях.

### **Лабораторный опыт 5**

Распознавание иода.

### **Лабораторный опыт 6**

Распознавание хлорид-, бромид-, иодид-ионов в растворах.

### **Практическая работа 2**

Галогены.

### **Расчетные задачи**

1. Решение задач по материалу темы.
- 2. Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.

### **Тема 5**

#### **Скорость химических реакций и их классификация (2/3 ч)**

*Понятие о скорости химической реакции. Реакции гомогенные и гетерогенные. Факторы, влияющие на скорость химических реакций: природа, концентрация веществ, площадь поверхности соприкосновения реагирующих веществ, температура и катализатор.*

Необратимые и обратимые реакции. Классификация химических реакций.

### **Демонстрации**

#### **Виртуальная лаборатория**

Опыты, показывающие зависимость скорости химических реакций от природы реагирующих веществ (взаимодействие алюминия и железа с соляной кислотой или взаимодействие цинка с уксусной и соляной кислотами), концентрации и температуры (взаимодействие цинка или оксида меди(II) с серной кислотой различной концентрации при различных температурах), катализатора (разложение пероксида водорода в присутствии оксида марганца (IV)).

## Лабораторный опыт 7

Влияние площади поверхности твердого вещества на скорость растворения мела в соляной кислоте.

## Тема 6

### Подгруппа кислорода (8/11 ч)

**Кислород** — химический элемент. Строение атома, электроотрицательность и степени окисления. Кислород — простое вещество. Нахождение в природе. Получение кислорода, его физические и химические (окислительные) свойства: взаимодействие с металлами и неметаллами. Роль кислорода в природе и его применение.

Аллотропные видоизменения кислорода. Озон. Получение, свойства и применение. Действие озона на организм. Озоновый щит Земли.

**Сера**. Строение атома, степени окисления, аллотропия. Сера в природе. Физические и химические свойства (окислительно-восстановительная двойственность) серы: взаимодействие с металлами, водородом и кислородом.

- Взаимодействие серы с другими неметаллами.

Применение серы.

**Сероводород**. *Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Действие сероводорода на организм. Сероводородная кислота. Сульфиды. Качественная реакция на сульфид-ион. Применение сероводорода и сульфидов.*

**Оксид серы (IV)**. Получение, свойства и применение.

*Сернистая кислота. Качественная реакция на сульфит-ион.*

**Оксид серы (VI)**. Получение и свойства.

**Серная кислота**, ее физические и химические свойства. Свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на организм. Сульфаты. Качественная реакция на сульфат-ион. Значение серной кислоты в народном хозяйстве.

## Демонстрации

### Виртуальная лаборатория

1. Получение кислорода и ознакомление с его физическими и химическими свойствами.
2. Образцы серы и ее природных соединений.
3. Взаимодействие серы с металлами и кислородом.
4. Распознавание сульфид- и сульфит-ионов в растворе.
5. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с сахаром.

## Лабораторный опыт 8

Качественная реакция на сульфат-ион.

## Практическая работа 3

Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа кислорода».

## Расчетные задачи

1. Решение задач по материалу темы.
- 2. Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.

## Тема 7

### Подгруппа азота (8/10 ч)

**Азот** — химический элемент. Строение атома, электроотрицательность и степени окисления. Азот — простое вещество. Нахождение в природе, получение и физические свойства. Химические свойства (окислительно-восстановительная двойственность) азота: взаимодействие с металлами, водородом и кислородом. Применение азота.

**Аммиак.** Строение молекулы, получение, физические и химические свойства: горение, взаимодействие с водой, кислотами и оксидами металлов. Соли аммония, их получение и свойства. Качественная реакция на ион аммония. Применение аммиака и солей аммония.

**Оксиды азота.** Получение, свойства, действие на организм и окружающую среду оксидов азота (II) и (IV).

**Азотная кислота,** ее получение, физические и химические (окислительные) свойства: взаимодействие с металлами, стоящими в ряду активности после водорода. Применение. Нитраты.

- Качественная реакция на нитрат-ион.

Круговорот азота в природе.

**Фосфор.** Строение атома, электроотрицательность и степени окисления.

Аллотропия (белый, красный, черный фосфор). Химические свойства фосфора: взаимодействие с металлами и кислородом. Важнейшие соединения фосфора: оксид фосфора(V) и ортофосфорная кислота, фосфаты и гидрофосфаты. Качественная реакция на фосфат-ион.

