

ПРИНЯТО

УТВЕРЖДАЮ _____

*Педагогическим советом лицея
Протокол № _____
от «___» сентября 2020 г.*

*Директор МБНОУ «Лицей № 84
имени
В.А.Власова»
Н.А.Фоменко
«___» сентября 2020 г.*

**Рабочая программа
элективного курса
«Основы химических методов исследования веществ»
для 10 – 11 классов химико-биологического профиля
на 2020-2021 учебный год**

Составитель:
Алексикова Ольга Семеновна

Новокузнецк, 2020

Оглавление

№/п	Элемент рабочей программы	Страница
1	Пояснительная записка	3
2	Тематическое планирование	5
3	Содержание тем учебного курса	7
4	Поурочное планирование	
	10 класс	12
	11 класс	14
5	Требование к уровню подготовки выпускников, обучающихся по данной программе	16
6	Перечень материально-технического оснащения учебного процесса по предмету	18
7	Список литературы	22
8	Приложение	23

Пояснительная записка

Элективный курс предназначен для учащихся 10-11 классов химико-биологического профиля лицея, проявляющих повышенный интерес к изучению химии, имеющих хорошие базовые знания общей и неорганической химии и собирающихся продолжить образование в высших учебных заведениях естественно-научного профиля.

Цель курса: систематизация и углубление знаний учащихся о фундаментальных законах общей и неорганической химии; предоставить учащимся возможность применить химические знания на практике.

Задачи курса:

- формировать общенаучные, а также химические умения и навыки, необходимые в деятельности экспериментатора и полезные в повседневной жизни;
- создать условия для формирования и развития у учащихся умения самостоятельно работать со справочной и учебной литературой, собственными конспектами, другими источниками информации.

Главное содержание теории химических методов анализа составляет химическая реакция как средство получения информации о химическом составе вещества, т.е. используемая для целей качественного и количественного анализа. Химический анализ основан на фундаментальных законах общей химии. Чтобы овладеть аналитическими методами, необходимо знать свойства водных растворов, основные положения теории электролитической диссоциации, условия взаимодействия ионов в растворах, реакции комплексообразования, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. Знание теории процессов позволяет сознательно управлять химическими реакциями и создавать условия для определения всех элементов или их соединений, имеющих в исследуемых объектах. Данный курс позволяет раскрыть взаимосвязь основных понятий: «состав», «строение» и «свойства» веществ.

При составлении программы элективного курса «Основы химических методов исследования веществ» акцент делался на те вопросы, умения, которые в базовом курсе химии основной и средней школы даже профильного уровня рассматриваются недостаточно полно или не рассматриваются совсем, но входят в программы различных олимпиад и вступительных испытаний в вузы. Данный курс является логическим продолжением курса по выбору «Химия растворов» для 9 класса химико-биологического профиля и дополнением элективных курсов «Равновесие в растворах» и «Направление химических реакций».

Таким образом, в процессе изучения курса ученики осваивают новые для себя теоретические понятия, учатся пользоваться соответствующими справочными данными. Для учащихся, предполагающих связать свою будущую профессиональную деятельность с химией, биологией, медициной, строительством, сельским хозяйством важны знания об особенностях объектов и явлений, изучаемых коллоидной химией. В рамках школьных курсов химии этим вопросам уделяется мало внимания, так что включение в курс практической работы на эту тему является вполне оправданным.

Выполнение практических работ способствует конкретному и прочному усвоению учащимися основных разделов общей и неорганической химии. Учащиеся осваивают правила внутреннего распорядка в химической лаборатории, приемы работы, совершенствуют навыки обращения с реактивами, химической посудой, приборами.

От учащихся требуется тщательная и систематическая регистрация проведенных работ, наблюдений. Предусматривается, что всю проделанную работу учащиеся должны отражать в рабочей тетради по установленной форме. Отчет обязательно должен включать условия выполнения реакций, уравнения проделанных химических реакций в молекулярном, ионном и сокращенном ионном видах, для окислительно-восстановительных реакций – схемы электронно-ионного баланса. В отчетах должны быть отражены наблюдения и выводы учащихся. Описание работ по количественному анализу должно включать химическую сущность метода, краткий ход анализа, расчеты.

