Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей №1»

«Рассмотрено»:	«Утверждаю»:
на заседании методического объединения	Директор МБОУ «Лицей№1»
протокол № __1_____	_____Т.И.Лукьянчикова
« » августа 2018 года	« » августа 2018 года

Программа элективного курса по химии
«Экспериментальное решение задач по химии»
для учащихся 9 класса

Автор-составитель: О.С. Габриелян,
Т. Е. Деглина.
Адоптировано: учитель химии
Григорьева Л.П.

г. Нефтеюганск
2018 год

Пояснительная записка

Предлагаемый курс позволяет расширить представление учащихся о свойствах веществ и результатах их взаимодействий, закрепить и развить навыки работы в лаборатории и решения количественных и качественных задач. Школьники не только исследуют свойства и качественный состав соединений, но и проведут количественную оценку эксперимента, то есть осуществят экспериментальное решение типовых расчетных задач.

Программа предусматривает теоретическое решение задач, практическое их выполнение и экспериментальную проверку результатов вычислений. Для решения одних задач четко заданы значения масс и объемы реактивов, для решения других требуется вначале конкретизировать условия задачи, проведя необходимые измерения, а лишь потом производить расчет.

Цели курса: расширение представлений учащихся о химическом эксперименте; закрепление знаний о свойствах неорганических соединений разных классов, о качественных реакциях на ионы.

Задачи курса:

- повторение материала, рассмотренного на уроках химии;
- совершенствование практических навыков и умения учебе в профильном классе естественнонаучного направления.

Программа рассчитана на 35 часов (1 час в неделю).

Требования к результатам обучения:

На занятиях по данному элективному курсу учащиеся должны строго выполнять требования техники безопасности при проведении лабораторных и практических работ, знать правила оказания первой медицинской помощи при ожогах и отравлениях химическими реактивами.

После изучения предлагаемого курса ***учащиеся должны:***

Уметь:

- производить измерения (массы твердого вещества с помощью технохимических весов, объема раствора с помощью мерной посуды, плотности раствора с помощью ареометра);
- готовить растворы с заданной массовой долей растворенного вещества; определять массовую долю растворенного вещества (%) для растворов кислот щелочей по табличным значениям их плотностей;
- планировать, подготавливать и проводить простейшие химические эксперименты, связанные с растворением, фильтрованием, выпариванием

веществ, промыванием и сушкой осадков; получением и взаимодействием веществ, относящихся к основным классам неорганических соединений;

- определять неорганические вещества в индивидуальных растворах этих веществ;
- осуществлять цепочки превращений неорганических соединений.

Решать типовые расчетные задачи:

- определение массы и массовой доли растворенного вещества в растворе, полученном разными способами (растворением вещества в воде, смешиванием растворов разной концентрации, разбавлением и концентрированием раствора);
- определение массы продукта реакции или объема газа по известной массе одного из реагирующих веществ;
- определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;
- определение массы (объема газа) продукта реакции по известной массе (объему) одного из реагирующих веществ, содержащего определенную долю примесей;
- определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке;
- определение состава двухкомпонентных смесей.

Содержание курса. Введение (1 ч)

Что такое химический эксперимент. Техника безопасности при проведении лабораторных и практических работ. Правила оказания первой медицинской помощи при ожогах и отравлениях химическими реактивами.

Демонстрации. Аптечка кабинета химии.

Тема 1

Химическая посуда (2 ч)

Химическая стеклянная и фарфоровая посуда общего назначения. Мерная посуда. Использование химической посуды в эксперименте.

Демонстрации. Посуда общего назначения: пробирки (14, 16, 21 мл), стаканы из термостойкого стекла разного объема, конические колбы, стеклянные палочки и трубки, бюксы, конические воронки, эксикатор, кристаллизатор; фарфоровая посуда — фарфоровые чашечки разного размера, шпатели, ложечки, тигли. Мерная посуда — цилиндры (25, 100 мл), мензурки, мерные стаканы, мер¬ные колбы разного объема, пипетки с резервуаром и без него, груши резиновые. Резка и сгибание трубок.

Лабораторные опыты. Измерение объемов воды с помощью мерной

посуды.

