

Муниципальное учреждение  
**«УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ПЕТУШИНСКОГО РАЙОНА»**  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
**«Гимназия № 17» г. Петушки Петушинского района Владимирской области**

Принята на заседании  
методического  
(педагогического) совета  
от 22 июня 2023 г.  
Протокол № 6

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МБОУ «Гимназия №17» г.  
Петушки  
Шмодина С.Ю.,  
22 июня 2023 г.  
печать



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

естественнонаучной направленности

«Химия в эксперименте»

Уровень программы: базовая

Возраст учащихся: 13-15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор:  
Чупрынова Наталья Николаевна,  
педагог дополнительного образования,  
Высшая квалификационная категория

Петушки 2023

*Нормативно-правовые документы, регламентирующие разработку и реализацию общеобразовательных общеразвивающих программ дополнительного образования:*

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 08.12.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021)
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
6. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 06-1172)
7. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России (ФГОСООО)
8. Примерные требования к программам дополнительного образования детей в приложении к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844
9. Письмо Министерства образования и науки РФ N 09- 3242 от 18 ноября 2015 г. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
10. Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе педагога МБОУ «Гимназия №17» г. Петушки.

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1 Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная программа «Химия в эксперименте» адресована учащимся 13-15 лет носит развивающую, деятельностьную и практическую направленность.

Содержание программы расширяет представление учащихся о химических веществах, используемых в быту, медицине, дает понятие о продуктах питания и их влиянии на жизнедеятельность человека.

**1.1.1. Направленность программы** - естественно - научная.

**1.1.2. Актуальность программы.**

Актуальность программы обусловлена тем, что современная химическая наука вышла на качественно новый уровень. В связи с возрастающим интересом к высоким технологиям важно повышать компетенции школьников в области естественных наук.

В системе естественнонаучного образования химия занимает важное место, определяемое ролью химической науки в познании законов природы, в материальной жизни общества, в решении глобальных проблем человечества, в формировании научной картины мира.

Данный курс охватывает теоретические основы химии и практическое назначение химических веществ в повседневной жизни позволяет расширить знания обучающихся о химических опытах, способствует овладению методиками проведения экспериментов.

В ходе выполнения лабораторных и практических работ у обучающихся

формируется умение правильно, аккуратно и бережно работать с химическими реактивами и лабораторной посудой. Это важное практическое умение необходимо любому человеку. Выполнение лабораторных работ развивает умения наблюдать и объяснять химические явления, анализировать и делать выводы о проведенных опытах и экспериментах. Программа может расширить возможности профильных программ гимназии.

**1.1.3. Значимость программы**

Программа охватывает теоретические основы химии, и практическое назначение химических веществ в повседневной жизни позволяет расширить знания обучающихся о химических опытах, способствует овладению методиками проведения экспериментов.

**1.1.4. Отличительные особенности программы**

Данная программа является практико – ориентированной программой.

**1.1.5. Новизна программы**

В данной программе большое внимание уделяется практическим работам, простейшим исследованиям веществ широко используемых в повседневной жизни:

- Исследование свойств моющих средств
- Выведение пятен.
- Приготовление растворов для бытовых нужд.
- Анализ состава продуктов питания (по этикеткам). т.д.

**1.1.6. Адресат программы:**

Программа естественнонаучной направленности по химии с использованием оборудования центра «Точка роста» рассчитана на обучающихся 13-15 лет.

**1.1.7. Сроки реализации программы:**

Программа рассчитана на 1 год. Количество часов по программе составляет: 34 часа.  
Продолжительность-1 час

**1.1.8. Уровень реализации программы**– базовый

**1.1.9. Особенности организации образовательного процесса:** традиционная форма.

**1.1.10. Форма обучения и режим занятий**

Очная. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу.

### 1.1.11. Педагогическая целесообразность программы

Программа дает возможность учащимся выбрать профиль обучения, расширить знания предмета, необходимые для дальнейшего обучения. Идея личностно – ориентированного подхода, заложенная в основу программы, допускает возможность широкого варьирования учебного материала, создания индивидуальных образовательных маршрутов.

В программе большое значение имеют межпредметные связи с другими учебными дисциплинами: математика, биология, физика.

