

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 23» г. ВОРКУТЫ**

РАССМОТРЕНА
школьным методическим объединением
учителей естественных и
обществоведческих наук
Протокол № 1
от 31 августа 2019 года

УТВЕРЖДАЮ
Директор МОУ «СОШ № 23» г.Воркуты



Сергеева Г.А.

31 августа 2019 года

Рабочая программа учебного курса
«Основы химических методов исследования вещества»

среднего общего образования
срок реализации программы: 2 года

Составитель:
Лекомцева Наталья Петровна,
учитель химии высшей
квалификационной категории

Воркута
2019

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса составлена в соответствии с:

- Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта (Приказ Минобробразования России № 1089 от 05.03.2004 г.) (в действующей редакции)

с учётом:

- Примерной программы среднего (полного) общего образования по химии.

В системе естественно-научного образования химия как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, химической грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры, формировании собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Успешность изучения учебного предмета связана с овладением основными понятиями химии, научными фактами, законами, теориями, применением полученных знаний при решении практических задач. Для углубления навыков практического применения теоретических знаний необходимо проведение дополнительных занятий для учащихся, который будут способствовать повышению понимания научной картины мира.

Цель курса: создать условия для расширения знаний о свойствах веществ, развития практических умений в области их исследования.

Задачи курса:

Способствовать формированию интереса склонности учащихся к исследовательской деятельности;

Ознакомить учащихся с основами химического анализа;

Сформировать представления об области применения химического анализа в различных сферах жизни человека.

Развить навыки решения химических задач различного типа.

Количество часов на изучение программы по годам обучения:

Класс	Кол-во часов в неделю	Кол-во часов в год
10 класс	1	36
11 класс	1	34

Промежуточная аттестация по учебному предмету «Химические методы исследования веществ» проводится в форме:

Класс	Формы промежуточной аттестации
10 класс	Итоговое тестирование
11 класс	Итоговое тестирование

Тематический план

10 класс

№ п/п	Тема раздела	Количество часов	Элементы содержания
1	Химический анализ. Его роль в познании веществ.	7	<p>Научный эксперимент и его роль в познании. Погрешности эксперимента. Оценка погрешностей. Обработка результатов эксперимента.</p> <p>Взаимосвязь между составом и свойствами. Физические, физико-химические и химические свойства веществ. Анализ и синтез. Аналитическая химия - наука о методах анализа вещества. Химический анализ. Задачи и области применения химического анализа. Виды химического анализа. Элементный анализ. Фазовый анализ. Качественный анализ: идентификация и обнаружение. Количественный анализ. Стадии аналитического процесса: отбор пробы, подготовка пробы к анализу, измерение, оценка результатов измерения. Химическая реакция как средство получения информации о составе вещества. Аналитическая реакция. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям. Чувствительность, специфичность и селективность. Классификация аналитических реакций по характеру химического взаимодействия и по применению. Условия проведения аналитических реакций.</p> <p><u>Практическая работа.</u></p> <p>Подготовка образцов для проведения химического анализа.</p>
2	Закон действия масс и его применение в анализе.	4	<p>Закон действующих масс. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Константы химического равновесия для гомогенных и гетерогенных реакций. Влияние изменения внешних условий на положение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Химическое равновесие в водных растворах. Факторы, влияющие на химическое равновесие</p>
3	Растворы	13	<p>Понятие о смесях. Фаза, среда. Гетерогенные и гомогенные смеси. Классификация смесей от размера частиц, агрегатного состояния компонентов. Физические процессы, сопровождающие переход вещества из одного состояния в другое.</p> <p>Растворы. Мера растворимости. Методы определения концентрации растворов. Способы выражения концентрации.</p> <p>Титрование. Сущность метода. Установление точки эквивалентности. Индикаторы. Вычисление результатов титрования.</p> <p>Химическое равновесие в водных растворах электролитов. Выражения для констант равновесия различных типов реакций, протекающих в растворе. Ионное</p>

			<p>произведение воды. Водородный показатель и шкала рН. Концентрация ионов водорода в разбавленных растворах слабых кислот и оснований. Методы измерения рН. Индикаторы. Буферные растворы. Сущность буферного действия.</p> <p><u>Практические работы.</u> «Приготовление растворов с заданной концентрацией и определение их концентрации титрованием».</p>
4	Анализ объектов окружающей среды.	12	<p>Охрана окружающей среды.</p> <p><u>Практические работы.</u> Практическая работа «Жёсткость воды, её определение и устранение». Практическая работа «Определение концентрации кислорода, растворённого в воде». Практическая работа «Контроль качества прохладительных напитков». Практическая работа «Определение содержания витамина С в продуктах питания». Практическая работа «Анализ качества продуктов питания». Практическая работа «Изучение молока как эмульсии».</p>