- Круговорот фосфора в природе.

Применение фосфора и его соединений.

## Демонстрации

### Виртуальная лаборатория

1. Растворение аммиака в воде («Фонтан»).
2. Горение аммиака в кислороде.
3. Взаимодействие аммиака с хлороводородом («Дым без огня»).
4. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью.
5. Образцы азотных и фосфорных удобрений.

## Лабораторный опыт 9

Качественная реакция на соли аммония.

## Лабораторный опыт 10

Качественная реакция на фосфат-ион.

## Практическая работа 4

Получение аммиака и изучение его свойств. Соли аммония.

### Расчетные задачи

Решение задач по материалу темы.

## Тема 8

### Подгруппа углерода (6/9 ч)

**Углерод** — химический элемент. Строение атома, электроотрицательность и степени окисления. Углерод — простое вещество. Аллотропные модификации (алмаз, графит) и их свойства. Химические свойства (окислительно-восстановительная двойственность) углерода: горение, восстановление оксидов металлов, взаимодействие с металлами и водородом. Оксиды углерода (II) и (IV), получение, свойства и применение. Действие оксида углерода (II) на организм. Угольная кислота, карбонаты и гидрокарбонаты. Качественная реакция на карбонаты и гидрокарбонаты. Углерод — основа живой (органической) природы. Охрана атмосферного воздуха от загрязнений. Парниковый эффект.

Круговорот углерода в природе.

**Кремний** — химический элемент. Строение атома, электроотрицательность и степень окисления. Кремний — простое вещество. Нахождение в природе, получение и физические свойства. Химические свойства (окислительно-восстановительная двойственность) кремния: взаимодействие с неметаллами и металлами. Оксид кремния (IV) и кремниевая кислота, силикаты. Кремний — основа неживой (неорганической) природы. Применение кремния.

*Понятие о силикатной промышленности (производство керамики, стекла, цемента, бетона, железобетона).*

- **Водородные соединения неметаллов IV-VII групп**, их состав и свойства. Закономерности изменения кислотно-основных свойств водных растворов этих соединений в периодах и главных подгруппах Периодической системы.

### Демонстрации

1. Образцы природных соединений углерода и кремния.
2. Кристаллические решетки алмаза и графита.
3. Горение магния в углекислом газе.
4. Отношение карбонатов и гидрокарбонатов к кислотам.
5. Схема круговорота углерода в природе.
6. Фильм, посвященный проблеме загрязнения воздуха.
7. Получение кремниевой кислоты.
8. Применение жидкого стекла.

## Лабораторный опыт 11

Адсорбционные свойства угля.

### **Лабораторный опыт 12**

Распознавание карбонатов.

### **Лабораторный опыт 13**

Свойства водных растворов водородных соединений неметаллов.

### **Практическая работа 5**

Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств. Свойства карбонатов.

### **Расчетные задачи**

Решение задач по материалу темы.

## **Тема 9**

### **Металлы и их соединения (11/19 ч)**

#### **Металлы и их важнейшие химические соединения (обзор) (2/9 ч)**

Положение элементов, образующих простые вещества — металлы, в Периодической системе, особенности строения их атомов, радиусы атомов, электроотрицательность, степени окисления

Простые вещества — металлы. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Характерные физические свойства металлов.

Металлы в природе. Общие способы получения металлов (пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия). Химические (восстановительные) свойства металлов. Ряд активности металлов. Отношение металлов к неметаллам, растворам солей, кислот и воде.

#### **Алюминий (1/2 ч)**

Строение атома алюминия. Его природные соединения, получение, физические и химические свойства. Взаимодействие с неметаллами, оксидами металлов, растворами кислот и щелочей, водой. *Соединения алюминия, амфотерность его оксида и гидроксида.* Качественная реакция на ион алюминия. Применение алюминия и его соединений.

#### **Магний и кальций (2/3 ч)**

Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы.

Строение атомов магния и кальция. Магний и кальций в природе, способы их получения, физические и химические свойства.

- Особенности свойств магния.

Важнейшие соединения магния и кальция (оксиды, гидроксиды и соли), их свойства и применение. Качественная реакция на ион кальция.