Особенностью элективного курса «Основы химических методов исследования веществ» является его прикладная направленность. Большое внимание в курсе уделено изучению тех веществ, которые окружают учащихся в повседневной жизни.

Элективный курс рассчитан на 35 часа.

Тематическое планирование

№/п	Наименование разделов (тем)	Кол-во часов	в том числе:				
			Изучение теорет. материала	Практическая часть (лаб.р./ практ.р., РР)	Повторение	Контроль	Резервные часы
1	2	3	4	5	6	7	8
	Введение	4	2	2			
1	Растворы. Методы определения Концентрации растворов. Титрование.	4	2	2			
2	Закон действующих масс и его применение В химическом анализе	2		2			
3	Комплексные соединения	2		2			
4	Теоретические основы реакций осаждения – растворения	4	3	1			
5	Образование коллоидных систем	2		2			
6	Окислительно – восстановительные процессы и их применение в химическом анализе	3	1	2			
7	Окислительно – восстановительные процессы и их применение в химическом анализе	4	1	3			
8	Анализ некоторых объектов окружающей среды. Контроль качества	10	2	8			

	продуктов питания						
	Итого	35	10	25			
	1 четверть (9 недель)	5/5	2/2	3/3			
	2 четверть (7 недель)	3/3	-/1	3/2			
	3 четверть (10 недель)	5/5	2/1	3/4			
	4 четверть (9/8 недель)	5/4	4/-	1/4			

Содержание курса

Введение (4 часа)

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 отчету. Оборудование и реактивы. Мытье и сушка химической посуды.

Практическая работа 1. Взвешивание образца и статистическая обработка результатов взвешивания.

Практическая работа 2. Ознакомление с оборудованием и основными приемами работы в химической лаборатории.

Тема 1.

Растворы. Методы определения концентрации растворов. Титрование. (4 часа)

Растворы. Мера растворимости. Методы определения концентрации растворов.

Титрование. Сущность метода. Установление точки эквивалентности. Индикаторы. Вычисление результатов титрования. Понятие об эквиваленте, эквивалентной массе, молярной концентрации эквивалентов 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 и титрование по методу осаждения). Стандартный (титрованный) раствор, способы его приготовления. Стандартизация растворов. Кислотно-основное титрование.

Практическая работа 3. Определение концентрации раствора по его плотности.

Практическая работа 4. Приготовление растворов и определение их концентрации титрованием.

Тема 2.

Закон действующих масс и его применение

в химическом анализе. (2 часа)

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 ЛеШателье – Брауна.

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

Практическая работа 5. Химическое равновесие в водных растворах электролитов.

Практическая работа 6. Определение рН водных растворов.

Практическая работа 7. Буферное действие.

Тема 3.

Комплексные соединения.(2 часа)

Основные понятия координационной теории (комплексообразователь, лиганды, координационное число, дентатностьлиганда). Номенклатура комплексных соединений.

Поведение комплексных соединений в растворах. Константы устойчивости (образования) и нестойкости. Получение и разрушение комплексных соединений.

Хелаты. Внутрикомплексные соединения. Комплексоны.

Применение комплексообразования в химическом анализе.
Комплексометрическое титрование.

Практическая работа 8. Комплексные соединения.

Практическая работа 9. Комплексометрическое титрование. Определение концентрации магния прямым титрованием.

Тема 4.

Теоретические основы реакций осаждения – растворения.(4 часа)

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.

Практическая работа 10. Образование и растворение осадков.

Тема 5.

Образование коллоидных систем. (2 часа)

Фазы. Гомогенные и гетерогенные системы. Дисперсные системы. Коллоидные растворы (лиозоли). Лиофильные и лиофобные коллоиды. Золи и гели. Мицелла. Получение и устойчивость коллоидных систем. Диспергирование. Конденсация. Пептизация. Агрегативная и седиментационная устойчивость дисперсных систем. Коагуляция и ее предотвращение. Защитное действие коллоидов.

Практическая работа 11. Золь берлинской лазури.

Практическая работа 12. Получение гидрозоля гидроксида железа (III) и гидроксида алюминия различными методами и изучение их свойств.

Тема 6.

