

# ННОУ «ТРОИЦКАЯ ПРАВОСЛАВНАЯ ШКОЛА»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Сердюк  
«23» июня 2022 г.



СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Толмачева Толмачева Н.А.

«23» июня 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебного курса

«Лабораторный практикум по химии»

на 2022 – 2023 учебный год

для 10 класса

учителя химии

Сердюк Юлии Сергеевны

## Пояснительная записка

Данный элективный курс предназначен для учащихся 10 классов выбирающих естественнонаучное направление, рассчитан на 68 часов.

Актуальность курса состоит в том, что его изучение позволит научиться решать основные типы расчетных задач, которые предусмотрены курсом химии средней школы и программой вступительных экзаменов в ВУЗы, то есть успешно подготовиться к ЕГЭ по химии. Кроме того, компенсируется недостаток практических занятий. Это делает занятия увлекательными и прививает навыки работы с химическими реактивами и оборудованием, развивает наблюдательность и умение логически мыслить. В данном курсе предпринята попытка максимально использовать наглядность химического эксперимента, дать возможность учащимся не только увидеть как взаимодействуют вещества, но и измерить, в каких соотношениях они вступают в реакции и получаются в результате реакции.

**Цель курса:** расширение представлений учащихся о химическом эксперименте.

### Задачи курса:

- Повторение материала, рассмотренного на уроках химии;
- Расширение представлений учащихся о свойствах веществ;
- Совершенствование практических навыков и навыков решения расчетных задач на разные типы;
- Преодоление формального представления некоторых школьников о химических процессах.

На занятиях курса ученики совершенствуют умения в решении расчетных задач, выполняют качественные задачи на идентификацию веществ, находящихся в разных склянках без этикеток, экспериментально осуществляют цепочки превращений.

В ходе выполнения эксперимента на занятиях формируются пять типов умений и навыков.

### 1. Организационные умения и навыки:

- составление плана эксперимента по инструкции;
- определение перечня реактивов и оборудования по инструкции;
- подготовка формы отчета по инструкции;

- выполнение эксперимента в заданное время, использование знакомых средств, методов и приемов в работе;
- осуществление самоконтроля по инструкции;
- знание требований к письменному оформлению результатов эксперимента.

## **2. Технические умения и навыки:**

правильное обращение с известными реактивами и оборудованием;

- сборка приборов и установок из готовых деталей по инструкции;
- выполнение химических операций по инструкции;
- соблюдение правил безопасности труда.

## **3. Измерительные умения и навыки:**

- работа с измерительными приборами в соответствии с инструкцией;
- знание и использование методов измерений;
- обработка результатов измерений.

## **4. Интеллектуальные умения и навыки:**

- уточнение цели и определение задач эксперимента;
- выдвижение гипотезы эксперимента;
- отбор и использование теоретических знаний;
- наблюдение и установление характерных признаков явлений и процессов по инструкции;
- сравнение, анализ, установление причинно-следственных связей;
- обобщение полученных результатов и - формулировка выводов.

## **5. Конструкторские умения и навыки:**

- исправление простейших неполадок в оборудовании, приборах и установках под контролем учителя;
- пользование готовым оборудованием, приборами и установками;

- изготовление простейшего оборудования, приборов и установок под руководством учителя;
- изображение оборудования, приборов и установок в виде рисунка.

Контроль знаний осуществляется при решении расчетных и экспериментальных задач.

Итогом работы по элективному курсу станет выполнение зачетной работы, включающей составление, решение и экспериментальное выполнение расчетной задачи или качественного задания: определение состава вещества или осуществления цепочки превращений.

## **Содержание курса**

### **Введение (1 час)**

Планирование, подготовка и проведение химического эксперимента. Техника безопасности при проведении лабораторных и практических работ. Правила оказания первой медицинской помощи при ожогах и отравлениях химическими реактивами.