Биологическая роль и применение соединений магния и кальция. Жесткость воды и способы ее устранения. Превращения карбонатов в природе.

#### **Щелочные металлы (1/2 ч.)**

Общая характеристика элементов главной подгруппы I группы.

Строение атомов щелочных металлов. Распространение щелочных металлов в природе и способы их получения. Физические и химические свойства простых веществ и важнейших соединений (оксидов, гидроксидов, солей). Биологическая роль и применение соединений натрия и калия. Калийные удобрения.

### **Железо (5/6 ч.)**

Особенности строения атома, степени окисления. Природные соединения железа, его получение, физические и химические свойства. Оксиды, гидроксиды и соли железа (II) и (III). Качественные реакции на ионы  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$ . Сплавы железа — чугун, сталь. Значение железа и его соединений в жизненных процессах и в народном хозяйстве.

- Коррозия металлов и способы ее предотвращения.

### **Демонстрации**

1. Образцы минералов, металлов и сплавов.
2. Опыты, показывающие восстановительные свойства металлов.
3. Взаимодействие натрия и кальция с водой.
4. Окрашивание пламени ионами натрия, калия и кальция.
5. Качественная реакция на ион кальция.
6. Образцы калийных удобрений.
7. Взаимодействие железа с растворами кислот и солей.
8. Получение и исследование свойств гидроксидов железа (II) и (III).

### **Лабораторный опыт 14**

Получение гидроксида алюминия и исследование его кислотных свойств.

### **Лабораторный опыт 15**

Жесткость воды и ее устранение.

### **Домашний эксперимент**

- Коррозия и защита металлов от коррозии.

### **Лабораторный опыт 16**

Качественные реакции на ионы железа.

### **Практическая работа 6**

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы и их соединения».

### **Расчетные задачи**

1. Решение задач по материалу темы.
2. Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами.

## **Тема 10**

## **Органические соединения (10/14 ч)**

Взаимосвязь неорганических и органических веществ. Особенности органических веществ.

**Предельные углеводороды — алканы.** Общая характеристика предельных углеводородов. Нахождение в природе, физические и химические свойства: горение, реакция замещения (на примере метана). Применение алканов.

**Непредельные углеводороды — алкены.** Состав и физические свойства алкенов. Химические свойства: горение, реакции присоединения водорода, галогенов и *полимеризации* (на примере этилена).

*Представление о полимерах.* Применение этилена в быту и народном хозяйстве.

*Природные источники углеводородов. Природный и попутные нефтяные газы, их состав и использование. Нефть. Каменный уголь.*

**Функциональные группы** (гидроксильная, карбоксильная группы и аминогруппа).

**Спирты.** Общая характеристика спиртов. Метиловый и этиловый спирты. Химические свойства спиртов: горение, взаимодействие с кислотами.

Действие спиртов на организм. Трехатомный спирт глицерин.

Применение спиртов.

**Карбоновые кислоты** на примере уксусной кислоты. Ее свойства и применение. Реакция этерификации. Понятие о сложных эфирах.

**Жиры** — сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот.

Физические свойства, применение и биологическая роль жиров.

**Понятие об углеводах.** Глюкоза, сахароза, крахмал, целлюлоза, их нахождение в природе и биологическая роль.

**Азотсодержащие соединения.** Понятие об аминокислотах. Белки, их биологическая роль. Качественные реакции на белки.

## **Демонстрации**

### **Виртуальная лаборатория**

1. Образцы органических веществ, изделия из них.
2. Отношение углеводородов к кислороду и бромной воде.
3. Образцы полимеров.
4. Коллекция образцов нефти и продуктов ее переработки.
5. Горение спирта.
6. Образцы жиров и углеводов.

### **Лабораторный опыт 17**

Свойства уксусной кислоты.

### **Лабораторный опыт 18**

Качественная реакция на белки.

### **Практическая работа 7**

- Решение экспериментальных задач по курсу химии 9 класса.

## Расчетные задачи

Решение задач по материалу темы.

### **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ(10 класс). БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ ДЛЯ НЕПРОФИЛЬНЫХ КЛАССОВ ПРОФИЛИРОВАННЫХ ШКОЛ**

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

#### **I. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (8 ч)**

**Атом.** Обобщение ранее полученных знаний об атоме. Состав атома: ядро (протоны и нейтроны), электроны, их заряд и масса. Изотопы. Электронная схема атома\*.