Позволяет пополнить знания о профессиях, способствует ранней профориентации учащихся.

### 1.2. Цель и задачи программы

**Цель:** удовлетворить познавательные запросы детей, развивать исследовательский подход к изучению окружающего мира и умение применять свои знания на практике, расширить знания учащихся о применении веществ в повседневной жизни, реализовать общекультурный компонент.

#### Задачи:

Возраст обучающихся	Задачи программы		
	Личностные (воспитательные)	Метапредметные (развивающие)	Предметные (обучающие)
13-15 лет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формирование экологического мышления: умения оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.</li> <li>- Постепенное выстраивание собственного целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Создание первоначальных представлений об идеях и о методах химии как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;</li> <li>- Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения химических проблем и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;</li> <li>- Понимание и использование химических средств наглядности ( диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сформировать навыки элементарной исследовательской работы;</li> <li>- Расширить знания учащихся по химии, экологии;</li> <li>- Научить применять коммуникативные и презентационные навыки;</li> <li>- Научить оформлять результаты своей работы</li> </ul>

	- Оценка жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья; -Оценка экологического риска взаимоотношений человека и природы.		
--	--	--	--

### 1.3. Содержание программы

#### 1.3.1. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
1	Введение	2	2	0	Входной тест
2.	Математика в химии	7	4	3	Решение задач
3.	Химия в природе	7	5	2	Решение практических заданий
4.	Бытовая химия	7	5	2	Устный опрос
5.	Химия и продукты питания	7	1	6	Решение практических заданий
6.	Химия в промышленности	4	3	1	Устный опрос
	Итого	34	20	14	

#### 1.3.2. Содержание учебного плана

##### 1 раздел-Введение (2 ч.)

Теория - 2 часа. История развития химии. Химическая азбука: символика, химическая формула, химическое уравнение.

Практика -0 часов.

Формы контроля: входной тест.

## **2 раздел-Математика в химии - 7 часов**

Теория - 4 часа. Масса атома и молекулы. Массовая доля элемента и расчеты по ней. Воздух и объемная доля газа в газовых смесях.

Практика 3 часа. Молоко и сок...Что общего?

Формы контроля: решение задач.

## **3 раздел - Химия в природе - 7 часов.**

Теория - 5 часов. Химия и физика. Агрегатные состояния веществ в природе. Химия и биология. Биогенные элементы. Вода. Вода в природе, свойства воды, Аномалии воды. Кристаллическая и др. вода. Химические реакции вокруг нас. Горение и тление.

Практика - 2 часа. Сравнение чистой и загрязненной воды (органолептические свойства, поверхностное натяжение, электропроводность).

Форма контроля: решение практических задач.

## **4 раздел - Бытовая химия - 7часов.**

Теория - 5 часов. Химические вещества в нашем доме. Химия чистоты. Химчистка дома. Соли в природе, соли в клетке. Косметика и химия. Строительная химия.

Практика - 2 часа. Исследование свойств моющих средств. Выведение пятен. Приготовление растворов для бытовых нужд. Путешествие по домашней аптечке – игра.

Форма контроля: устный опрос.

## **5 раздел - Химия и продукты питания - 7 часов.**

Теория - 1 час. Продукты питания.

Практика - 6 часов. Анализ состава продуктов питания (по этикеткам). Определение белка и крахмала в продуктах питания. Расшифровка пищевых добавок, их значение и действие на организм человека. Исследование йогурта

Форма контроля: Решение практических заданий.

## **6 раздел - Химия в промышленности - 4 часа.**

Теория - 3 часа. Химическая промышленность. Профессии, связанные с наукой химией. Химия в биотехнологии. Экологическая безопасность атмосферы. Экологическая безопасность воды. Экологический компонент химических производств.

Практика - 1 час. Игра «Последний герой».

Форма контроля: устный опрос.