11 класс

№ п/п	Тема раздела	Количество часов	Элементы содержания
1	Химический анализ. Его роль в познании веществ.	2	<p>Научный эксперимент и его роль в познании. Погрешности эксперимента. Оценка погрешностей. Обработка результатов эксперимента.</p> <p>Химическая реакция как средство получения информации о составе вещества. Аналитическая реакция. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям. Чувствительность, специфичность и селективность. Классификация аналитических реакций по характеру химического взаимодействия и по применению. Условия проведения аналитических реакций.</p>
2	Растворы.	11	<p>Растворы. Мера растворимости. Методы определения концентрации растворов. Способы выражения концентрации.</p> <p>Титрование. Сущность метода. Установление точки эквивалентности. Индикаторы. Вычисление результатов титрования. Понятие об эквиваленте, эквивалентной массе, нормальной концентрации растворов. Классификация методов Титрования по способу проведения титрования (прямое, обратное) и по типу реакции, лежащей в основе метода (кисотно-основное титрование, окислительно-восстановительное титрование и титрование по методу осаждения). Стандартный (титрованный) раствор, способы его приготовления. Стандартизация растворов. Кислотно-основное титрование.</p> <p>Закон действующих масс. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия -</p>

			<p>мера глубины протекания процесса.</p> <p>Химическое равновесие в водных растворах электролитов. Выражения для констант равновесия различных типов реакций, протекающих в растворе. Ионное произведение воды. Водородный показатель и шкала рН. Концентрация ионов водорода в разбавленных растворах слабых кислот и оснований. Методы измерения рН. Индикаторы. Буферные растворы. Сущность буферного действия.</p> <p><i>Практическая работа.</i></p> <p>Определение рН водных растворов.</p> <p>«Приготовление растворов с заданной концентрацией и определение их концентрации титрованием».</p>
3	<p>Качественные реакции – основа метода анализа веществ</p>	16	<p>Понятие о качественной реакции. Условия проведения качественных реакций. Классификация реакций в качественном анализе. Основные принципы качественного анализа. Дробный и систематический анализ.</p> <p>Гетерогенные равновесия в насыщенных растворах малорастворимых сильных электролитов. Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения осадков. Зависимость полноты осаждения от различных факторов. Значение реакций осаждения для химического анализа.</p> <p>Классификация катионов. Понятие о групповом реагенте. Качественные реакции катионов первой группы, алюминия, цинка, железа.</p> <p>Классификация анионов. Качественные реакции для анионов I-IV групп.</p> <p>Объеметрический метод исследования веществ. Условия проведения реакций. Расчёты при осуществлении объеметрического метода.</p> <p>Метод нейтрализации, как основа исследования свойств веществ. Методы расчёта при проведении метода нейтрализации для исследования состава вещества.</p> <p><i>Практическая работа.</i></p> <p>Практическая работа «Решение экспериментальных задач на распознавание катионов».</p> <p>Практическая работа «Качественные реакции на определение катионов алюминия, цинка».</p> <p>Практическая работа «Качественные реакции на распознавание катионов щелочноземельных металлов».</p> <p>Практическая работа «Анализ природных вод на распознавание анионного и катионного состава».</p>
4	<p>Анализ объектов окружающей среды..</p>	5	<p>Охрана окружающей среды. Контроль качества воды. Жесткость воды; причины ее возникновения. Виды жесткости. Способы устранения. Определение жесткости воды.</p> <p>Контроль качества продуктов питания. Анализ минеральных вод и прохладительных напитков. Анализ молока.</p> <p>Определение свежести мяса и рыбы.</p>

Содержание учебного материала

Тема 1. Химический анализ. Его роль в познании веществ.

Научный эксперимент и его роль в познании. Погрешности эксперимента. Оценка погрешностей. Обработка результатов эксперимента.

Взаимосвязь между составом и свойствами. Физические, физико-химические и химические свойства веществ. Анализ и синтез. Аналитическая химия - наука о методах анализа вещества. Химический анализ. Задачи и области применения химического анализа. Виды химического анализа. Элементный анализ. Фазовый анализ. Качественный анализ: идентификация и обнаружение. Количественный анализ. Стадии аналитического процесса: отбор пробы, подготовка пробы к анализу, измерение, оценка результатов измерения.

Химическая реакция как средство получения информации о составе вещества. Аналитическая реакция. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям. Чувствительность, специфичность и селективность. Классификация аналитических реакций по характеру химического взаимодействия и по применению. Условия проведения аналитических реакций.

Практическая работа.

Практическая работа Подготовка образцов для проведения химического анализа.

Тема 2. Закон действующих масс и его применение в химическом анализе.

