

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА П.  
ДИНАМОВСКИЙ  
НОВОБУРАССКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ»**

---

Принята на заседании педагогического совета  
Протокол №1  
от «29» 08.2023 года

«Утверждено»  
Директор  
МОУ «СОШ п. Динамовский»  
Приказ № 96 от 31.08.2023г.



/Кондратьев Е.С./

**Дополнительная общеразвивающая программа  
«ИССЛЕДОВАТЕЛИ»**

**Направленность программы** – естественно- научная

**Возраст обучающихся:** от 11 лет до 15 лет

**Срок реализации программы:** 1 год, 68 часов

**ФИО, должность разработчика программы:** Рыбакова Лариса Юрьевна,  
учитель химии, педагог дополнительного образования МОУ «СОШ п.  
Динамовский Новобурасского района Саратовской области»

## Пояснительная записка

**Направленность программы** – естественно-научная

**Возраст обучающихся:** от 11 лет до 15 лет

**Срок реализации программы:** 1 год, 68 часов.

Рабочая программа занятий внеурочной деятельности по химии «Исследователи» предназначена для организации дополнительного образования обучающихся 5-9 классов МОУ «СОШ п. Динамовский»

Реализация программы обеспечивается нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).

2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ от 18.11.2015. Министерство образования и науки РФ

3. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)»

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной

деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

5. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»

6. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утв. 7 декабря 2018 г.)

Современная система образования ориентирована на формирование универсальных (метапредметных) умений и навыков, общественно значимого ценностного отношения к знаниям, развитие познавательных и творческих способностей обучающихся.

Универсальный характер учебных действий проявляется в том, что они носят метапредметный характер, обеспечивают целостность общекультурного личностного и познавательного развития и саморазвития обучающегося, лежат **в основе организации любой его деятельности независимо от её предметного содержания**, способствуют ориентации в различных предметных областях познания.

Школьник должен уметь осуществлять учебно-исследовательскую и творческо-познавательную деятельности, активно и целенаправленно познавать мир.

**Основная идея программы:** формирование универсальных (метапредметных) умений и навыков через учебно-исследовательскую и творческо-познавательную деятельности обучающихся.

**Актуальность программы:** программа ориентирована на формирование приёмов умственной деятельности (анализ, синтез, обобщение, установление причинно-следственных связей), развитие умений наблюдать и объяснять происходящие явления, развитие практических навыков обучающихся при проведении экспериментальных практических работ.

Отличительной особенностью программы является деятельностный подход к развитию личности ребенка через учебно-исследовательскую деятельность, химический эксперимент, которые дают возможность каждому обучающемуся почувствовать себя в роли ученого, исследователя, экспериментатора, приоткрывающего дверь в новое, неизвестное.

**Гипотеза:** опыт работы, свидетельствует, что обучающиеся возраста 13-14 лет, как правило, не имеют достаточного опыта наблюдений за явлениями, происходящими с веществами, и опыта описания и обобщения результатов этих наблюдений, имеют слабые экспериментальные умения и навыки. Данный курс поможет в приобретении опыта учебно-исследовательской деятельности, подготовиться к изучению основ химии.

**Цель программы:** создание условий для учебно-исследовательской деятельности обучающихся, направленной на развитие у них способности к самопознанию, саморазвитию и самоопределению.

**Задачи:**

- развитие познавательных способностей обучающихся;
- вовлечение обучающихся в исследовательскую деятельность посредством химического эксперимента;
- овладение способами умственной деятельности (наблюдение, сравнение, обобщение, исследование, формулировка выводов), применимыми в образовательном процессе и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях;
- владение стандартными алгоритмами и логикой решения качественных задач;
- развитие умений наблюдать и объяснять происходящие явления при проведении экспериментальных практических работ.

Данная программа соответствует федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования и примерной программе основного общего образования по химии.

Отбор содержания программы данного курса ориентирован на повышение мотивации обучающихся к учебно-исследовательской деятельности, на получение экспериментальных навыков, на практическое применение полученных знаний, умений и навыков в реальной жизни.

Отбор теоретического материала произведён по значимым разделам фундаментальной химии «Предмет химии и методы её изучения», «Вещества и их свойства». Особое внимание уделяется вопросам, связанным с наиболее актуальными проблемами современного общества: методы очистки веществ, исследование водопроводной воды.

Содержание занятий определялось следующими подходами:

- интеграция учебного материала (физика, биология, экология)
- использование разнообразных форм, но акцент делается на практические виды деятельности;
- использование знакомых для обучающихся веществ, применяемых в повседневной жизни;

- обеспечение психологического комфорта и успеха путем развития личностных качеств в ходе познавательной и эффективной деятельности.

Данный курс практикоориентированный: все понятия, важнейшие процессы, вещества и их свойства даются в контексте их практического значения, применения в повседневной жизни, их роли в живой и неживой природе.

Срок реализации программы – 1 год.