Развитие представлений о сложном строении атома. Двойственная природа электрона. Понятие об атомных орбиталях. Форма орбиталей (s-, p-орбитали). Распределение электронов по энергетическим уровням и подуровням в атомах элементов от водорода до кальция (s-, p-элементы). Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов (d-элементов)\*\*.

**Периодический закон** и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете теории строения атома. Современная формулировка и физический смысл периодического закона. Причины периодичности изменения характеристик и свойств атомов элементов и их соединений на примерах малых периодов и главных подгрупп. Общая характеристика элемента и свойств его соединений на основе положения элемента в Периодической системе. Предсказание свойств веществ на основе периодического закона. Значение периодического закона для развития науки и понимания научной картины мира.

**Химическая связь.** Ковалентная химическая связь, механизмы ее образования: обменный и донорно-акцепторный.

Полярная и неполярная ковалентная связь.

Количественные характеристики химической связи: энергия связи, длина связи.

Ионная химическая связь как предельный случай ковалентной полярной связи. Единая природа химической связи. Степень окисления и валентность атомов химических элементов. Сравнение валентности и степени окисления.

Водородная связь. Влияние водородной связи на свойства веществ.

Типы кристаллических решеток; ионные, атомные, молекулярные и металлические кристаллические решетки.

Металлическая связь, ее особенности. Зависимость свойств веществ от типа связи между частицами в кристаллах. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения.

#### **Демонстрации**

## **Виртуальная лаборатория**

1. Модели электронных облаков разной формы.
2. Модели кристаллических решеток, коллекция кристаллов.
3. Опыты, раскрывающие взаимосвязь строения вещества с его свойствами (возгонка иода; нагревание кварца, серы и поваренной соли).
4. Кинофильм «Жизнь и научная деятельность Д. И. Менделеева».

## **II. ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ (11 ч)**

### **Химические реакции и закономерности их протекания.**

Сущность химической реакции: разрыв связей в реагентах и образование новых связей в продуктах реакции. Энергетика химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения.

Скорость реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции: природа реагирующих веществ, концентрация, температура (правило Вант-Гоффа). Площадь поверхности соприкосновения реагирующих веществ. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в интенсификации технологических процессов.

Обратимые и необратимые реакции. Понятие химического равновесия. Состояние химического равновесия. Химическое равновесие в гомо- и гетерогенных реакциях. Факторы, влияющие на смещение равновесия (концентрация реагентов, температура и давление). Принцип Ле Шателье. Роль смещения равновесия в увеличении выхода продукта в химической промышленности.

**Растворы. Электролитическая диссоциация.** Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидах (золи, гели) и их значении. Истинные растворы.

Образование растворов. Явления, происходящие при растворении, - *разрушение кристаллической решетки, диффузия, диссоциация, гидратация.* Растворимость веществ в воде. Факторы, влияющие на растворимость веществ. Способы выражения состава растворов: массовая доля растворенного вещества.

Электролитическая диссоциация. Диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты.

Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора. Индикаторы. Значение среды растворов для химических и биологических процессов.

Реакции ионного обмена в водных растворах.

**Реакции с изменением степеней окисления атомов химических элементов.** Классификация химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах, жизнедеятельности организма.

*Электролиз. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов с инертными электродами. Применение электролиза в промышленности.*

*Коррозия металлов. Ущерб от коррозии. Виды коррозии (химическая и электролитическая). Способы защиты металлов от коррозии.*

### **Демонстрации**

#### **Виртуальная лаборатория**

1. Экзо- и эндотермические реакции (гашение извести и разложение дихромата аммония).
2. Образцы дисперсных систем с жидкой средой.
3. Образцы пищевых, косметических, биологических и медицинских зелей и гелей.
4. Эффект Тиндаля.
5. Электролиз растворов хлорида меди(II) и сульфата натрия и калия.

#### **Лабораторный опыт 1**

Смещение химического равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ.

#### **Лабораторный опыт 2**

Тепловые явления при растворении.

#### **Лабораторный опыт 3**

Реакции ионного обмена в растворе.

#### **Лабораторный опыт 4**

Окислительно-восстановительные реакции.