Окислительно – восстановительные процессы и их применение в химическом анализе. (3 часа)

Окислительно-восстановительные функции веществ и направление окислительно-восстановительных реакций. Окислитель. Восстановитель. Редокс-пары. Стандартные электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Зависимость электродного потенциала от природы реагирующих веществ, от их концентрации, температуры, рН среды, растворимости, присутствия в системе комплексообразователя. Закон эквивалентов применительно к окислительно-восстановительным реакциям.

Окислительно-восстановительное титрование. Методы титрования, основанные на окислительно-восстановительных свойствах системы иод – иодид (иодометрия). Иодометрическое титрование.

Практическая работа 13. Окислительно-восстановительные свойства веществ.

Практическая работа 14. Сущность и применение методов титрования, основанных на окислительно-восстановительных свойствах системы иод – иодид (иодометрия).

Тема 7.

Основы качественного анализа. (4 часа)

Классификация реакций в качественном анализе. Основные принципы качественного анализа. Дробный и систематический анализ. Кислотно-основная классификация катионов и анионов. Групповой реагент.

Практическая работа 15. Качественные реакции на наиболее важные катионы и анионы.

Практическая работа 16. Анализ смеси катионов и анионов в растворе.

Практическая работа 17. Анализ сухой смеси солей.

Тема 8.

Анализ некоторых объектов окружающей среды.

Контроль качества продуктов питания. (10 часов)

Охрана окружающей среды. Контроль качества воды. Жесткость воды, причины ее возникновения. Виды жесткости. Способы устранения временной (карбонатной), постоянной и общей жесткости воды. Определение жесткости воды.

Химическая характеристика почв. Реакция почвенного раствора (рН). Формы почвенной кислотности. Значение знания рН водной и солевой почвенной вытяжки. Известкование почв. Буферная емкость почв.

Контроль качества продуктов питания. Анализ минеральных вод и прохладительных напитков. Анализ молока. Определение свежести мяса и рыбы.

Практическая работа 18. Жесткость воды, ее определение и устранение.

Практическая работа 19. Определение концентрации кислорода, растворенного в воде.

Практическая работа 20. Колориметрическое определение рН почвы.

Практическая работа 21. Изучение буферной емкости почвы.

Практическая работа 22. Контроль качества прохладительных напитков.

Практическая работа 23. Определение содержания витамина С в продуктах питания.

Практическая работа 24. Анализ качества продуктов питания.

Практическая работа 25. Изучение молока как эмульсии.

Поурочное планирование

№ урока п/п	№ урока в теме	Тема урока
		<i>Введение (4 часа)</i>
1	1	Вводный инструктаж по ТБ. Практическая работа №1 «Взвешивание образца и статистическая обработка результатов взвешивания».
2	2	Практическая работа №2 «Ознакомление с оборудованием и основными приемами работы в химической лаборатории».
3	3	Взаимосвязь между составом и свойствами. Физические, физико-химические и химические свойства веществ. Анализ и синтез. Аналитическая химия – наука о методах анализа вещества.
4	4	Химическая реакция как средство получения информации о составе вещества. Аналитическая реакция. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям.
		<i>Тема 1. Растворы. Методы определения Концентрации растворов. Титрование (4 часа)</i>
5	1	Растворы. Мера растворимости. Методы определения концентрации растворов. Практическая работа 3. «Определение концентрации раствора по его плотности».
6	2	Титрование. Сущность метода. Установление точки эквивалентности. Индикаторы. Вычисление результатов титрования. Классификация методов титрования по способу проведения титрования.
7	3	Стандартный (титрованный) раствор, способы его приготовления. Стандартизация растворов.
8	4	Практическая работа 4 «Приготовление растворов и определение их концентрации титрованием».
		<i>Тема 2. Закон действующих масс и его применение. В химическом анализе (2 часа)</i>
9	1	Практическая работа 5 «Химическое равновесие в водных растворах электролитов». Практическая работа 6 «Определение рН водных растворов».
10	2	Буферные растворы. Сущность буферного действия. Буферная емкость. Вычисление рН в буферных растворах. Практическая работа 7 «Буферное действие».
		<i>Тема 3. Комплексные соединения (2 часа)</i>
11	1	Основные понятия координационной теории.