Количество часов: 68

### **Планируемые результаты освоения программы курса**

#### **Личностные:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию;
- формирование убежденности в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

#### **Метапредметные:**

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания;
- умение устанавливать причинно-следственные связи и обобщения, умение делать умозаключения и выводы на основе наблюдения, овладение приемами работы с информацией, представленной в разной форме.
- умение планировать собственную деятельность, осуществлять контроль своих действий.
- владеть устной и письменной речью, овладение основами коммуникативной рефлексии.

#### **Предметные:**

- приобретение опыта химических методов исследования объектов и явлений природы,
- проведения опытов и простых экспериментальных исследований с использованием лабораторного оборудования;
- умение применять теоретические знания на практике, умение наблюдать и описывать демонстрируемые химические эксперименты, делать выводы и умозаключения из наблюдений;
- решение практических задач повседневной жизни, обеспечение безопасности своей жизни.

**Формы работы:** коллективная, групповая, индивидуальная.

#### **Методы обучения:**

*словесные* (беседа, рассказ, диалог, дискуссия),

*наглядные* (демонстрация таблиц, моделей, опытов),

*практические* (лабораторная работа, исследовательская работа, практическая работа)

*по характеру деятельности обучающихся* (проблемное изложение, частично-поисковый, исследовательский).

**Приемы обучения:** постановка проблемных вопросов, проведение эксперимента.

**Методы проведения занятий:** учебные занятия с демонстрацией опытов и практическими работами, домашние практические работы, исследовательская работа, экскурсия, урок – соревнование, путешествие, конкурс, конференция.

**Основная форма занятий** – лабораторный практикум.

**Формы контроля усвоения материала:** отчеты по практическим, лабораторным работам, отчет по исследовательской работе; творческие работы - «портреты» веществ, рисунки, постеры, сочинения, стихи, синквейны, презентации в программе MS PowerPoint, смотры достижений обучающихся.

### Содержание программы

**Введение.** (2 ч.) Химия – наука о веществах. Значение химии для человечества. Вещества вокруг нас.

**Тема 1. Вещества и тела.** (14 ч). Вещества и тела. Атомы и молекулы. Простые и сложные вещества. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Понятие о свойствах веществ и явлениях. Техника лабораторных работ. Правила техники безопасности в химической лаборатории. Химическая посуда.

Наблюдение. Описание. Сравнение. Измерение. Моделирование. Гипотеза и эксперимент. Фиксирование результатов эксперимента. Справочная литература, словари, термины.

**Практические работы** 1. «Знакомство с лабораторным оборудованием».

Знакомство с техникой выполнения общих практических операций: наливание, насыпание и перемешивание веществ, растворение твёрдых веществ в воде, нагревание. Лабораторный штатив, спиртовка, строение пламени.

**Лабораторные работы** 1. Вещества и тела. 2. Моделирование молекул разных веществ. 3. Измерение массы тела и веществ с помощью весов и разновесов.

**Тема 2. Вещества и их свойства** (6 ч). Физические свойства веществ. Агрегатное состояние вещества. Цвет. Запах. Растворимость в воде. Плотность. Температура плавления, температура кипения. Физические и химические явления. Химические реакции. Признаки химических реакций.

**Исследовательская работа** 1. Природные явления.

**Лабораторные работы** 4. Исследование свойств веществ.

**Тема 3. Чистые вещества и смеси** (12 ч.) Чистые вещества и смеси. Природные смеси: воздух, природный газ, нефть. Твердые, жидкие,

газообразные смеси в природе и в быту. Однородные и неоднородные смеси. Очистка веществ. Разделение смесей отстаиванием, просеиванием, флотацией, намагничиванием, фильтрованием, выпариванием, центрифугированием, с помощью делительной воронки. Адсорбция. Хроматография.

**Практические работы 2** «Очистка загрязненной поваренной соли»

**Лабораторные работы** 5. Разделение смесей. 6. Бумажная хроматография.

**Тема 4. Воздух** (6 ч.) Воздух. Состав воздуха. Основные источники загрязнения атмосферы. Кислород, его свойства и применение. Кислород – источник жизни на Земле. Обнаружение кислорода. Углекислый газ: свойства. Обнаружение углекислого газа.

**Практические работы** 3. Получение, собирание и распознавание углекислого газа

**Тема 5. Вода и её свойства** (16 ч.) Вода, свойства воды. Вода как растворитель. Растворы насыщенные и ненасыщенные. Растворимое вещество и растворитель. Растворимость веществ. Растворы, их приготовление. Круговорот воды в природе. Значение воды. Кристаллы.

**Практические работы** 4. Очистка воды в походных условиях. 5. Выращивание кристаллов. 6. Приготовление раствора сахара и определение массовой доли его в растворе

**Лабораторные работы** 7. Растворимые и нерастворимые вещества в воде. 8. Изучение органолептических показателей воды.

**Тема 6. Природные индикаторы** (10 ч.) Растворы с кислотными и основными свойствами. Индикаторы. Фенолфталеин. Лакмус. Метилоранж. Изменение цвета индикаторов в различных средах. Природные индикаторы.