#### **Практическая работа 1**

Скорость химической реакции.

#### **Расчетные задачи**

Решение задач с использованием правила Вант-Гоффа.

### **III. ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА (11ч)**

Обобщение свойств важнейших классов неорганических соединений.

**Оксиды.** Классификация, физические и химические свойства.

**Гидроксиды:**

- основания, их диссоциация и химические свойства,
- кислоты, их диссоциация и химические свойства; амфотерные гидроксиды, их химические свойства.

**Соли:**

5. средние соли, их диссоциация и химические свойства;
6. кислые соли, их получение и диссоциация;

## 7. основные соли, их номенклатура и диссоциация.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Гидролиз солей. Сущность процесса гидролиза соли. Гидролиз различных типов солей.

**Неметаллы.** Общий обзор неметаллов. Положение элементов, образующих простые вещества – неметаллы, в Периодической системе. Особенности строения их атомов. Строение простых веществ – неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами и водородом, неметаллами, атомы которых имеют более низкое значение электроотрицательности, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства в реакциях с кислородом, фтором и оксидами (углерод, водород). Роль неметаллов в природе и технике.

**Металлы.** Общий обзор металлов. Положение элементов, образующих простые вещества - металлы, в Периодической системе. Особенности строения их атомов. Нахождение металлов в природе и способы их получения. Физические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Химические свойства металлов: взаимодействие с простыми веществами - неметаллами, со сложными веществами: водой, щелочами, растворами кислот и солей, кислотами- окислителями (азотная и концентрированная серная).

Применение металлов, их сплавов и соединений в промышленности и современной технике. Роль металлов в природе и жизни организмов.

### **Демонстрации**

#### **Виртуальная лаборатория**

4. Реакции, характерные для основных, кислотных и амфотерных оксидов и гидроксидов.
5. Получение средних, кислых и основных солей.
6. Гидролиз солей различных типов.
7. Модели кристаллических решеток иода, алмаза и графита.
8. Взаимодействие серы с кислородом, водородом.
9. Вытеснение менее активных галогенов из их соединений (галогенидов) более активными галогенами.
10. Коллекция металлов с разными физическими свойствами.
11. Взаимодействие металлов с неметаллами и водой.
9. Взаимодействие алюминия с растворами серной и азотной кислот.

#### **Лабораторный опыт 5**

Распознавание оксидов.

#### **Практическая работа 2**

Экспериментальные задачи по разделу «Вещества и их свойства».

#### **Практическая работа 3**

Идентификация неорганических соединений.

### **Расчетные задачи**

Решение задач по материалу темы.

## **IV. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ (4 ч)**

Производство серной кислоты контактным способом: закономерности химических реакций, выбор оптимальных условий их осуществления.

Общие научные принципы химического производства. Промышленное получение веществ и охрана окружающей среды от загрязнений.

**Охрана атмосферы.** Состав атмосферы Земли. Озоновый щит Земли. Основные источники загрязнения атмосферы. Изменение свойств атмосферы в результате ее загрязнения: парниковый эффект, кислотные дожди, фотохимический смог. Понятие о предельно допустимых концентрациях (ПДК) вредных веществ. Охрана атмосферы от загрязнения.

**Охрана гидросферы.** Вода в природе. Вода — универсальный растворитель. Роль воды в круговороте веществ в природе. Источники и виды загрязнения воды. Охрана водных ресурсов от загрязнения.

**Охрана почвы.** Почва — основной источник обеспечения растений питательными веществами. Источники и основные загрязнители почвы. Способы снижения загрязненности почвы.

### **Экскурсия**

Предприятия по производству неорганических веществ.

### **Демонстрации Виртуальная лаборатория**

1. Модель или схема производства серной кислоты.
2. Схемы круговорота в природе кислорода, азота, серы, углерода, воды.
3. Схема безотходного производства.
4. Фильмы о загрязнении воздуха, воды и почвы.
5. Схема очистки воды (стадии подготовки питьевой воды).

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ(11 класс).**

*(1ч в неделю; всего 35ч)*

## **ВВЕДЕНИЕ В ОРГАНИЧЕСКУЮ ХИМИЮ (2 ч)**

Предмет органической химии. Взаимосвязь неорганических и органических веществ. Особенности органических соединений и реакций. Основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Химическое строение как порядок соединения

атомов в молекулах. Зависимость свойств веществ от химического соединения молекул. Изометрия.