Тема 2
Растворы и способы их приготовления (3 ч)

Значение растворов в химическом эксперименте. Понятие истинного раствора. Правила приготовления растворов. Технохимические весы и правила взвешивания твердых веществ. Массовая доля растворенного вещества в растворе. Расчет и приготовление раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Определение объемов растворов с помощью мерной посуды и плотности растворов неорганических веществ с помощью ареометра. Таблицы плотностей растворов кислот и щелочей. Расчет массы растворенного вещества по известной плотности, объему и массовой доле растворенного вещества.

Изменение концентрации растворенного вещества в растворе. Смешивание двух растворов одного вещества с целью получения раствора новой концентрации, расчет концентрации полученного раствора. «Правило креста».

Демонстрации. Химическая посуда для приготовления растворов (стаканы, конические колбы, мерные цилиндры, мерные колбы, стеклянные палочки, стеклянные воронки и т. д.). Технохимические весы, разновесы. Набор ареометров.

Демонстрационный эксперимент. Определение плотности раствора с помощью ареометра. Определение концентрации растворов кислот и оснований с помощью таблицы «Массовая доля растворенного вещества (в %) и плотность растворов кислот и оснований при 20°С». Увеличение концентрации раствора гидроксида натрия при добавлении дополнительного количества щелочи в раствор, проверка изменения концентрации с помощью ареометра. Уменьшение концентрации гидроксида натрия в растворе за счет его разбавления, проверка изменения концентрации с помощью ареометра.

Лабораторные опыты1. Взвешивание хлорида натрия на технохимических весах. Приготовление раствора хлорида натрия с заданной массовой долей соли в растворе. Определение объема раствора хлорида натрия с помощью мерного цилиндра и определение его плотности с помощью ареометра. Определение массовой доли кислот и щелочей в растворах по значениям их плотностей с помощью таблицы «Массовая доля растворенного вещества (в %) и плотность растворов кислот и оснований при 20 °С». Смешивание растворов хлорида натрия различной концентрации и расчет массовой доли соли в полученном растворе.

Тема 3
Определение массы продукта реакции по известной массе одного из реагирующих веществ *(3 ч)*

Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания или по объему, плотности и массовой доле растворенного вещества в растворе. Проведение химической реакции и расчет по уравнению этой реакции. Взвешивание продукта реакции и объяснение отличия полученного практического результата от расчетного. Решение расчетных задач на определение массы продукта реакции по известной массе одного из реагирующих веществ.

Демонстрационный эксперимент. Определение массы оксида магния, полученного при сжигании известной массы магния.

Лабораторные опыты. Определение массы хлорида натрия, полученного при взаимодействии раствора, содержащего известную массу гидроксида натрия, с избытком соляной кислоты.

Тема 4
Определение выхода продукта реакции от теоретически возможного (5 ч)

Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания, проведения химической реакции и расчет по химическому уравнению этой реакции, определение массы или объема продукта реакции и доли его выхода от теоретически возможного. Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Лабораторные опыты. Растворение навески цинка в соляной кислоте и определение выхода выделившегося водорода. Прокаливание навески перманганата калия и определение объема выделившегося кислорода.

Тема 5
Расчет примесей в реагирующих веществах (4 ч)

Проведение реакций для веществ, содержащих примеси, наблюдение результатов эксперимента. Расчеты с определением массовой доли примесей в веществе по результатам химической реакции.

Демонстрационный эксперимент. Растворение в воде натрия, наблюдение результатов эксперимента с целью обнаружения примесей. Доказательство наличия примесей в водопроводной воде.

Лабораторные опыты. Растворение порошка мела, загрязненного речным песком, в разбавленной азотной кислоте.

Тема 6

Определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке (4 ч)

Определение масс реагирующих веществ, проведение химической реакции между ними, исследование продуктов реакции и практическое определение вещества, находящегося в избытке. Решение задач на определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке.

Демонстрационный эксперимент. Горение фосфора, определение вещества, находящегося в избытке в этой реакции.

Лабораторные опыты. Взаимодействие растворов соляной кислоты и гидроксида натрия, содержащих известные массы реагирующих веществ, определение избытка реагента с помощью индикатора.

Тема 7

Определение состава смесей (4 ч)

Проведение реакции смеси двух веществ с реактивом, взаимодействующим только с одним компонентом смеси. Проведение реакции смеси двух веществ с реактивом, взаимодействующим со всеми компонентами смеси. Обсуждение результатов эксперимента. Решение задач на определение состава смесей.