**Практические работы** 7. Определение среды моющих средств с помощью самодельной индикаторной бумаги.

**Лабораторные работы** 9. Изменение окраски индикаторов в различных средах. 10. Изучение индикаторных свойств различных растений. Приготовление индикаторной бумаги.

**Обобщение знаний** (2 ч). Итоговая конференция «Мои успехи»

## Учебно-тематический план курса

№	Тема	Основное содержание занятия	Формы занятия	Образовательный продукт	Планируемое формирование и развитие универсальных учебных действий
1-2	Введение.	Египет – родина химии. Алхимия. Химия – наука о веществах. Значение химии для человечества.	Беседа с презентацией	Мини – сочинение «Что я хочу узнать о веществах»	<b>Развитие личностных УУД:</b> самоопределение; смыслообразование; учебно-познавательной мотивации.
3-4	Вещества и тела.	Вещества и тела. Вещества вокруг нас. Атомы и молекулы. Простые и сложные вещества. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.	<b>Лабораторная работа № 1</b> «Вещества и тела» <b>Лабораторная работа № 2</b> «Моделирование молекул разных веществ»	Отчет о лабораторной работе	<b>Развитие личностных УУД:</b> развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения; <b>регулятивных УУД:</b> давать оценку результатам деятельности, самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха, уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;
5-6	Правила работы в химической лаборатории.	Методы лабораторных исследований. Техника лабораторных работ.	Беседа. Демонстрация основного лабораторного оборудования.	Рисунок, стихотворение, презентация «Правила техники безопасности»	познавательных УУД: анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных); постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
7-8	<b>Практическая работа № 1</b> «Знакомство с лабораторным оборудованием»	Техника выполнения общих практических операций: наливание, насыпание и перемешивание веществ, растворение твёрдых веществ в воде, нагревание.	Практикум	Отчет о практической работе	
9-10	<b>Практическая работа № 1</b> «Знакомство с лабораторным оборудованием»	Лабораторный штатив, спиртовка, строение пламени.	Практикум	Отчет о практической работе	
11-12	Наблюдение и эксперимент.	Наблюдение. Описание. Сравнение. Измерение. Моделирование. Гипотеза и эксперимент.	<b>Лабораторная работа № 3</b> «Измерение массы тела и веществ с помощью весов и разновесов»	Отчет о лабораторной работе	

		Фиксирование результатов эксперимента.			<b>коммуникативных УУД:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.), планирование учебного сотрудничества в случае затруднений.
	Как работать с научной литературой.	Этапы работы с литературными источниками (общее ознакомление, чтение по главам и разделам, выборочное чтение, составление плана прочитанного материала, выписка из прочитанного, сравнение и сопоставление прочитанного с другими источниками), содержание этапов.	Экскурсия в библиотеку. Практикум	Опорная схема	
15-16	Как работать со справочной литературой	Справочная литература, словари, термины. Работа с таблицами, графиками, диаграммами.	Экскурсия в библиотеку. Практикум	Диаграмма «Распространенность металлов в земной коре»	
17-18	Физические свойства веществ.	Агрегатное состояние вещества. Цвет. Запах. Растворимость в воде. Плотность. Температура плавления, температура кипения.	<b>Лабораторная работа № 4</b> «Исследование свойств веществ»	Отчет о лабораторной работе	<b>Развитие личностных УУД:</b> учебно-познавательный интерес; смыслообразование;
19-20	Природные явления.	Физические и химические явления. Химические реакции. Признаки химических реакций.	<b>Демонстрационный эксперимент</b> «Признаки химических реакций»	Схема «Физические и химические явления»	<b>регулятивных УУД:</b> волевой саморегуляции; познавательной инициативы; прогнозирования.;
21-22	<b>Исследовательская работа</b> «Природные явления»	Физические и химические явления.	Исследование	Отчет об исследовании	<b>познавательных УУД:</b> анализ, сравнение, аналогии, самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;  <b>коммуникативных УУД:</b> осознанно строить речевое высказывание в соответствии с задачами коммуникации.