### **Демонстрации**

#### **Виртуальная лаборатория**

1. Образцы органических веществ, изделия из них.
2. Модели молекул бутана и изобутана.

## **I. УГЛЕВОДОРОДЫ (10ч)**

**Алканы.** Гомологический ряд, номенклатура и изометрия углеродного скелета. Закономерности измерения физических свойств алканов. Химические свойства (на примере метана и этана): галогенирование, горение, термические превращения (разложение, дегидрирование). Нахождение в природе и применение алканов.

**Алкены.** Гомологический ряд, номенклатура. Изометрия углеродного скелета и положения двойной связи в молекуле. Физические и химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации), горения, полимеризации. Получение (дегидрированием алканов, дегидратацией спиртов) и области применения алкенов.

**Алкадиены.** Понятие о диеновых углеводородах. Дивинил (бутадиен-1,3) и изопрен (2-метилбутадиен-1,3). Химические свойства: реакции присоединения и полимеризации. Натуральный и синтетические каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины. Работы С. В. Лебедева.

**Алкины.** Понятие об алкинах. Гомологический ряд алкинов. Физические и химические свойства (на примере ацетилена). Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидратации) и горения. Получение ацетилена карбидным и метановым способами. Применение ацетилена.

**Арены.** Понятие о циклических и ароматических углеводородах. Физические свойства бензола, его токсичность. Химические свойства: реакции замещения (бромирования), присоединения (гидрирования), горения. Получение бензола циклотримеризацией ацетилена, его применение.

Генетическая связь углеводородов.

### **Демонстрации**

#### **Виртуальная лаборатория**

1. Таблица "Гомологический ряд предельных углеводородов и их алкильных радикалов".
2. Модели молекул метана и других углеводородов.
3. Определение наличия углерода и водорода в составе метана по

продуктам горения.

4. Отношение парафина к воде и керосину или бензину.
5. Горение метана, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода.
6. Взрыв смеси метана с воздухом.
7. Отношение метана к бромной воде.
8. Таблица "Сравнение состава алканов и алкенов".
9. Получение этилена и его свойства: горение, взаимодействие с бромной водой.
10. Образцы изделий из полиэтилена.
11. Отношение каучука и резины к органическим растворителям.
12. Получение ацетилена карбидным способом и его свойства: горение, взаимодействие с бромной водой.
13. Бензол как растворитель. Экстракция иода из ионной воды.
14. Отношение бензола к бромной воде.
15. Коллекция образцов нефти и продуктов ее переработки.

### **Лабораторный опыт 1**

Ознакомление с образцами каучуков, резины и эбонита.

### **Расчетные задачи**

Решение задач по материалу темы.

## **II. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ (12ч)**

**Предельные одноатомные спирты.** Гомологический ряд, номенклатура. Физические и химические свойства спиртов (на примере метанола и этанола): взаимодействие с активными металлами, кислотами, галогеноводородами. Внутримолекулярная дегидратация. Горение спиртов. Качественная реакция на спирты. Получение этанола гидратацией этилена и путем спиртового брожения глюкозы. Применение спиртов. Действие спиртов на организм.

**Многоатомные спирты:** этиленгликоль и глицерин. Токсичность этиленгликоля. Особенности химических свойств и практическое использование многоатомных спиртов.

**Фенол.** Физические свойства, токсичность фенола. Химические свойства: реакции с участием гидроксильной группы (кислотные свойства) и бензольного кольца. Качественная реакция на фенол и его применение. Охрана окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол.

**Первичные амины предельного ряда.** Состав, номенклатура, физические и химические свойства (взаимодействие с водой и кислотами,

горение). Применение аминов.

**Альдегиды.** Состав, номенклатура, физические свойства. Химические свойства: реакции присоединения (гидрирования), окисления (реакция "серебряного зеркала", взаимодействие с гидроксидом меди(II)). Получение альдегидов окислением спиртов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Действие альдегидов на живые организмы.

**Предельные одноосновные карбоновые кислоты.** Гомологический ряд, номенклатура, физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с металлами, основаниями, основными и амфотерными оксидами, солями, спиртами. Получение и применение муравьиной и уксусной кислот.