### **1.3 Планируемые результаты**

Возраст обучающихся	Планируемые результаты		
	Личностные (воспитательные)	Метапредметные (развивающие)	Предметные (обучающие)
13-15 лет	-Сформировано экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и	-создали первоначальные представления об идеях и о методах химии как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования	-Научились формировать навыки элементарной исследовательской работы; - Расширили знания учащихся по химии, экологии; -Научились применять коммуникативные и

	<p>благополучия людей на Земле.</p> <p>- Научились постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;</p> <p>-научились оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;</p> <p>- Научились оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.</p>	<p>явлений и процессов;</p> <p>-научились находить в различных источниках информацию, необходимую для решения химических проблем и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;</p> <p>-научились понимать и использовать химические средства наглядности ( диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.</p>	<p>презентационные навыки;</p> <p>-Научились оформлять результаты своей работы.</p>
--	--	--	---

**Раздел № 2 Комплекс организационно-педагогических условий**  
**2.1. Календарный учебный график.**

№ п / п	Месяц	Чи сл о	Врем я прове дения заняти я	Форма заняти я	Количе ство часов	Тема занятия	Место проведени я	Фор ма контр оля
1	сентя брь	06	14.00-15.00	теория	1	История развития химии.	Кабинет химии	Входно й тест
2	сентя брь	13	14.00-15.00	теория	1	Химическая азбука: символика, химическая формула, химическое уравнение.	Кабинет химии	Входно й тест
3	сентя брь	20	14.00-15.00	теори я	1	Масса атома и молекулы	Кабинет химии	Решени е задани й

4	сентябрь	27	14.00-15.00	теория	1	Массовая доля элемента и расчеты по ней.	Кабинет химии	Решение заданий
5	октябрь	04	14.00-15.00	теория	1	Воздух и объемная доля газа в газовых смесях.	Кабинет химии	Решение заданий
6	октябрь	11	14.00-15.00	теория	1	Воздух и объемная доля газа в газовых смесях.	Кабинет химии	Решение заданий
7	октябрь	18	14.00-15.00	практика	1	Молоко и сок...Что общего	Кабинет химии	Решение заданий
8	октябрь	25	14.00-15.00	практика	1	Молоко и сок...Что общего	Кабинет химии	Решение заданий
9	ноябрь	01	14.00-15.00	практика	1	Молоко и сок...Что общего	Кабинет химии	Решение заданий
10	ноябрь	08	14.00-15.00	теория	1	Химия и физика. Биогенные элементы.	Кабинет химии	Решение практических заданий
11	ноябрь	15	14.00-15.00	Теория	1	Агрегатные состояния веществ в природе. Химия и биология.	Кабинет химии	Решение практических заданий
12	ноябрь	22	14.00-15.00	теория	1	Вода. Вода в природе, свойства воды, аномалии воды..	Кабинет химии	Решение практических заданий
13	ноябрь	29	14.00-15.00	теория	1	Кристаллическая и др. вода.	Кабинет химии	Решение практических заданий
14	декабрь	06	14.00-15.00	теория	1	Химические реакции вокруг нас. Горение и тление.	Кабинет химии	Решение практических заданий



15	декабрь	12	14.00-15.00	практика	1	Сравнение чистой и загрязненной воды (органолептические свойства, поверхностное натяжение, электропроводность).	Кабинет химии	Решение практических заданий
16	декабрь	20	14.00-15.00	практика	1	Сравнение чистой и загрязненной воды (органолептические свойства, поверхностное натяжение, электропроводность).	Кабинет химии	Решение практических заданий
17	декабрь	27	14.00-15.00	теория	1	Химические вещества в нашем доме.	Кабинет химии	Устный опрос
18	январь	17	14.00-15.00	теория	1	Химия чистоты. Химчистка дома.	Кабинет химии	Устный опрос
19	январь	24	14.00-15.00	теория	1	Соли в природе, соли в клетке.	Кабинет химии	Устный опрос
20	январь	31	14.00-15.00	теория	1	Косметика и химия.	Кабинет химии	Устный опрос
21	февраль	07	14.00-15.00	теория	1	Строительная химия.	Кабинет химии	Устный опрос
22	февраль	14	14.00-15.00	практика	1	Исследование свойств моющих средств. Выведение пятен. Приготовление растворов для бытовых нужд.	Кабинет химии	Устный опрос
23	февраль	21	14.00-15.00	практика	1	Путешествие по домашней аптечке – игра.	Кабинет химии	Устный опрос

