

Приложение 1

к содержательному разделу основной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 1 Яшкинского муниципального района от «02» сентября 2019г № 150

**Рабочая программа по учебному курсу «Методы химического познания»**

**Составитель:  
учитель химии Егорченко Н.А.**

	<b>Содержание</b>	<b>Стр.</b>
1	Планируемые результаты освоения учебного курса	3
2	Содержание учебного курса	5
3	Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы	7

## **1. Планируемые результаты освоения учебного курса**

Результаты изучения курсов по выбору (элективных учебных предметов) учащихся должны отражать:

- 1) развитие личности учащихся средствами предлагаемого для изучения курса: развитие общей культуры учащихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению;
- 2) овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности;
- 3) развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции;
- 4) обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования;
- 5) обеспечение профессиональной ориентации учащихся.

### **Личностные результаты:**

- 1) воспитание российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) сформированность гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной

деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

#### **Метапредметные результаты:**

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

#### **Предметные результаты:**

1) понимание скорости химической реакции, химического равновесия, принципа Ле Шателье, ионное произведение воды, водородный показатель и шкала рН, константы равновесия различных типов реакций, протекающих в растворах (произведение растворимости, константы диссоциации кислот и оснований, константы устойчивости комплексов)" понятия буферные растворы, буферная емкость, фазы, гомогенные и гетерогенные системы, дисперсные системы, коллоидные растворы (лиозоли), золи и гели, мицелл диспергирование, конденсация, пептизация, коагуляция;

2) овладение основными понятиями координационной теории, понятия титрование, титруемое вещество, стандартный (титрованный) раствор, точка эквивалентности, фактор эквивалентности, индикатор; условия смещения химического равновесия, влияние различных факторов на установление и смещение химического равновесия в растворах; условия выпадения и растворения осадков, зависимость полноты осаждения от различных факторов; способы получения коллоидных систем, причины агрегатной и комплексной устойчивости дисперсных систем, защитного действия коллоидов, отличие коллоидных растворов от истинных растворов; способы выражения концентрации растворов; качественные реакции на наиболее важные катионы и анионы, а также на некоторые органические вещества;

3) условия смещения гетерогенных равновесий в насыщенных растворах малорастворимых электролитов, понимать значение реакций осаждения для химического анализа; сущность гидролиза и буферного действия, окислительно-восстановительных реакций, комплекс образования, сущность процесса титрования, особенности приготовления и стандартизации рабочих растворов;

4) вычислять концентрацию ионов водорода в растворах сильных и слабых кислот и оснований, константы диссоциации кислот и кислых солей, произведение растворимости по известной растворимости, растворимость вещества в чистой воде по известному произведению растворимости и растворимость вещества в присутствии одноименного иона; составлять полные и сокращенные ионные уравнения химических реакций, уравнения реакций гидролиза, уравнения окислительно-восстановительных реакций на основе электронного и электронно-ионного баланса; анализировать результаты наблюдаемых опытов, объяснять химические реакции с точки зрения изученных теорий; проводить статистическую обработку результатов эксперимента; готовить растворы заданной концентрации, приобрести навыки выполнения титрования, определять водородный показатель среды методами pH-метрии и визуального коллометрирования;

5) соблюдать: правила техники безопасности при обращении с веществами и химической посудой, лабораторным оборудованием;

б) понимать: важность охраны окружающей среды.

## 2. Содержание учебного курса

### **Введение. Тема 1. Наблюдение и эксперимент**

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

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.

Техника безопасности и основные правила работы в химической лаборатории. Требования к отчёту. Оборудование и реактивы. Мытье и сушка химической посуды.

Практическая работа 1. Взвешивание образца и статистическая обработка результатов взвешивания. Весы и взвешивание. Взвешивание монет.