Демонстрационный эксперимент. Взаимодействие смеси цинковой пыли и медных опилок с соляной кислотой. Взаимодействие смеси порошка магния и цинковой пыли с соляной кислотой.

Тема 8

Решение качественных задач *(9 ч)*

Понятие качественной реакции. Качественные реакции на катионы и анионы. Определение веществ с помощью таблицы растворимости кислот, оснований и солей в воде, характеристики видимых изменений процессов. Определение неорганических веществ, находящихся в разных склянках без этикеток, без использования дополнительных реактивов. Осуществление цепочки превращений неорганических веществ.

Демонстрационный эксперимент. Идентификация растворов сульфата железа (II), сульфата меди (II), хлорида алюминия, нитрата серебра с помощью раствора гидроксида натрия. Идентификация растворов хлорида натрия, иодида калия, фосфата натрия, нитрата кальция с помощью раствора нитрата серебра и азотной кислоты.

Осуществление цепочки превращений: натрий $\rightarrow$ гидроксид натрия $\rightarrow$ сульфат натрия $\rightarrow$ хлорид натрия $\rightarrow$ хлорид серебра.

Осуществление цепочки превращений: магний → оксид магния → нитрат магния → гидроксид магния → сульфат магния.

Осуществление цепочки превращений: оксид меди (II) → сульфат меди → сульфат алюминия → гидроксид алюминия → тетрагидроксоалюминат натрия.

Осуществление цепочки превращений: железо → хлорид железа (II) → гидроксид железа (II) → гидроксид железа (III) → оксид железа (III)

Лабораторные опыты. Идентификация растворов нитрата серебра, гидроксида натрия, хлорида магния, нитрата цинка без использования дополнительных реактивов.

Тематическое планирование по элективному курсу
«Экспериментальное решение задач по химии»

№ п/п	Название темы	Всего часов	теория	практикум	
				Химический эксперимент	Решение расчетных задач
1	Введение	1	1	-	-
2	Химическая посуда	2	1	1	-
3	Растворы и способы их приготовления	3	1	2	-
4	Определение массы продукта реакции по известной массе одного из реагирующих веществ	3	-	2	1
5	Определение выхода продукта реакции от теоретически возможного	5	2	1	2
6	Расчет примесей в реагирующих веществах	4	-	2	2
7	Определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых	4	1	1	2

	дано в избытке				
8	Определение состава смесей	4	-	2	2
9	Решение качественных задач	9	2	7	

Тематическое планирование курса
«Экспериментальное решение задач по химии»
9 класс
(всего 35 часа, 1 час в неделю)

№ п/п	Тема занятия	Дата
Введение (1 часа)		
1.	Что такое химический эксперимент. Техника безопасности при проведении лабораторных и практических работ. Правила оказания первой медицинской помощи при ожогах и отравлениях химическими реактивами.	
Тема 1. Химическая посуда (2 часа)		
2	Химическая стеклянная и фарфоровая посуда общего назначения. Мерная посуда. Использование химической посуды в эксперименте.	
3.	Измерение объемов воды с помощью мерной посуды.	
Тема 3. Растворы и способы их приготовления (3 ч)		
4.	Значение растворов в химическом эксперименте. Понятие истинного раствора. Правила приготовления растворов. Технохимические весы и правила взвешивания твердых веществ. Массовая доля растворенного вещества в растворе. Расчет и приготовление раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.	
5.	Определение объемов растворов с помощью мерной посуды и плотности растворов неорганических веществ с помощью ареометра. Таблицы плотностей растворов кислот и щелочей. Расчет массы растворенного вещества по известной плотности, объему и массовой	