23-24	Чистые вещества и смеси.	Природные смеси: воздух, природный газ, нефть. Твердые, жидкие, газообразные смеси в природе и в быту. Однородные и неоднородные смеси.	<b>Демонстрация</b> Коллекция «Стекло и изделия из стекла», «Металлы и сплавы», «Нефть»	Схема «Классификация смесей»	<b>Развитие личностных УУД:</b> осознание ответственности за индивидуальную работу; учебно-познавательный интерес; смыслообразование;
25-26	Очистка веществ.	Очистка веществ. Разделение смесей отстаиванием, просеиванием, флотацией, намагничиванием, фильтрованием, выпариванием, центрифугированием. Адсорбция.	<b>Демонстрационный опыт</b> «Разделение смеси железа и серы»	Кроссворд «Разделение смесей»	
27-28	Разделение смесей.	Разделение смесей с помощью делительной воронки.	<b>Лабораторная работа № 5</b> «Разделение смесей»	Отчет о лабораторной работе	<b>коммуникативных УУД:</b> умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками.
29-30	Разделение смесей	Хроматография. М. Цвет.	<b>Лабораторная работа № 6</b> «Бумажная хроматография»	Хроматограмма	
31-32	<b>Домашняя практическая работа № 2</b> «Очистка загрязненной поваренной соли»	Очистка веществ.	Практикум	Отчет о практической работе	<b>Развитие личностных УУД:</b> учебно-познавательный интерес; смыслообразование;
33-34	Час занимательной химии	Занимательные задачи по химии (ребусы, кроссворды, задачи – стихотворения, логические задачи)	Соревнование	Кроссворд, ребус, сканворд по теме «Чистые вещества и смеси», «Природные явления»	
35-36	Воздух.	Состав воздуха. Основные источники загрязнения атмосферы.	<b>Демонстрационный опыт</b> «Состав воздуха»	Диаграмма «Состав воздуха»	<b>регулятивных УУД:</b> выделение и осознание обучающимся того, что уже
37-38	Кислород	Кислород, его свойства и применение. Кислород – источник жизни на Земле. Обнаружение кислорода.	<b>Демонстрационный опыт</b> «Получение кислорода»	«Портрет» кислорода»	

					усвоено и что ещё нужно усвоить, осознание качества и уровня усвоения;
39-40	<b>Практическая работа № 3</b> «Получение, собирание и распознавание углекислого газа»	Углекислый газ: свойства. Обнаружение углекислого газа.	Практикум	«Портрет» углекислого газа	<b>познавательных УУД:</b> анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных); синтез — составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;  <b>коммуникативных УУД:</b> умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.
41-42	Вода, свойства воды.	Растворимое вещество и растворитель. Растворимость веществ. Растворы, их приготовление. Пересыщенные растворы и их свойства.	<b>Лабораторная работа № 7</b> «Растворимые и нерастворимые вещества в воде»	Отчет о лабораторной работе	<b>Развитие личностных УУД:</b> осознание ответственности за общее дело  <b>регулятивных УУД:</b> волевой саморегуляции; познавательной инициативы; прогнозирования.
43-44	Органолептические показатели воды	Цвет. Запах. Прозрачность. Вкус воды.	<b>Лабораторная работа № 8</b> «Изучение органолептических показателей воды»	Отчет о лабораторной работе.	<b>познавательных УУД:</b> познавательная инициатива, построение логической цепи рассуждений; использование знаково-символических средств; установление
45-46	<b>Практическая работа № 4</b> «Очистка воды в походных условиях»	Очистка воды. Кипячение, фильтрование, абсорбция, отстаивание, обеззараживание.	Практикум	Отчет о практической работе. Прибор для очистки воды.	
47-48	Секреты	Обсуждение результатов	Конкурс «Самый удобный	Коллекция приборов	

	химического мастерства «Очистка воды в походных условиях»	практической работы «Очистка воды в походных условиях»	прибор для очистки воды», «Самый оригинальный прибор»		причинно-следственных связей.  <b>коммуникативных УУД:</b> планирование учебного сотрудничества; формулирование и аргументация своего мнения и позиции в коммуникации; понимание относительности мнений и подходов для решения проблем; адекватное использование речи для планирования и регуляции своей деятельности.
49-50	Значение воды.	Круговорот воды в природе. Значение воды.	Конференция.	Сочинение «Путешествие воды»	
51-52	<b>Домашняя практическая работа № 5</b> «Выращивание кристаллов»	Кристаллы. Выращивание кристаллов	Практикум	Отчет о практической работе	
53-54	<b>Практическая работа № 6</b> «Приготовление раствора сахара и определение массовой доли его в растворе»	Приготовление раствора сахара	Практикум	Отчет о практической работе	
55-56	Час занимательной химии	Занимательные задачи по химии (ребусы, кроссворды, задачи – стихотворения, логические задачи)	Путешествие	Кроссворд, ребус, сканворд по теме «Вода», «Воздух»	
57-58	Индикаторы	Растворы с кислотными и основными свойствами. Фенолфталеин. Лакмус. Метилоранж. Изменение цвета индикаторов в различных средах.	<b>Лабораторная работа № 9</b> «Изменение окраски индикаторов в различных средах»	Отчет о лабораторной работе	<b>Развитие личностных УУД:</b> осознание ответственности за индивидуальную работу;  <b>регулятивных УУД:</b> волевая саморегуляция; контроль; коррекция.
59-60	Природные индикаторы.	Растения – индикаторы. Изучение индикаторных свойств различных растений. Индикаторная бумага.	<b>Лабораторная работа № 10</b> «Изучение индикаторных свойств различных растений. Приготовление индикаторной бумаги»	Отчет о лабораторной работе	<b>познавательных УУД:</b> постановка и формулирование проблемы, самостоятельное