### **Тема 1. Растворы и способы их приготовления (4 часа)**

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. Расчеты 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. Расчеты концентрации раствора, полученного при смешивании, правило «креста».

Демонстрации. Химическая посуда для приготовления растворов (стаканы, конические и плоскодонные колбы, мерные цилиндры, мерные колбы, стеклянные палочки, стеклянные воронки и т. д.). Приготовление раствора хлорида натрия и раствора серной кислоты. Технохимические весы, разновесы. Определение объема растворов кислот и щелочей с помощью мерного цилиндра. Ареометр. Определение плотности растворов с помощью ареометра. Увеличение

концентрации раствора гидроксида натрия с помощью частичного испарения воды и 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.

Практические работы. Взвешивание на теххимических весах хлорида натрия. 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 концентрации растворов кислот и щелочей по значениям их плотностей в таблице «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, и определение плотности полученного раствора.

## **Тема 2. Вычисления по химическим уравнениям (10 часов)**

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.

Практические работы. Определение массы оксида магния, полученного при сжигании известной массы магния. Определение массы хлорида натрия, полученного при взаимодействии раствора, содержащего известную массу гидроксида натрия, с избытком соляной кислоты.

Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания, проведение химической реакции и расчет по химическому уравнению этой реакции, определение массы или объема продукта реакции и его выхода в процентах от теоретически возможного.

Практические работы. Растворение цинка в соляной кислоте и определение объема водорода. Прокаливание перманганата калия и определение объема кислорода.

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, кальция и наблюдение результатов эксперимента с целью обнаружения примесей в этих металлах.

Практическая работа. Растворение в растворе азотной кислоты порошка мела, загрязненного речным песком.

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 серы и фосфора, определение вещества, находящегося в избытке в этих реакциях.

Практические работы. Проведение реакции между растворами азотной кислоты и гидроксида натрия, содержащими известные массы реагирующих веществ, определение избытка реагента с помощью индикатора.

### **Тема 3. Определение состава смесей (2 часа)**

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 4. Определение формулы вещества (6 часов)**

Понятие о качественном и количественном составе вещества. Вычисление молекулярной массы вещества на основе его плотности по водороду и т.д. и массовой доли элемента. Определение формулы вещества исходя из количественных данных продуктов реакции. Определение формулы органических веществ на основе общей формулы гомологического ряда.

### **Тема 5. Закономерности протекания химических реакций (5 часов)**

Понятие о тепловых процессах при химических реакциях. Экзо- и эндотермические реакции. Вычисления по термохимическим уравнениям.

Демонстрация. Реакция разбавления концентрированной серной кислоты и приготовление хлорида аммония.

Понятие скорости реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Определение скорости реакции.

Демонстрация. Влияние условий протекания реакции на ее скорость.

Понятие химического равновесия. Способы смещения химического равновесия. Применение данных знаний в химическом производстве.

### **Тема 6. Комбинированные задачи (3 часа)**

Решение комбинированных задач на разные типы блока С ЕГЭ по химии.

### **Тема 7. Качественные реакции (3 часа)**

Понятие качественной реакции. Определение веществ с помощью таблицы растворимости кислот, оснований и солей, характеристика видимых изменений процессов. Определение неорганических веществ, находящихся в разных склянках без этикеток, без использования дополнительных реактивов. Осуществление превращений неорганических и органических 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.

Практические работы. Определение в пронумерованных склянках без этикеток растворов нитрата серебра, гидроксида натрия, хлорида магния, нитрата цинка без использования дополнительных реактивов.

### **Тема 8. Введение в химический анализ (6 часов)**

Введение. Химия, человек и современное общество. Введение в химический анализ. Основы качественного анализа. Основы аналитической химии. Решение типовых расчетных задач.

Практические работы. Проведение анализа по обнаружению следов крови и слюны в выданных пробах. Анализ чипсов и прохладительных напитков.