### **Тема 2. Аналитическая химия – наука о методах анализа вещества**

Анализ веществ. Анализ и синтез: получение веществ с необходимыми свойствами. Аналитическая химия и химический анализ: полная химическая информация о качественном и количественном составе вещества, получаемая в максимально короткие сроки на минимальном количестве исследуемого объекта; создание конкретных методик анализа различных объектов. Аналитические реакции и их классификация. Условия протекания аналитических реакций.

### **Тема 3. Растворы. Методы определения концентрации растворов. Титрование**

Растворы. Мера растворимости. Методы определения концентрации растворов, 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, титрование заместителя) и по типу реакции, лежащей в основе метода (кислотно-основное титрование, окислительно-восстановительное титрование, комплексометрическое титрование и титрование по методу осаждения). Стандартный (титрованный) раствор, способы его приготовления. Стандартизация растворов. Кислотно-основное титрование.

Практическая работа 2. Определение концентрации раствора по его плотности.

Практическая работа 3. Приготовление растворов и определение их концентрации титрованием.

### **Тема 4. Закон действующих масс и его применение в химической химии**

Закон действующих масс. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия — мера глубины протекания процесса. Константы химического равновесия для гомогенных и гетерогенных реакций. Влияние изменения внешних условий на положение химического равновесия. Принцип Ле Шателье — Брауна.

Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Химическое равновесие в водных растворах электролитов.

Выражения для констант равновесия различных типов реакций, протекающих в растворе. Ионное произведение воды. Водородный показатель и шкала pH. Концентрация ионов водорода в разбавленных растворах слабых кислот и оснований. Методы измерения pH. Индикаторы.

Буферные растворы. Сущность буферного действия. Буферная ёмкость. Вычисление pH в буферных растворах, образованных слабой кислотой и ее солью от сильного основания и сильной кислотой и ее солью от слабого основания. Значение буферных растворов в почвоведении и биологии.

Практическая работа 4. Химическое равновесие в водных растворах электролитов.

Практическая работа 5. Определение водородного показателя водных растворов.

### **Тема 5. Теоретические основы реакций осаждения – растворения**

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

Решение задач. Применение произведения растворимости.

Практическая работа 6. Образование и растворение осадков.

### **Тема 6. Комплексные соединения**

Строение комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Основные понятия, координационной теории (комплексообразователь, лиганды, координационное число, дентатность лиганда). Номенклатура комплексных соединений. Поведение комплексных соединений в растворах. Константы устойчивости (образования) и нестойкости. Получение и разрушение комплексных соединений.

Хелаты. Внутрикмплексные соединения. Комплексоны. Применение комплексообразования в химическом анализе. Комплексонометрическое титрование.  
*Практическая работа 7.* Комплексные соединения.  
*Практическая работа 8.* Комплексонометрическое титрование. Определение концентрации магния прямым титрованием.

**3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

№ п/п	Тема	Количество часов	Дата
<b>Введение. Тема 1. Наблюдение и эксперимент (5 ч.)</b>			
1-2	Научный эксперимент и его роль в познании. Погрешности эксперимента. Оценка погрешностей. Обработка результатов эксперимента. Графики. Взаимосвязь между составом и свойствами. Физические, физико-химические и химические свойства веществ. Анализ и синтез. Аналитическая химия	2	
3-4	Химическая реакция как средство получения информации о составе вещества. Аналитическая реакция.. Чувствительность, специфичность и селективность. Классификация аналитических реакций по характеру химического взаимодействия и по применению. <i>Техника безопасности и основные правила работы в химической лаборатории. Требования к отчёту. Оборудование и реактивы. Мытье и сушка химической посуды.</i>	2	
5	<i>Практическая работа 1.</i> Взвешивание образца и статистическая обработка результатов взвешивания. Весы и взвешивание. Взвешивание монет.	1	
<b>Тема 2. Аналитическая химия – наука о методах анализа вещества (4 ч.)</b>			
1-2	Анализ веществ. Анализ и синтез: получение веществ с необходимыми свойствами. Аналитическая химия и химический анализ: полная химическая информация о качественном и количественном составе вещества, получаемая в максимально короткие сроки на минимальном количестве исследуемого объекта; создание конкретных методик анализа различных объектов.	2	