61-62	<b>Практическая работа № 7</b> «Определение среды моющих средств с помощью самодельной индикаторной бумаги»	Среда раствора. Кожа. Влияние моющих средств для посуды на верхний слой кожи. Как усилить цвет борща, винегрета?	Практикум	Отчет о практической работе	создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.  <b>коммуникативных УУД:</b> планирование учебного сотрудничества в случае затруднений
63-64	Секреты химического мастерства «Выращивание кристаллов»	Представление и обсуждение результатов домашнего эксперимента «Выращивание кристаллов»	Конкурс на лучший выращенный кристалл	Коллекция кристаллов соли.	
65-66	Час занимательной химии	Занимательные задачи по химии (ребусы, кроссворды, задачи – стихотворения, логические задачи)	Конкурс	Самая оригинальная задача	
67-68	Итоговая конференция «Мои успехи»	Обсуждение достижений участников курса «Исследователи»	Смотр достижений	Постер «МЫ – год спустя»	<b>Развитие личностных УУД:</b> самооценка на основе критерия успешности; адекватное понимание причин успеха / неуспеха в учебной деятельности; <b>познавательных УУД:</b> оценка процесса и результатов деятельности; <b>коммуникативных УУД:</b> формулирование и аргументация своего мнения.

## Требования к усвоению учебного материала

### *Обучающиеся должны знать:*

- место химии среди естественнонаучных дисциплин;
- основные методы изучения естественных наук: наблюдение, моделирование, измерение, эксперимент;
- вещества, наиболее часто используемые человеком в различных областях (быту, медицине, сельском хозяйстве, строительстве, парфюмерии и др.), и их свойства и особенности их применения;
- признаки химических явлений и условия их протекания.

### *Обучающиеся должны уметь:*

- обращаться с лабораторным оборудованием, соблюдать правила техники безопасности при выполнении практических работ и домашнего эксперимента;
- проводить простейшие исследования свойств веществ;
- использовать метод наблюдения при выполнении различных видов практических заданий;
- оформлять результаты наблюдений и проведенного эксперимента;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- работать индивидуально, в парах, группах, используя полученные знания;
- обладать навыками работы с различными видами источников информации.

### Учебно – методическое обеспечение

Компьютер, мультимедийный проектор, экран, наборы лабораторной посуды и химических реактивов, инструктивные карты.

Вид работы	Оборудование и реактивы
Лабораторная работа № 1 «Вещества и тела»	Кусочки железа, алюминия, стекла, полиэтилена, сахар, вода, гвоздь, стеклянная трубочка, алюминиевая ложка, изображение снежинки, полиэтиленовый пакет.
Лабораторная работа № 2 «Моделирование молекул разных веществ»	Пластилин красного и синего цветов
Лабораторная работа № 3 «Измерение массы тела и веществ с помощью весов и разновесов»	Рычажные весы, разновесы, сахар, поваренная соль, скрепка, резинка
Лабораторная работа № 4 «Исследование свойств веществ»	Стеклянная палочка, спиртовка, держатель, стеклянная пластина, штатив; пробирки с веществами: водой, цинком (гран.), солью, железом (проволока).
Лабораторная работа № 5	Стаканы химические, делительная воронка,

«Разделение смесей»	магнитные полосы, воронка, фильтры бумажные, стеклянные палочки, вода.
<b>Лабораторная работа № 6</b> «Бумажная хроматография»	Стаканы химические (хроматографическая камера), полоска фильтровальной бумаги 4x12 см, этиловый спирт, уксусная кислота, вода (8:1:1), чернила из гелевых стержней разного цвета (красный, желтый, зеленый), препаровальная игла.
<b>Лабораторная работа № 7</b> «Растворимые и нерастворимые вещества в воде»	Стаканы химические, шпатели, стеклянные палочки, сахар, растительное масло, мел, безводный медный купорос, холодная и горячая вода.
<b>Лабораторная работа № 8</b> «Изучение органолептических показателей воды»	Стаканы химические, пробирки, стеклянный цилиндр, пробы воды.
<b>Лабораторная работа № 9</b> «Изменение окраски индикаторов в различных средах»	Штатив с пробирками, растворы кислот, щелочей, стирального порошка, пищевой соды, фенолфталеина, лакмуса, метилоранжа.
<b>Лабораторная работа № 10</b> «Изучение индикаторных свойств различных растений»	Ступка, пестик, штатив с пробирками, фильтр, воронка, стакан химический, клубника, корнеплод столовой свеклы, краснокочанная капуста.
<b>Практическая работа № 1</b> «Знакомство с лабораторным оборудованием»	Набор химической посуды: пробирки, колбы (коническая, плоскодонная), химические стаканы, мерные цилиндры, фарфоровые чашечки, держатели для пробирок, штатив для пробирок, лабораторный штатив
<b>Практическая работа № 2</b> «Очистка загрязненной поваренной соли» (домашний эксперимент)	Стакан, воронка, стакан с водой, ножницы, бумага фильтровальная, консервная крышка, смесь соли с песком.
<b>Практическая работа № 3</b> «Получение, собирание и распознавание углекислого газа»	Прибор для получения газов, стакан, лучинка, спички, известковая вода, мел, соляная кислота.
<b>Практическая работа № 4</b> «Очистка воды в походных условиях»	Пластиковые бутылки, ножницы, загрязненная вода песком, опилками, чернилами, стаканы химические, спиртовка, спички, пробиркодержатель, пробирки, фильтровальная бумага, бинт, песок, капрон, активированный уголь, кристаллы перманганата калия.