		Поведение комплексных соединений в растворах. Практическая работа 8 «Комплексные соединения».
12	2	Применение комплексообразования в химическом анализе. Практическая работа 9 «Комплексонометрическое титрование. Определение концентрации магния прямым титрованием».
		Тема 4. Теоретические основы реакций осаждения – растворения (4 часа)
13	1	Гетерогенные равновесия в насыщенных растворах малорастворимых сильных электролитов. Произведение растворимости.
14	2	Вычисление произведения растворимости по известной растворимости, растворимости вещества в чистой воде по известному произведению растворимости и растворимости вещества в присутствии одноименного иона.
15	3	Условия выпадения и растворения осадков. Зависимость полноты осаждения от различных факторов. Смещение гетерогенных равновесий в насыщенных растворах малорастворимых электролитов.
16	4	Значение реакций осаждения для химического анализа. Практическая работа 10 «Образование и растворение осадков».
		Тема 5. Образование коллоидных систем (2 часа)
17	1	Фазы. Гомогенные и гетерогенные системы. Дисперсные системы. Коллоидные растворы (лиозоли). Лиофильные и лиофобные коллоиды. Золи и гели. Мицелла. Получение и устойчивость коллоидных систем. Практическая работа 11 «Золь берлинской лазури».
18	2	Практическая работа 12 «Получение гидрозоль гидроксида железа (III) и гидроксида алюминия различными методами и изучение их свойств».
		Тема 6 Окислительно – восстановительные процессы и их применение в химическом анализе (3 часа)
19	1	Окислительно-восстановительные функции веществ и направление окислительно-восстановительных реакций. Практическая работа 13 «Окислительно-восстановительные свойства веществ».
20	2	Окислительно-восстановительное титрование.
21	3	Практическая работа 14 «Сущность и применение методов титрования, основанных на окислительно-восстановительных свойствах системы иод – иодид (иодометрия)».
		Тема 7. Основы качественного анализа. (4 часа)
22	1	Классификация реакций в качественном анализе. Основные принципы качественного анализа. Дробный и

		систематический анализ. Кислотно-основная классификация катионов и анионов. Групповой реагент.
23	2	Практическая работа 15 «Качественные реакции на наиболее важные катионы и анионы».
24	3	Практическая работа 16 «Анализ смеси катионов и анионов в растворе».
25	4	Практическая работа 17 «Анализ сухой смеси солей».
		Тема 8. Анализ некоторых объектов окружающей среды. Контроль качества продуктов питания. (10 часов)
26	1	Охрана окружающей среды. Контроль качества воды.
27	2	Практическая работа 18 «Жесткость воды, ее определение и устранение».
28	3	Практическая работа 19 «Определение концентрации кислорода, растворенного в воде».
29	4	Химическая характеристика почв. Реакция почвенного раствора (рН). Формы почвенной кислотности. Значение знания рН водной и солевой почвенной вытяжки. Известкование почв. Буферная емкость почв.
30	5	Практическая работа 20 «Колориметрическое определение рН почвы».
31	6	Практическая работа 21 «Изучение буферной емкости почвы».
32	7	Практическая работа 22 «Контроль качества прохладительных напитков».
33	8	Практическая работа 23 «Определение содержания витамина С в продуктах питания».
34	9	Практическая работа 24 «Анализ качества продуктов питания».
35	10	Практическая работа 25 «Изучение молока как эмульсии».

Планируемые результаты обучения.

Планируемые предметные результаты.

После изучения элективного курса «Основы химических методов исследования вещества» *учащиеся должны:*

- **характеризовать:** скорость химической реакции, химическое равновесие, принцип ЛеШателье, ионное произведение воды, водородный показатель и шкалу рН, константы равновесия различных типов реакций, протекающих в водных 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, мицелла, диспергирование, конденсация, пептизация, коагуляция;

- **знать:** основные понятия координационной теории, понятия титрант, 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 агрегативной седиментационной 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;

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

- **уметь** 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 рН-метрии и визуального колориметрирования;

- **соблюдать** правила техники безопасности при обращении с веществами и химической посудой, лабораторным оборудованием;

- **понимать** важность охраны окружающей среды.

Планируемые личностные результаты.

- Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

- Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

- Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

- Формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

- Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;
- Развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- Формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- Формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях. ___
- Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;
- Развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

Планируемые метапредметные результаты.