	доле растворенного вещества.	
6.	Изменение концентрации растворенного вещества в растворе. Смешивание двух растворов одного вещества с целью получения раствора новой концентрации, расчет концентрации полученного раствора. «Правило креста».	
Тема 4. Определение массы продукта реакции по известной массе одного из реагирующих веществ *(3 ч)*		
7.	Определение массы оксида магния, полученного при сжигании известной массы магния.	
8.	Определение массы хлорида натрия, полученного при взаимодействии раствора, содержащего известную массу гидроксида натрия, с избытком соляной кислоты.	
9.	Решение расчетных задач на определение массы продукта реакции по известной массе одного из реагирующих веществ.	
Тема 4. Определение выхода продукта реакции от теоретически возможного (5 ч)		
10.	Определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания, проведения химической реакции и расчет по химическому уравнению этой реакции.	
11.	Определение массы или объема продукта реакции и доли его выхода от теоретически возможного.	
12.	Растворение навески цинка в соляной кислоте и определение выхода выделившегося водорода. Прокаливание навески перманганата калия и определение объема выделившегося кислорода.	
13.	Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции от теоретически возможного.	
14.	Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции от теоретически возможного.	
Тема 5. Расчет примесей в реагирующих веществах (4 ч)		
15.	Проведение реакций для веществ, содержащих примеси, наблюдение результатов эксперимента. Растворение в	

	воде натрия, наблюдение результатов эксперимента с целью обнаружения примесей. Доказательство наличия примесей в водопроводной воде.	
16.	Растворение порошка мела, загрязненного речным песком, в разбавленной азотной кислоте.	
17.	Расчеты с определением массовой доли примесей в веществе по результатам химической реакции.	
18.	Расчеты с определением массовой доли примесей в веществе по результатам химической реакции.	
Тема 6. Определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке (4 ч)		
19.	Определение масс реагирующих веществ, по их массам, если одно из них находится в избытке.	
20.	Взаимодействие растворов соляной кислоты и гидроксида натрия, содержащих известные массы реагирующих веществ, определение избытка реагента с помощью индикатора.	
21.	Решение задач на определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке.	
22.	Решение задач на определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке.	
Тема 7. Определение состава смесей (4 ч)		
23.	Проведение реакции смеси двух веществ с реактивом, взаимодействующим только с одним компонентом смеси. Обсуждение результатов эксперимента.	
24.	Проведение реакции смеси двух веществ с реактивом, взаимодействующим со всеми компонентами смеси. Обсуждение результатов эксперимента.	
25.	Решение задач на определение состава смесей.	
26.	Решение задач на определение состава смесей.	
Тема 8. Решение качественных задач *(9 ч)*		

27.	Понятие качественной реакции. Качественные реакции на катионы и анионы.	
28.	Определение веществ с помощью таблицы растворимости кислот, оснований и солей в воде, характеристики видимых изменений процессов.	
29.	Идентификация растворов сульфата железа (II), сульфата меди (II), хлорида алюминия, нитрата серебра с помощью раствора гидроксида натрия.	
30.	Идентификация растворов хлорида натрия, иодида калия, фосфата натрия, нитрата кальция с помощью раствора нитрата серебра и азотной кислоты.	
31.	Идентификация растворов нитрата серебра, гидроксида натрия, хлорида магния, нитрата цинка без использования дополнительных реактивов.	
32.	Осуществление цепочки превращений: натрий → гидроксид натрия → сульфат натрия → хлорид натрия → хлорид серебра.	
33.	Осуществление цепочки превращений: магний → оксид магния → нитрат магния → гидроксид магния → сульфат магния.	
34.	Осуществление цепочки превращений: оксид меди (II) → сульфат меди → сульфат алюминия → гидроксид алюминия → тетрагидроксоалюминат натрия.	
35.	Осуществление цепочки превращений: железо → хлорид железа (II) → гидроксид железа (II) → гидроксид железа (III) → оксид железа (III)	

Литература

1. *Габриелян О. С.* Химия. 8 класс. — М.: Дрофа, 2005.
2. *Габриелян О. С.* Химия. 9 класс. — М.: Дрофа, 2005.
3. *Габриелян О. С., Воскобойникова Н. П., Яшукова А. В.* Настольная книга учителя. Химия. 8 класс. — М.: Дрофа, 2002.

4. *Габриелян О. С., Остроумов И. Г.* Настольная книга учителя. Химия. 9 класс. — М.: Дрофа, 2002.
5. *Голъдфарб Я. Л., Ходаков Ю. В., Додонов Ю. В.* Химия. Задачник. 8—11 кл.: учеб. пособие для общеобра- зоват. учеб. заведений. — М.: Дрофа, 2005.
6. *Краузер Б., Фримантл М.* Химия. Лабораторный практикум. — М.: Химия, 1995.
7. *Маршанова Г. Л.* Техника безопасности в школьной химической лаборатории: сборник инструкций и рекомендаций. — М.: АРКТИ, 2003.