<p><b>Практическая работа № 5</b> «Выращивание кристаллов соли» (домашний эксперимент)</p>	<p>Банка (1л) – 2 шт, толстая нить, стеклянная палочка для перемешивания, палочка для закрепления нити, фильтр, воронка, порошок медного купороса <math>\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}</math> или поваренной соли <math>\text{NaCl}</math>.</p>
<p><b>Практическая работа № 6</b> «Приготовление раствора сахара и определение массовой доли его в растворе»</p>	<p>Весы с разновесами, мерный цилиндр, химический стакан (100 мл), стеклянная палочка, вода, сахар (1 чайная ложка).</p>
<p><b>Практическая работа № 7</b> «Определение среды моющих средств с помощью растительных индикаторов»</p>	<p>Ступка, пестик, штатив с пробирками, стакан химический, водные растворы «Миф», «FAIRY», «Pril», вытяжка краснокочанной капусты.</p>
<p><b>Исследовательская работа</b> «Природные явления»</p>	<p>Пробирки, тигель, тигельные щипцы, спиртовка, спички, стеклянная трубка, парафин, медная пластика, мел, соляная кислота (р-р)</p>

## Литература для учителя

1. Программы для общеобразовательных учреждений. Химия. 8-11 кл. / Сост. О.С. Габриелян. – М.; Дрофа, 2013.
2. Аксенова И.В. Введение в химию вещества. 7 класс - М.: Сирин Према, 2007.
3. Дорофеев М.В. Формирование исследовательских умений на начальном этапе изучения химии. // Химия в школе.-2012.-№ 9.-С. 42-46
4. Запольских Г.Ю. Элективный курс "Химия в быту".// Химия в школе. - 2005.-№ 5.- с. 25-26
5. Золотавина Е.А. Кружок «Мир химии» для учащихся 5-6 классов. // Химия в школе.-2013.-№ 5.-С. 60-64
6. Пильникова Н.Н. Путешествие в мир интересных явлений. // Химия в школе.-2013.-№ 3.-С. 71-74
7. Пильникова Н.Н. Эксперимент на уроке по теме «Растворение. Растворимость. Растворы» // Химия в школе.-2011.-№ 9.-С. 60-64.
8. Полосин В.С., Прокопенко В.Г. Практикум по методике преподавания химии: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по спец. №2122 «Химия». – 6-е изд., пререраб. – М.: Просвещение, 1989. – 224 с.: ил.
9. Храмов В.А. Хроматографический анализ красителей. // Химия в школе.-2004.-№ 2.-С. 64-65
10. Тыльдсепп А.А., Корк В.А. Мы изучаем химию: Кн. для учащихся 7-8 кл. сред. Шк. – М.: Просвещение, 1988. – 96 с.: ил.

## Литература для обучающихся

1. Химия: Справ. Материалы. Учеб. пособие для учащихся / Ю.Д. Третьяков, В.И. Дайнеко, И.В. Казимирчик и др.; Под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Просвещение, 1984. – 239 с., ил.
2. Мир химии. Некоторые направления химической науки: общая характеристика. Опыты, таблицы. Великие химики: годы жизни. <http://www.chemistry.narod.ru/>
3. Химическая страничка. Материалы олимпиад по химии. Описание опытов. Свойства элементов. Химические свойства минералов. Словарь химических терминов. <http://www-windows-1251.edu.yar.ru/russian/cources/chem/>
4. Электронная библиотека по химии. Сборник российских научных и образовательных публикации по химии. Справочная информация и базы данных по химии. Материалы для школьников. Электронные учебники. Задания вступительных экзаменов по химии в МГУ. Задачи химических олимпиад. Мультимедиа-публикации. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary>

## Приложение

### Инструктивные карты к лабораторным, практическим работам

#### Лабораторная работа № 1 «Вещества и тела»

**Оборудование:** кусочки железа, алюминия, стекла, полиэтилена, сахар, вода, гвоздь, стеклянная трубочка, алюминиевая ложка, изображение снежинки, полиэтиленовый пакет.