- Уметь самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- Уметь самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- Уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- Уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- Владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- Уметь определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- Уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- Уметь организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- Уметь осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- Формировать и развивать компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий, мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;
- Формировать и развивать экологическое мышление, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Материально-техническое оснащение учебного процесса

Применяемые сокращения:

Д – демонстрационный вариант;

К – полный комплект (для каждого ученика);

Ф – комплект для фронтальной работы;

П – комплект, необходимый для работы в группах (1 экземпляр на 5-6 человек).

№/п	Технические средства обучения	Комплектация
1	Интерактивная доска	Д
2	Компьютер	Д
3	Многофункциональное устройство	Д
	Учебно-практическое оборудование	
	I. Печатные пособия Комплект портретов ученых-химиков	1
1	Микролаборатория для химического эксперимента	К
2	Аппарат для дистилляции воды	Д
3	Доска для сушки посуды	
	II. Модели-электронные стенды	Д
1	Справочно-информационный стенд «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».	
2	Электрифицированный стенд «Растворимость кислот, оснований и солей в воде»	Д
	III. Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование. Приборы, наборы посуды и лабораторных принадлежностей для химического эксперимента	
1	Штатив металлический ШЛБ	Ф
2	Штатив для пробирок	К
3	Аппарат Киппа	Д

4	Весы (до 500г)	Ф
5	Чашка Петри	П
6	Пробиркодержатель	Ф
7	Капельница с пипеткой	П
8	Цилиндр	Ф
9	Промывалка	П
10	Колба	П
11	Пробирка	К
12	Стакан	Ф
13	Чашка выпарительная	П
14	Тигли	П
	IV. Специализированные приборы и аппараты	
1	Прибор для демонстрации закона сохранения массы веществ	Д
2	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий	Д
3	Прибор для окисления спирта над медным катализатором	Д
4	Прибор для собирания и хранения газов	К
5	Набор по электрохимии	П
6	рН-метр	Д
7	Магнитная мешалка	Д
8	Комбинированная баня	П
9	Нагревательные приборы (плитка, спиртовка)	П
	V. Модели	Д
1	Набор кристаллических решеток: алмаза, графита, диоксида углерода, железа, магния, меди, поваренной соли, йода, льда	
2	Набор для моделирования строения неорганических веществ	К

3	Набор для моделирования строения органических веществ	Д
	VI.Натуральные объекты коллекции	Д
1	Алюминий	
2	Волокна	Д
3	Каменный уголь и продукты его переработки	
4	Каучук	
5	Металлы и сплавы	
6	Нефть и важнейшие продукты ее переработки	
7	Пластмассы	
8	Стекло и изделия из стекла	
9	Топливо	
10	Чугун и сталь	
	VII. Информационно-коммуникативные средства Мультимедийные программы (обучающие, тренинговые, контролирующие) по всем разделам курса химии	
1	Компакт-диск «Химические процессы в производстве»	Д
2	Компакт-диск «Химия для всех XXI»	Д
3	Компакт-диск «Химия элементов»	Д
4	Компакт-диск «Химия 9» (мультимедийное приложение к учебнику О.С.Габриеляна	Д
5	Компакт-диск «Химический эксперимент»	Д
6	Компакт-диск «Химия 11 класс»	Д
7	Компакт-диск «Химия для всех XXI. Решение задач»	Д

8	Интерактивное учебное пособие «Химия 8»	Д
9	Интерактивное учебное пособие «Химия 10-11. Начала химии. Основы химических знаний»	Д
10	Интерактивное учебное пособие «Строение вещества. Химические реакции.»	Д
11	Интерактивное учебное пособие «Органическая химия. Белки. нуклеиновые кислоты»	Д
12	Интерактивное учебное пособие «Растворы»	Д
13	Интерактивное учебное пособие «Металлы»	Д
14	Интерактивное учебное пособие «Неметаллы»	Д
15	Интерактивное учебное пособие «Химическое производство»	Д