24	февраль	28	14.00-15.00	теория	1	Продукты питания.	Кабинет химии	Решение практических заданий
25	март	13	14.00-15.00	практика	1	Анализ состава продуктов питания (по этикеткам).	Кабинет химии	Решение практических заданий
26	март	20	14.00-15.00	практика	1	Определение белка и крахмала в продуктах питания.	Кабинет химии	Решение практических заданий
27	март	27	14.00-15.00	практика	1	Расшифровка пищевых добавок, их значение и действие на организм человека.	Кабинет химии	Решение практических заданий
28	апрель	03	14.00-15.00	практика	1	Определение белка и крахмала в продуктах питания.	Кабинет химии	Решение практических заданий
29	апрель	10	14.00-15.00	практика	1	Расшифровка пищевых добавок, их значение и действие на организм человека.	Кабинет химии	Решение практических заданий
30	апрель	17	14.00-15.00	практика	1	Исследование йогурта	Кабинет химии	Решение практических заданий
31	апрель	24	14.00-15.00	теория	1	Химическая промышленность. Профессии, связанные с наукой химией.	Кабинет химии	Устный опрос

32	май	08	14.00-15.00	теория	1	Химия биотехнологии. Экологическая безопасность атмосферы. Экологическая безопасность воды.	Кабинет химии	Устный опрос
33	май	15	14.00-15.00	Теория	1	Экологический компонент химических производств.	Кабинет химии	Устный опрос
34	май	22	14.00-15.00	практика	1	Игра «Последний герой».	Кабинет химии	Устный опрос

## 2.2. Условия реализации программы:

### 2.2.1. Материально-техническое обеспечение

Для проведения теоретических занятий используется учебный кабинет, соответствующий санитарно-гигиеническим нормам и требованиям. Кабинет оснащен персональным компьютером с доступом в интернет, мультимедийным проектором с экраном.

Перечень необходимого оборудования:

- Мультимедийный проектор - 1 шт
- Интерактивная доска - 1 шт
- Гарнитура для компьютера - 1 шт
- Компьютер - 1 шт
- Цифровая лаборатория по химии - 1 шт.
- Учебные видеофильмы.
- Презентации.
- Реактивы.
- Химическая посуда.

### 2.2.2. Информационное обеспечение

✓ общеобразовательное

1. [www.ed.gov.ru](http://www.ed.gov.ru) – Министерство образования Российской Федерации
2. [www.informika.ru](http://www.informika.ru) – Центр информатизации Министерства образования РФ
3. [www.school.eddo.ru](http://www.school.eddo.ru) – «Российское школьное образование»
4. [www.mediaeducation.ru](http://www.mediaeducation.ru) – Медиаобразование в России
5. <http://www.shkola2.com/library/> - тексты многих школьных учебников
6. [www.school.mos.ru](http://www.school.mos.ru) – сайт «Школьник»

✓ по химии

7. Научно-популярный электронный журнал «Химия и жизнь» <http://www.hij.ru>
8. Справочный сайт Алхимик <http://www.alhimik.ru> 12
9. Химия для всех. Электронный справочник за полный курс химии. <http://www.iformatika.ru/text/database/cheiny/START.html>
10. Электронная библиотека по химии <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary>

### 2.2.3. Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования с высшим педагогическим образованием, высшей квалификационной категории, прошедшим курсы дополнительного образования, соответствующим специфике программы

### 2.3. Формы аттестации

Входящий контроль—определение уровня знаний, умений, навыков в виде бесед, практических работ, викторин, игр.

Промежуточный контроль: коллективный анализ каждой выполненной работы и самоанализ; проверка знаний, умений, навыков в ходе беседы.

Итоговый контроль: презентации творческих и исследовательских работ, участие в выставках и мероприятиях, участие в конкурсах исследовательских работ в школьном научном обществе, экологическом обществе. Формы подведения итогов реализации программы.

Итоговые выставки творческих работ;

Портфолио и презентации исследовательской деятельности;

Участие в конкурсах исследовательских работ;

### 2.4. Оценочные материалы.

Систематизированные материалы наблюдений Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметки).