3-4	Аналитические реакции и их классификация. Условия протекания аналитических реакций.	2	
<b>Тема 3. Растворы. Методы определения концентрации растворов. Титрование (10 ч.)</b>			
1-2	Растворы. Мера растворимости. Методы определения концентрации растворов, Титрование. Сущность метода. Установление точки Эквивалентности.	2	
3-4	Индикаторы. Вычисление результатов титрования. Понятие об эквиваленте, эквивалентной массе, нормальной концентрации растворов	2	
5-6	Классификация методов титрования по способу проведения титрования (прямое, обратное, титрование заместителя) и по типу реакции, лежащей в основе метода (кислотноосновное титрование, окислительно-восстановительное титрование, комплексометрическое титрование и титрование по методу осаждения).	2	
7-8	Стандартный (титрованный) раствор, способы его приготовления. Стандартизация растворов. Кислотно-основное титрование.	2	
9	<i>П/р №3.</i> Определение концентрации раствора по его плотности.	1	
10	<i>П/р №4.</i> Приготовление растворов и определение их концентрации титрованием	1	
<b>Тема 4. Закон действующих масс и его применение в химической химии (7 ч.)</b>			
1-2	Закон действующих масс. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия — мера глубины протекания процесса. Константы химического равновесия для гомогенных и гетерогенных реакций. Влияние изменения внешних условий на положение химического равновесия. Принцип Ле Шателье — Брауна.	2	
3	Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Химическое равновесие в водных растворах электролитов.	1	
4	Выражения для констант равновесия различных типов реакций, протекающих в растворе. Ионное	1	

	произведение воды. Водородный показатель и шкала рН. Концентрация ионов водорода в разбавленных растворах слабых кислот и оснований. Методы измерения рН. Индикаторы.		
5	Буферные растворы. Сущность буферного действия. Буферная ёмкость. Вычисление рН в буферных растворах, образованных слабой кислотой и ее солью от сильного основания и сильной кислотой и ее солью от слабого основания. Значение буферных растворов в почвоведении и биологии.	1	
6	<u>Практическая работа 4. Химическое равновесие в водных растворах электролитов.</u>	1	
7	<u>Практическая работа 5. Определение водородного показателя водных растворов.</u>	1	
<b>Тема 5. Теоретические основы реакций осаждения – растворения (5 ч.)</b>			
1	Гетерогенные равновесия в насыщенных растворах малорастворимых сильных электролитов.	1	
2	Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения осадков. Зависимость полноты осаждения от различных факторов.	1	
3	Смещение гетерогенных равновесий в насыщенных растворах малорастворимых электролитов. Значение реакций осаждения для химического анализа.	1	
4	<u>Решение задач.</u> Применение произведения растворимости.	1	
5	<u>Практическая работа 6.</u> Образование и растворение осадков.	1	
<b>Тема 6. Комплексные соединения (4 ч.)</b>			
1	Строение комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Основные понятия, координационной теории (комплексообразователь, лиганды, координационное число, дентатность лиганда). Номенклатура комплексных соединений. Поведение комплексных соединений в растворах.	1	

2	<p>Константы устойчивости (образования) и нестойкости. Получение и разрушение комплексных соединений. Хелаты. Внутриккомплексные соединения. Комплексоны. Применение комплексообразования в химическом анализе. Комплексонометрическое титрование.</p>	1	
3	<p><i>Практическая работа</i> 7. Комплексные соединения. <i>Практическая работа</i> 8. Комплексонометрическое титрование. Определение концентрации магния прямым титрованием.</p>	1	
4	<p>Промежуточная аттестация по итогам 2019-2020 учебного года</p>	1	