**Задание 1** Заполните таблицу 1

Вещества	Предметы (Физические тела)

**Задание 2** Заполните таблицу 2. Для этого в правой части таблицы напишите названия веществ, из которых могут быть изготовлены приведенные физические тела.

Физические тела	Вещества		
Линейка			
Ложка			
Стакан			

**Задание 3** Заполните таблицу 3. Для этого в правой части таблицы напишите названия физических тел, которые могут состоять из указанных в левой части веществ.

Вещества	Физические тела		
Графит			
Алюминий			
Серебро			

**Задание 4** Найдите выигрышный путь (по типу «крестики-нолики») в предложенных ниже квадратах, если он составляет: а) вещество; б) физическое тело.

а)			б)		
Фарфоровая ваза	Медный колокол	Ложка	Глюкоза	Медная проволока	Древесная стружка
Железный гвоздь	Золото	Кусочек сахара	Сахар	Кусочек мела	Медный колокол
Уксусная кислота	Поваренная соль	Сера	Химическая колба	Водород	Кремний

## Лабораторная работа № 2

### «Моделирование молекул разных веществ»

**Цель:** моделирование атомов, молекул простых и сложных веществ.

**Задание 1** Из пластилина скатайте шарики разного цвета и размера: 3 больших красных, 4 маленьких синих – это модели атомов разного вида. Сколько химических элементов вы смоделировали? Сколько атомов?

**Задание 2** Соедините вместе поочередно: 2 красных шарика, 2 синих, 2 синих и 1 красный. Сколько моделей молекул у вас получилось? Сколько моделей молекул сложных веществ? Сколько моделей простых веществ?

**Задание 3** Смоделируйте самостоятельно молекулы простого и сложного веществ.

## Практическая работа № 1

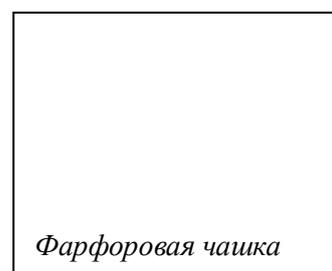
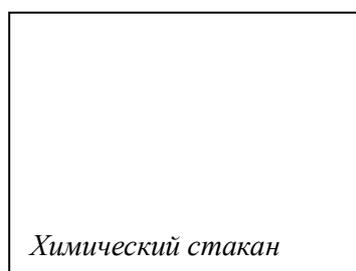
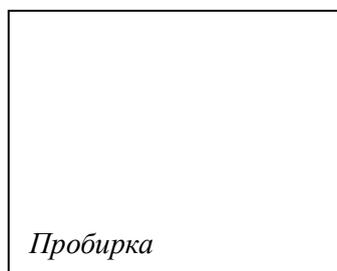
### «Знакомство с лабораторным оборудованием»

**Цель работы:** познакомиться с разными видами химической посуды и возможностями ее использования в химической лаборатории, изучить устройство лабораторного штатива и отработать навыки работы с ним.

**Оборудование:** набор химической посуды: пробирки, колбы (коническая, плоскодонная), химические стаканы, мерные цилиндры, фарфоровые чашечки, держатели для пробирок, штатив для пробирок, лабораторный штатив.

**Опыт № 1** «Знакомство с образцами химической посуды»

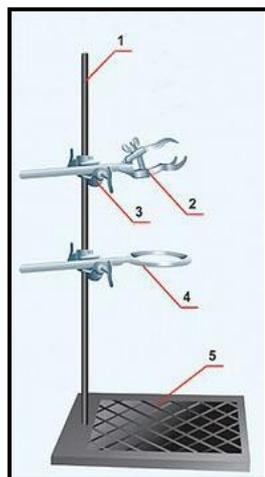
### Оформление работы



### Назначение

---

---



### Опыт №2 «Приемы обращения с лабораторным штативом»

1. Рассмотрите детали, из которых состоит металлический штатив: основание, стержень, муфта, лапка, кольцо.

2. Закрепите муфту на стержне штатива так, что бы закрепляющий ее винт был справа от стержня штатива, а лапка или кольцо лежали в углублении муфты.

3. Закрепите лапку в муфте.

4. Укажите основные составные части штатива.

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_

5. Закрепите в лапке штатива пробирку перпендикулярно поверхности стола.

**ОСТОРОЖНО! ПРОБИРКА НЕ ДОЛЖНА ЛОПНУТЬ!**

6. Поверните пробирку вместе с лапкой так, чтобы:

- пробирка оказалось под углом  $45^\circ$  к поверхности стола.
- поднимите пробирку и закрепите ниже и выше исходного положения

**Вывод:**

### Опыт №3. Приемы обращения со спиртовкой

**Цель:** изучить правила техники безопасности при работе со спиртовкой; изучить строение спиртовки и строение пламени, приемы обращения с лабораторным оборудованием.

**Оборудование:** набор химической посуды: спиртовка, спички, штатив с пробирками, пробиркодержатель, лучина, стакан с водой.