Название методик	Что отслеживается
«Методика изучения мотивации обучения старшеклассников» М.И. Лукьяновой, Н.В. Калининой	Уровень сформированности учебной мотивации, осознание и коррекция мотивов деятельности
Методика «Изучение отношения к учению и к учебным предметам» Г.Н. Казанцевой	Причины предпочтения тех или иных предметов и мотивов учения
Лепестковая диаграмма	Креативность мышления
«Интеллектуальная лабильность» (модификация С.Н. Костроминой)	Успешность в обучении (степень концентрации внимания, быстроты реакции, умение ориентироваться на условие задания, выполнять и учитывать несколько требований одновременно, владеть точным анализом различных признаков)
Вербальный тест творческого мышления «Необычное использование» Дж. Гилфорд	Интеллектуальная одаренность, показатели гибкости, оригинальности, беглости вербального творческого мышления
«Методика познавательных процессов» Мюнстерберга	Уровень развития мышления, внимания, памяти
Методика – тест креативности Торранса	Творческая одарённость обучающихся
«Методика Спилберга»	Процессы самопознания и самовоспитания; конструктивность способов взаимодействия в социуме; сформированность ценностного отношения к собственному психологическому здоровью и толерантность к окружающим

Сформированность метапредметных и предметных умений (контроль и оценка) оценивается в баллах по результатам текущего, тематического и итогового контроля, в процессе выполнения практических занятий, лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Систематизированные материалы наблюдений (оценочный лист «Диагностика ЗУН обучающегося по химии») за процессом индивидуального овладения знаниями, умениями, навыками, предусмотренными образовательной программой модифицированы на основе обобщённого плана варианта КИМ ОГЭ 2023 года по биологии и химии обеспечивают возможность контроля и самоконтроля, рефлексии.

*Критерии оценки результативности освоения программы*

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

- *высокий уровень* – обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

- *средний уровень* – у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

- *низкий уровень* – обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

- *высокий уровень* – обучающийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; выполняет практические задания с элементами творчества;

- *средний уровень* – у обучающегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; в основном, выполняет задания на основе образца;

- *низкий уровень* - обучающийся овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков, в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

В пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение планируемых результатов входят: задания для самостоятельных работ, перечень вопросов к коллоквиумам, практическим работам, тематические подборки расчетных задач, тематические тесты, варианты заданий к итоговой аттестации.

## 2.5. Методические материалы

В состав учебно-методического комплекта к программе входят:

- учебные и методические пособия;
- химические справочники;
- раздаточные материалы (таблицы, схемы)
- видео- и аудиоматериалы;

компьютерные программы

## 2.6. Список литературы

### 2.6.1. Список литературы для обучающихся

1. Воскресенский, П. И. Техника лабораторных работ / П. И. Воскресенский. – 9-е изд. – Л.: Химия, 1970. – 717 с.
2. Гроссе, Э. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты Э. Гроссе, Х. Вайсмантель. – 2-е рус. изд. – Л.: Химия, 1985. – 335 с.
3. Иванов, А. А. Химия – просто. / А. А. Иванов. – М.: АСТ, 2018. – 250 с. Крицман, В. А. Энциклопедический словарь юного химика
4. В. Станцо.— 2-е изд., испр.— М.: Педагогика, 1990.— 320 с.  
Степин, Б. Д. Книга по химии для домашнего чтения. Б.Д. Степин, Л

### 2.6.2. Материалы для педагогов

1. Алексинский, В. Н. Занимательные опыты по химии: Книга для учителя Алексинский. – 2-е изд., испр. – М.: Просвещение, 1995. – 96 с.
2. Биловицкий, М. Занимательная химия. Кристаллы, газы и их соединения. Биловицкий – М.: АСТ, 2018. – 121 с.
3. Воскресенский, П. И. Техника лабораторных работ / П. И. Воскресенский. – 9-е изд. – Л.: Химия, 1970. – 717 с.
4. Габриелян, О.С. Настольная книга учителя. Химия. 8 класс: Методическое пособие. / . Габриелян, О.С. Воскобойникова Н.П., Яшукова А.В. – М.: Дрофа, 2008.
5. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас / Ю. Н. Кукушкин – М: Высшая школа, 1992. Степин, Б. Д. Занимательные задания и эффектные опыты по химии Степин, Л. Ю. Аликберова.–М.:Дрофа,2002.–432с.