### **Тема 9. Химические процессы (6 часов)**

Характеристика химических процессов. Химический процесс, его признаки. Кристаллы в природе. Кристаллизация веществ и ее зависимость от различных факторов. Химические процессы в организме человека. Биохимия и физиология.

Практические работы. Кристаллизация вещества. Выращивание кристаллов в лаборатории. Разложение пероксида водорода ферментами крови.

### **Тема 10. Химия элементов (5 часов)**

Сущность химической реакции. Решение задач с участием веществ различных классов и определение типа химической реакции. Химические реакции, идущие

без изменения степени окисления химических элементов. Реакции, идущие с изменением степени окисления химических элементов. Реакции ионного обмена. Практическая работа. Осаждение солей.

### **Тема 11. Коррозия металлов (3 часа)**

Понятие о коррозии. Признаки корродирующей поверхности. Химическая и электрохимическая коррозия. Защита от коррозии. Практическая работа. Приемы для защиты металлической поверхности от коррозии.

### **Тема 12. Пищевая химия (7 часов)**

Химия и питание. Значение белков, жиров и углеводов для полноценного питания. Факторы, влияющие на усвоение важнейших компонентов пищи. Химические характеристики процессов, происходящих в пищеварительном тракте. «Живая» и «мертвая» пища. Химизм вегетарианства и мясоедения. Ароматизаторы, консерванты, красители и усилители вкуса. Практические работы. Определение искусственных красителей в пище. Выделение белков из биологических объектов.

### **Тема 13. Фармакология (4 часа)**

Понятие о фармакологии. Рецепт и назначения. Гомеопатия, ее химические основы. Противопоказания и побочность эффекта, химизм. Практические работы. Действие антибиотиков и нитратов на почвенную микрофлору.

### **Тема 14. Итоговая конференция: «Значение эксперимента в естественных науках» (3 часа)**

От натрохтимии до химиотерапии (лекарственная химия). Химизм биологии питания. Решение типовых химических задач для выхода на ЕГЭ.

## Тематическое планирование

№ п/п	Разделы, темы	Количество часов
1.	Введение	1
2.	Растворы и способы их приготовления	4
3.	Вычисления по химическим уравнениям	10
4.	Определение состава смесей	2
5.	Определение формулы вещества	6
6.	Закономерности протекания химических реакций	5
7.	Комбинированные задачи	3
8.	Качественные реакции	3
9.	Введение в химический анализ.	6
10.	Химические процессы.	6
11.	Химия элементов.	5
12.	Коррозия металлов.	3
13.	Пищевая химия.	7
14.	Фармакология.	4
15.	Итоговая конференция: «Значение эксперимента в естественных науках».	3
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>

## Требования к результатам обучения

На занятиях элективного курса «Экспериментальные задачи по химии» 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 теххимических весов, объема раствора с помощью мерной посуды, плотности раствора с помощью ареометра); готовить растворы с заданной массовой долей растворенного вещества; определять процентную концентрацию растворов кислот и 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; определением неорганических веществ в индивидуальных растворах; осуществлением цепочки превращений неорганических соединений;

решать комбинированные задачи, включающие элементы типовых расчетных задач:

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 выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного;

определение массы продукта реакции или объема газа по известной массе 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.

### **Список литературы:**

1. Габриелян О.С. Общая химия: задачи и упражнения. М.: Просвещение, 2006.
2. Гудкова А.С. 500 задач по химии. М.: Просвещение, 2001.
3. Задачи Всероссийских олимпиад по химии. М.: Экзамен, 2005.
4. Лабий Ю.М. Решение задач по химии с помощью уравнений и неравенств. М.: Просвещение, 2007
5. Магдесиева Н.Н., Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии. М.: Просвещение, 2006.
6. Новошинский И.И. Типы химических задач и способы их решения. М.: Оникс, 2006.
7. Окаев Е.Б. Олимпиады по химии. Мн.: ТетраСистемс, 2005.
8. КИМЫ ЕГЭ по химии за разные годы