Список литературы

№ п/п	<i>Литература</i>
	Основная литература для учителя
1	<i>Аликберова Л.Ю.</i> Основы химических методов исследования веществ. 10-11 классы : учеб.пособие / Л.Ю. Аликберова, Е.В.Савинкина. – М. : Дрофа, 2014
2	<i>Зайцев О.С.</i> Исследовательский практикум по общей химии. – М.: Изд-во МГУ, 1994.
	Дополнительная литература для учителя
1	<i>Коровин Н.В., Мингулина Э.И., Рыжова Н.Г.</i> Лабораторные работы по химии. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1998.
2	<i>Краузер Б., Фримант М.</i> Химия: Лабораторный практикум /пер. с англ. – М.: Химия,1995
3	<i>Фишер Х.</i> Практикум по общей химии. Ч. 1: Общая и неорганическая химия / пер. с нем. – Новосибирск: Наука, 1996.
	Основная литература для ученика
1	<i>Аликберова Л.Ю.</i> Основы химических методов исследования веществ. 10-11 классы : учеб.пособие / Л.Ю. Аликберова, Е.В.Савинкина. – М. : Дрофа, 2014
	Дополнительная литература для ученика
1	<i>Коровин Н.В., Мингулина Э.И., Рыжова Н.Г.</i> Лабораторные работы по химии. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1998.
2	Практикум по общей и неорганической химии /Под ред. Н.Н.Павлова, В.И.Фролова. – М.: Дрофа, 2002.

Приложение.

Пример практической работы к теме «Закон действующих масс и его применение в химическом анализе»

Практическая работа №7. Буферное действие.

Цель работы. Освоить приготовление буферных растворов и изучить их свойства.

Оборудование и реактивы: мерные колбы вместимостью 1 л, пробирки, пипетки, бюретки, сосуды для хранения растворов, аналитические весы; гидроксид натрия 0,1М и 1М титрованные растворы,

соляная кислота 0,1М и 1М титрованные растворы,

0,2М раствор гидрофталата калия $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$,

Дигидрофосфат калия KH_2PO_4 ,

Гидрофосфатдодекагидрата натрия $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$,

Тетраборат натрия (бура) $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$,

Универсальный индикатор.

Ход работы.

Приготовление буферных растворов.

Нижеперечисленные компоненты (таблица) поместите в мерные колбы емкостью 1л, доведите раствор дистиллированной водой до метки и перелейте в заранее приготовленные сосуды. Все указанные количества следует отмерять с максимальной точностью. Используйте стандарты типа «Фиксанал», бюретки. Мерные пипетки, аналитические весы.

Приготовление буферных растворов заданным значением рН

рН	Масса навески, г	Соль	Объем раствора, мл	Концентрация, моль/л
3,0	10,212	Гидрофталаат калия	22,3	1М HCl
4,0	10,212	Гидрофталаат калия	1,0	1М HCl
5,0	10,212	Гидрофталаат калия	22,6	1М NaOH
6,0	6,805	Дигидрофосфат калия	56,0	0,1М NaOH
7,0	6,805	Дигидрофосфат калия	29,1	1М NaOH
8,0	6,805	Дигидрофосфат калия	46,7	1М NaOH
9,0	4,767	Бура	46,0	0,1М HCl
10,0	4,767	Бура	18,3	1М NaOH
11,0	8,954	Гидрофосфат натрия додекагидрат	41,0	0,1 М NaOH
12,0	8,954	Гидрофосфат натрия додекагидрат	26,9	1М NaOH

Значения рН полученных растворов следует проверить с помощью рН-метра.

Сравнение значения рН в буферных и обычных растворах.

1. Наполните 10 пробирок буферными растворами с рН =3,0 – 12,0 (по 5 мл в каждую).
2. В каждую из пробирок внесите по 3 капли универсального индикатора и хорошо перемешайте. Эти растворы используются в качестве эталонов окраски.
3. К 10 мл дистиллированной воды (рН=6,0) добавьте несколько капель универсального индикатора.
4. Добавьте в стаканчик по каплям и при постоянном перемешивании 0,2М раствор гидроксида натрия. После приливания каждых 0,5 мл фиксируйте значение рН, сравнивая цвет с эталонными растворами.
5. Такой же эксперимент выполните с 10 мл буферного раствора, имеющего рН=6,0.

Все растворы неопасны, их можно выливать в канализацию.

Обсудите результаты, полученные в эксперименте.

Вопросы.

1. Какой буферный раствор следует использовать, чтобы поддерживать постоянную величину рН: а) 8,0-10,0; б) 4,0-6,0; в) 3,0-5,0 ?
2. Какие реагенты следует добавить к раствору, рН которого равен 12,0 для создания кислой среды?