Закон действующих масс. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Константы химического равновесия для гомогенных и гетерогенных реакций. Влияние изменения внешних условий на положение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Химическое равновесие в водных растворах. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на химическое равновесие.

Тема 3. Окислительно-восстановительные реакции.

Окислительно-восстановительные функции веществ и направление окислительно-восстановительных реакций. Окислитель. Восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции с участием органических веществ. Окислительно-восстановительная двойственность. Роль окислительно-восстановительных реакций в химическом анализе веществ. Методы анализа веществ, основанные на окислительно-восстановительных реакциях. Электродный потенциал. Стандартный водородный электрод. Понятие об эквиваленте. Эквивалентная масса.

Тема 4. Растворы. Методы определения концентрации растворов. Титрование

Понятие о смесях. Фаза, среда. Гетерогенные и гомогенные смеси. Классификация смесей от размера частиц, агрегатного состояния компонентов. Физические процессы, сопровождающие переход вещества из одного состояния в другое.

Растворы. Мера растворимости. Методы определения концентрации растворов. Способы выражения концентрации.

Титрование. Сущность метода. Установление точки эквивалентности. Индикаторы. Вычисление результатов титрования. Понятие об эквиваленте, эквивалентной массе, нормальной концентрации растворов. Классификация методов Титрования по способу проведения титрования (прямое, обратное) и по типу реакции, лежащей в основе метода (кислотно-основное титрование, окислительно-восстановительное титрование и титрование по методу осаждения). Стандартный (титрованный) раствор, способы его приготовления. Стандартизация растворов. Кислотно-основное титрование.

Химическое равновесие в водных растворах электролитов. Выражения для констант равновесия различных типов реакций, протекающих в растворе. Ионное произведение воды. Водородный показатель и шкала рН. Концентрация ионов водорода в разбавленных растворах слабых кислот и оснований. Методы измерения рН. Индикаторы. Буферные растворы. Сущность буферного действия.

Практические работы.

Практическая работа «Приготовление растворов с заданной концентрацией и определение их концентрации титрованием».

Тема 3. Качественные реакции – основа метода анализа веществ

Понятие о качественной реакции. Условия проведения качественных реакций. Классификация реакций в качественном анализе. Основные принципы качественного анализа. Дробный и систематический анализ.

Гетерогенные равновесия в насыщенных растворах малорастворимых сильных электролитов. Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения осадков. Зависимость полноты осаждения от различных факторов. Значение реакций осаждения для химического анализа.

Классификация катионов. Понятие о групповом реагенте. Качественные реакции катионов первой группы, алюминия, цинка, железа.

Классификация анионов. Качественные реакции для анионов I-IV групп.

Объемметрический метод исследования веществ. Условия проведения реакций. Расчёты при осуществлении объемметрического метода.

Метод нейтрализации, как основа исследования свойств веществ. Методы расчёта при проведении метода нейтрализации для исследования состава вещества.

Практические работы.

Практическая работа «Решение экспериментальных задач на распознавание катионов».

Практическая работа «Качественные реакции на определение катионов алюминия, цинка».

Практическая работа «Качественные реакции на распознавание катионов щелочноземельных металлов».

Практическая работа «Анализ природных вод на распознавание анионного и катионного состава».

Тема 4. Анализ объектов окружающей среды. Контроль качества продуктов питания

Охрана окружающей среды. Контроль качества воды. Жесткость воды; причины ее возникновения. Виды жесткости. Способы устранения. Определение жесткости воды.

Контроль качества продуктов питания. Анализ минеральных вод и прохладительных напитков. Анализ молока.

Практические работы.

Практическая работа " Жёсткость воды, её определение и устранение".

Практическая работа "Определение концентрации кислорода, растворённого в воде".

Практическая работа " Контроль качества прохладительных напитков".

Практическая работа" Определение содержания витамина С в продуктах питания".

Практическая работа "Анализ качества продуктов питания".

Практическая работа "Изучение молока как эмульсии".

Требования к уровню подготовки учащихся

В результате изучения учебного курса «Основы химических методов исследования вещества» ученик должен

знать/понимать:

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;

- основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;

- основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;

- важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

уметь:

- называть изученные вещества по "тривиальной" или международной номенклатуре;

- определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;

- характеризовать: элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;

- объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов:

- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;

- 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 последствий;

- 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;

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

Критерии и нормы оценки знаний и умений учащихся применительно к различным формам контроля знаний.

Учебный курс не предусматривает оценивание результатов в форме отметок. Результаты обученности оцениваются по уровню выполнения задания:

- высокий уровень выполнения – 75-100%
- средний уровень – 60-75%
- низкий уровень – менее 60%