## Поурочное планирование

№ урока	Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	Даты проведения		Оборудование урока	Домашнее задание
			план	факт		
	<b>1. Введение.</b>	<b>1</b>			ПСХЭ Д.И.Менделеева, портреты ученых	
1.	Введение.	1				
	<b>2. Растворы и способы их приготовления</b>	<b>4</b>			Спиртовка, штатив для пробирок, пробирки, проволока для пламенного теста, фильтровальная бумага, чашка для выпаривания, универсальная индикаторная бумага, растворы азотной кислоты, хлорида бария, гидроксида натрия, известковая вода, нитрат серебра	
2.	Массовая доля растворенного вещества.	1				
3.	Молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента.	1				
4.	Растворимость веществ.	1				
5.	Практическая работа № 1: «Приготовление раствора определенной концентрации смешиванием растворов различных концентраций».	1				
	<b>3. Вычисления по химическим уравнениям</b>	<b>10</b>				
6.	Определение массы продукта реакции по известной массе одного из реагирующих веществ.	1			Спиртовка, штатив, щипцы, шпатель, стакан, пробирки, капельница, мерный цилиндр, фильтровальная воронка, фильтровальная бумага, растворы азотной кислоты, нитрата серебра, соляной кислоты, ПСХЭ Д.И.Менделеева, таблица растворимости, калькулятор	
7.	Вычисление объемных отношений газов.	1				
8 - 9.	Задачи, связанные с определением массы раствора.	2				
10 – 11.	Вычисление массы, объема, количества вещества продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.	2				
12.	Проведение реакции между веществами, содержащими известные массы реагирующих веществ, определение избытка с помощью индикатора.	1				
13 – 14.	Определение выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного.	2				
15.	Расчет примесей в реагирующих веществах.	1				
	<b>4. Определение состава смесей</b>	<b>2</b>			Спиртовка, штатив, стакан, мерный	

16.	Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами.	1			цилиндр, чашка для выпаривания, фильтровальная бумага, магний,	
17.	Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами.	1			серная кислота, оксид меди (II), карбонат магния, гидроксид натрия, соляная кислота	
	<b>5. Определение формулы вещества</b>	<b>6</b>				
18.	Вывод формулы вещества на основе массовой доли элементов.	1				
19.	Вывод молекулярной формулы вещества на основе его плотности по водороду или по воздуху и массовой доли элемента.	1			ПСХЭ Д.И.Менделеева, таблица	
20 – 21.	Вывод молекулярной формулы вещества по относительной плотности его паров и массе, объему или количеству вещества продуктов сгорания.	2			растворимости, карточки с заданиями	
22 – 23.	Вывод формулы вещества на основе общей формулы гомологического ряда органических соединений.	2				
	<b>6. Закономерности протекания химических реакций</b>	<b>5</b>				
24.	Расчеты по термохимическим уравнениям.	1			ПСХЭ Д.И.Менделеева, таблица	
25 – 26.	Скорость химических реакций.	2			растворимости, карточки с заданиями	
27 – 28.	Химическое равновесие.	2				
	<b>7. Комбинированные задачи</b>	<b>3</b>				
29 - 31.	Комбинированные задачи.	3			ПСХЭ Д.И.Менделеева, таблица	
	<b>8. Качественные реакции</b>	<b>3</b>				
32.	Способы определения неорганических и органических веществ.	1			Широкая пробирка с газоотводной трубкой, штатив, секундомер, газовый	
33.	Экспериментальное определение неорганических веществ.	1			шприц, мерный цилиндр, цинковые гранулы и порошок,	

34.	Экспериментальное определение органических веществ.	1		разбавленная соляная кислота, раствор пероксида водорода, оксид марганца (IV), оксид меди (II), оксид цинка, хлорид натрия, ломтики картофеля, кусочки печени.	
	<b>Итого:</b>	<b><u>34</u> час</b>		<b><u>1</u> пр.раб</b>	