### **2.6.3. Библиографический список:**

1. Учебное пособие. СПб.:Издательский дом ПИТЕР, 2002 г – 166с
2. Экология: Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник, А.П. Сидорин. – М.: Дрофа,1995 г.
3. И.С. Сергеев, В.И. Блинов. Как реализовать компетентностный подход на уроке и во внеурочной деятельности. - “Аркти”, Москва,2007
4. Индивидуальная образовательная траектория ученика //Начальная школа. -2009. - №12.
5. Л.А. Байкова, Л.К. Гребенкина. Педагогическое мастерство и педагогические технологии. – М.,2008. - 248 с.
6. М.И. Гоголев. Медико-санитарная подготовка учащихся. – “Просвещение”, Москва, 1995
7. Н.Б Крылова. Индивидуализация ребенка в образовании: проблемы и решения / Н.Б. Крылова // Школьные технологии. -2008. - №2. - С.34-41.
8. Н.Г.Ковалёва. Лечение растениями. Очерки по фитотерапии. — М.: Медицина, 1972. — 352 с. — 25000 (допечатка) экз. — УДК-615.322
9. Н.Л. Галеева. “Сто приемов для учебного успеха ученика на уроках биологии”: Методическое пособие для учителя. - М.: “5 за знания”, 2006.
10. С.В Кривых Реализация предпрофильной подготовки и профильного обучения учителем биологии. - “Первое Сентября”, Москва, 2007 №17-19
11. Цифровая лаборатория «Архимед». Методические материалы. Институт новых технологий. – М.: 2007. – 375 с.
12. Электронное издание: “Элективные курсы” Волгоград, издательство “Учитель”, 2007 год Э.Н.Аксёнова, О.П. Андрианова. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2001. – 384 с.

**Тема занятия** «Закон постоянства состава веществ. Химические формулы».

**Цели урока:**

**образовательная:** ознакомить с учащимися с законом постоянства состава веществ и его применением; научить записывать химические формулы простых и сложных веществ, пользуясь химическими символами и индексами;

**развивающая:** продолжить развивать навыки анализа материала, умение делать выводы, обобщать, сравнивать, осознанно и обоснованно вести диалог;

**воспитательная:** продолжить воспитывать личность, способную критически мыслить в процессе обучения.

**Тип урока:** изучение нового материала.

**Базовые понятия:** химические формулы, индекс, коэффициент.

**Оборудование:** ИКТ, опорные таблицы.

**Межпредметные связи:** с математикой, биологией, русским языком.

К основным законам химии относится закон постоянства состава:



***Всякое чистое вещество независимо от способа его получения всегда имеет постоянный качественный и количественный состав.***

Атомно-молекулярное учение позволяет объяснить закон постоянства состава. Поскольку атомы имеют постоянную массу, то и массовый состав вещества в целом постоянен.

Закон постоянства состава впервые сформулировал французский ученый-химик **Ж. Пруст в 1808 г.**

***«От одного полюса Земли до другого соединения имеют одинаковый состав и одинаковые свойства. Никакой разницы нет между оксидом железа из Южного полушария и Северного. Малахит из Сибири имеет тот же состав, как и малахит из Испании. Во всем мире есть лишь одна киноварь».***

*мире есть лишь одна киноварь».*

В этой формулировке закона, как и в приведенной выше, подчеркивается постоянство состава соединения независимо от способа получения и места нахождения.

*Чтобы получить сульфид железа(II), мы смешивали железо и серу в соотношении 7:4.*

**Видео-эксперимент: <https://youtu.be/Pyu-MO1we20>**

*Если смешать их в другой пропорции, например, 10:4, то химическая реакция произойдет, но 3 г железа в реакцию не вступит. Почему наблюдается такая закономерность? Известно, что в сульфиде железа(II) на каждый один атом железа приходится один атом серы (демонстрация кристаллической решетки, рис.). Следовательно, для реакции нужно брать вещества в таких массовых соотношениях, чтобы сохранялось соотношение атомов железа и серы (1:1). Поскольку численные значения атомных масс Fe, S и их относительных атомных масс  $A_r(\text{Fe})$ ,  $A_r(\text{S})$  совпадают, можно записать:*

$$A_r(\text{Fe}) : A_r(\text{S}) = 56:32 = 7:4.$$

Отношение 7:4 сохраняется постоянно, в каких бы единицах массы ни выразить массу веществ (г, кг, т, а.е.м.). Большинство химических веществ обладает постоянным составом.