**Сложные эфиры карбоновых кислот.** Состав, номенклатура. Реакция этерификации. Гидролиз сложных эфиров. Примеры сложных эфиров, их физические свойства, распространение в природе и применение.

**Сложные эфиры карбоновых кислот.** Состав, номенклатура. Реакция этерификации. Гидролиз сложных эфиров. Примеры сложных эфиров, их физические свойства, распространение в природе и применение.

**Жиры** - сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Жиры в природе, их свойства. Гидролиз и гидрирование жиров в промышленности. Превращение жиров пищи в организме. Пищевая ценность жиров и продуктов на их основе.

**Мыла** - соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС). Защита природы от загрязнения СМС.

## Демонстрации

### Виртуальная лаборатория

1. Растворимость спиртов в воде.
2. Горение этанола.
3. Взаимодействие этанола с натрием.
4. Качественная реакция на фенол.
5. Взаимодействие формальдегида с аммиачным раствором оксида серебра.
6. Таблица "Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот".
7. Образцы различных карбоновых кислот.
8. Отношение карбоновых кислот к воде.
9. Свойства жиров: растворимость, отношение жидких жиров к бромной воде.
10. Свойства мыла. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.

## Лабораторный опыт 2

Окисление спиртов оксидом меди(II).

### **Лабораторный опыт 3**

Свойства глицерина.

### **Лабораторный опыт 4**

Сравнение свойств уксусной и соляной кислот.

### **Расчетные задачи**

Решение задач по материалу темы.

## **III. ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (9ч)**

### **Углеводы**

**Моносахариды.** Глюкоза. Нахождение в природе. Альдегидная форма строения молекулы. Физические и химические свойства глюкозы. Реакции с участием альдегидной и гидроксильных групп, брожение. Биологическая роль и применение.

**Дисахариды.** Сахароза. Состав, нахождение в природе, свойства и применение сахарозы. Биологическое значение.

**Полисахариды.** Крахмал и целлюлоза как природные полимеры, их состав, нахождение в природе, свойства и применение. Биологическая роль крахмала и целлюлозы.

**Волокна.** Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна. Синтетические волокна, их свойства и практическое использование.

**Аминокислоты.** Состав и номенклатура. Физические свойства. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение  $\alpha$ -аминокислот (заменимые и незаменимые кислоты). Области применения аминокислот.

**Белки** как природные биополимеры. Состав белков. Физические и химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращение белков пищи в организме. Биологические функции белков.

### **Демонстрации**

#### **Виртуальная лаборатория**

1. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) при комнатной температуре и нагревании.

2. Отношение сахарозы к гидроксиду меди(II) без нагревания и при нагревании.

3. Взаимодействие крахмала с иодом.

4. Образцы волокон: натуральных, искусственных, синтетических - и изделий из них.

5. Образцы аминокислот.

6. Доказательство наличия функциональных групп в молекулах

аминокислот.

7. Денатурация белков при нагревании и под действием кислот.

8. Качественные реакции на белки.

### **Практическая работа 1**

Волокна и полимеры.

### **Практическая работа 2**

Решение экспериментальных задач.

## **IV. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА (2ч)**

***Ферменты** - биологические катализаторы. Применение и биологическое значение ферментов.*

***Витамины.** Водорастворимые и жирорастворимые витамины, и их биологическое действие. Витамин С (аскорбиновая кислота).*

***Гормоны.** Биологическое действие гормонов. Физиологическая активность ферментов, витаминов и гормонов в сравнении.*

***Лекарственные препараты.** Классификация лекарственных препаратов. Биологическое действие лекарств. Явление привыкания микроорганизмов к тому или иному препарату\*.*

### **Демонстрации**

#### **Виртуальная лаборатория**

1. Образцы витаминных препаратов. Поливитамины.

2. Образцы лекарственных препаратов.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического объединения  
учителей химии, биологии

ТЕХНОЛОГИИ

от 29 августа 2018 г. № 1

\_\_\_\_\_ С.Д. Фомичев

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_ Т.Н.Караева

29 августа 2018 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 585249322191308794809203999415189642533074891303

Владелец Кравченко Светлана Евгеньевна

Действителен с 05.07.2024 по 05.07.2025