Развитие химии показало, что наряду с соединениями постоянного состава существуют соединения переменного состава. По предложению Н.С. Курнакова первые названы **дальтонидами** (в память английского химика и физика Дальтона), вторые – **бертоллидами** (в память французского химика Бертолле, предвидевшего такие соединения).

Состав дальтонидами выражается простыми формулами с целочисленными стехиометрическими индексами, например,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{CO}_2$ .

Состав бертоллидов изменяется и не отвечает стехиометрическим отношениям.

В связи с наличием соединений переменного состава в современную формулировку закона постоянства состава следует внести уточнение.

**Состав соединений молекулярной структуры, т.е. состоящих из молекул, - является постоянным независимо от способа получения. Состав же соединений с немолекулярной структурой (с атомной, ионной и металлической решеткой) не является постоянным и зависит от условий получения.**

### Расчёты на основе закона постоянства состава

**Задача №1. В каких массовых отношениях соединяются химические элементы в серной кислоте, химическая формула которой  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ?**

Решение:

Используя ПСХЭ найдём относительные атомные массы химических элементов:

$$A_r(\text{H})=1, A_r(\text{S})=32, A_r(\text{O})=16.$$

Определим массовые отношения этих элементов в формуле  $\text{H}_2\text{SO}_4$

$$m(\text{H}) : m(\text{S}) : m(\text{O}) = 2A_r(\text{H}) : A_r(\text{S}) : 4A_r(\text{O}) = 2 : 32 : 64 = 1 : 16 : 32$$

Таким образом, чтобы получить 49 г серной кислоты ( $1+16+32=49$ ), необходимо взять 1 г – H, 16 г – S и 32 г – O.

**Задача №2. Водород соединяется с серой в массовых отношениях 1 : 16. Используя данные об относительных атомных массах этих элементов, выведите химическую формулу сероводорода.**

Решение:

Используя ПСХЭ найдём относительные атомные массы химических элементов:

$$A_r(\text{H})=1, A_r(\text{S})=32.$$

Обозначим количество атомов водорода в формуле – x, а серы – y:  $\text{H}_x\text{S}_y$

$$m(\text{H}) : m(\text{S}) = xA_r(\text{H}) : yA_r(\text{S}) = x1 : y32 = (2*1) : (1*32) = 2 : 32 = 1 : 16$$

Следовательно, формула сероводорода  $\text{H}_2\text{S}$

**Задача №3. Выведите формулу сульфата меди, если массовые отношения в нём меди, серы и кислорода соответственно равны 2:1:2?**

Решение:

Используя ПСХЭ найдём относительные атомные массы химических элементов:

$$A_r(\text{Cu})=64, A_r(\text{S})=32, A_r(\text{O})=16.$$

Обозначим количество атомов меди в формуле – x, серы – y, а кислорода – z:  $\text{Cu}_x\text{S}_y\text{O}_z$

$$m(\text{Cu}) : m(\text{S}) : m(\text{O}) = xA_r(\text{Cu}) : yA_r(\text{S}) : zA_r(\text{O}) = x64 : y32 : z16 = (1*64) : (1*32) : (4*16) = 64:32:64 = 2:1:2$$

### РЕШИТЕ ЗАДАЧИ

№1. Применяя сведения об относительных атомных массах химических элементов, вычислите массовые отношения элементов в угольной кислоте, химическая формула которой  $\text{H}_2\text{CO}_3$ .

№2. Определите массу кислорода, реагирующего без остатка с 3 г водорода, если водород и кислород в данном случае соединяются соответственно в соотношении 1 :



8?

№3. Углерод и кислород в углекислом газе соединяются в массовых отношениях 3 : 8.

Выведите химическую формулу углекислого газа

№4. Определите массу водорода, реагирующего без остатка с 48 г кислорода, если водород и кислород в данном случае соединяются в соотношении 1:8.

## Практическая работа

### Разделение смесей

Цель: научиться применять знания о зависимости очистки веществ от их свойств, о физических способах разделения смеси.

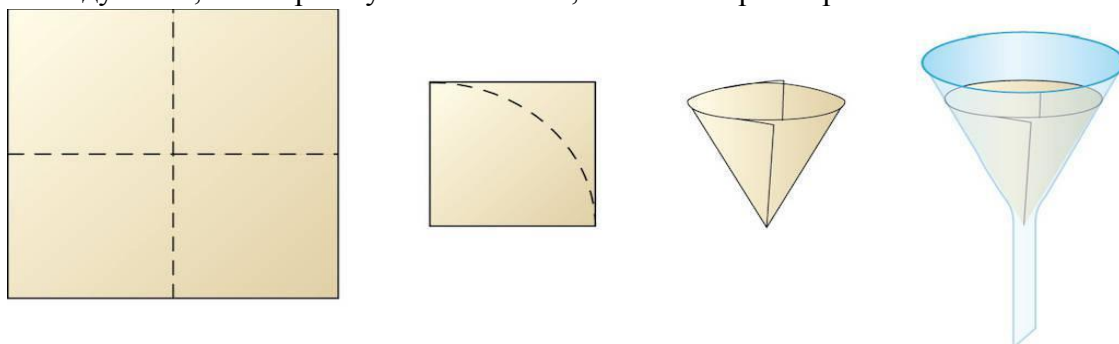
**Оборудование и реактивы:** смесь песка с солью, 2 стаканчика, стеклянная палочка, фильтр, воронка, спички, спиртовка, зажим, чашка для выпаривания.

#### Инструктаж по технике безопасности:

- 1). Спиртовку зажигаем спичками;
- 2). Тушить спиртовку, накрывая колпачком;
- 3). Аккуратно обращаемся с фарфоровой и стеклянной посудой

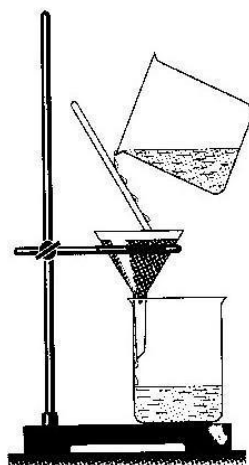
### Ход работы

1. Отсыпьте немного загрязненной поваренной соли на лист бумаги и оставьте ее до конца опыта в качестве исходного образца.
2. Растворите поваренную соль, загрязненную частицами песка, в воде. Перемешайте содержимое стакана стеклянной палочкой.
3. Очистите полученный раствор поваренной соли от примесей песка фильтрованием. Для этого изготовьте фильтр: лист фильтровальной бумаги шириной в 2 раза больше диаметра воронки дважды сложите пополам, примерьте к воронке и отрежьте по дуге так, чтоб край бумаги был на 0,5 см ниже края воронки.

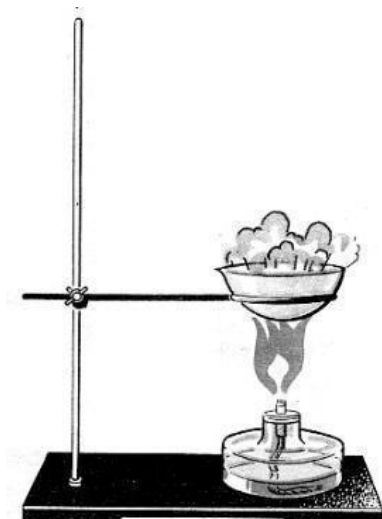


Поместите фильтр в воронку, смочите водой и расправьте.

Фильтр должен плотно прилегать к стенкам воронки!



Воронку с фильтром вставьте в кольцо штатива. Конец воронки должен касаться внутренней стенки стакана, в котором собирается отфильтрованный раствор.



Получите очищенную поваренную соль выпариванием раствора. Вылейте фильтрат в фарфоровую чашку, поставьте чашку с фильтратом на кольцо штатива. Зажгите спиртовку (**вспомните, как правильно это делать!**), нагрейте чашку на пламени спиртовки, перемешивая фильтрат до полного испарения воды.

Сравните полученную соль с исходным образцом.

Оформите таблицу .

Что делал	Что наблюдал	Выводы

Дополнительное задание. Составить план разделения смеси:

- а) речной песок, бензин, соль;
- б) железные, медные опилки, сахарный песок.