1. Рассмотрите спиртовку. Найдите ее составные части: резервуар, колпачок, трубку с диском, фитиль

**ПРОВЕРЬТЕ:**

- 1) *Правильность заполнения спиртовки на  $2/3$  ее объема спиртом.*
- 2) *Состояние фитиля: ровно подрезан, длина его над диском – 1,5 см.*

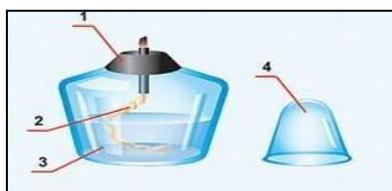
2. Зажгите спиртовку. Рассмотрите пламя. Сколько зон в пламени можно выделить? Исследуйте каждую зону пламени, внося в нее лучинку. В какой зоне лучинка быстрее загорается? Какой частью пламени следует пользоваться при нагревании?

3. Налейте в пробирку на  $1/5$  ее высоты воду. Поместите пробирку в держатель. Внесите пробирку в самую горячую часть пламени.

**ВНИМАНИЕ:** *Нагревайте осторожно сначала всю пробирку, а затем, не вынимая ее из пламени, ту часть, где находится вещество. Направляйте отверстие нагреваемой пробирки в сторону от себя и соседей.*

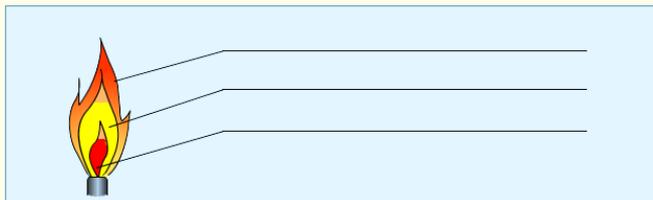
4. Погасите спиртовку, накрыв пламя колпачком.

5. Укажите основные составные части спиртовки.



- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_

6. Укажите свойства зон пламени спиртовки (яркость, температуру)



7. Сделайте вывод о проделанной работе:

---

---

### Лабораторная работа № 3

#### «Измерение массы тела и веществ с помощью весов и разновесов»

**Цель:** изучить приемы обращения с рычажными весами, проводить взвешивание веществ и тел разной массы.

**Оборудование и реактивы:** рычажные весы, разновесы, сахар, поваренная соль, скрепка, резинка.

**Задание** Проведите взвешивание различных веществ (сахар, поваренная соль) массой 1,5 г и тел (скрепка, резинка)

#### Инструкция

1. Подготовьте весы к работе.  
Вкрутите стержень в подставку. К концам стержня подвесьте чашки весов. Весы приведите в равновесие.
2. Проведите взвешивание предложенных вам различных веществ и тел. На левую чашку весов поместите тело (вещество), массу которого нужно определить, а на правую – гири, массы которых известны, и обозначены на них. Гири нужно брать так, чтобы установилось равновесие. Брать гири только пинцетом!
3. Подсчитайте общую массу гирь, уравновешивающих тело (вещество). Масса тела (вещества) равна массе этих гирь.
4. Запишите массы тел и веществ, используя обозначение массы.
5. Приведите свое рабочее место в порядок.

#### Дополнительные задания

1. Подберите с помощью разновесов следующие массы 250 мг, 125 мг, 400 мг, 40 мг, 200мг.
2. Какими гирями можно уравновесить на весах тело массой 22г 30 мг, 650 мг

**Лабораторная работа № 4**  
**«Исследование свойств веществ»**

**Цель работы:** исследовать физические свойства различных веществ, научиться работать со справочной литературой

**Оборудование и реактивы:** стеклянная палочка, спиртовка, держатель, стеклянная пластина, штатив; пробирки с веществами: водой, цинком (гран.), солью, железом (проволока).

**Ход работы:**

1. Рассмотрите вещества и опишите их свойства в таблице, сделайте вывод.
2. Данные характеристики можно получить, используя различные источники информации (учебные и справочные пособия, энциклопедии)

**Образец выполнения работы**

Свойства	Вещества			
	вода	железо	соль	цинк
Цвет	бесцветная	серый	белая	серебристо-белый
Агрегатное состояние	жидкое	твердое	твердое	твердое
Плотность	малая (1 г/см <sup>3</sup> )	высокая (7,874 г/см <sup>3</sup> )	высокая (2,2 г/см <sup>3</sup> )	высокая (7,1 г/см <sup>3</sup> )
T плавления	низкая (0 <sup>0</sup> C)	высокая (1539 <sup>0</sup> C)	высокая (800 <sup>0</sup> C)	высокая (419 <sup>0</sup> C)
T кипения	низкая (100 <sup>0</sup> C)	высокая (3200 <sup>0</sup> C)	высокая (1465 <sup>0</sup> C)	высокая (906 <sup>0</sup> C)
Блеск	нет	нет	нет	есть
Растворимость в воде		нет	хорошая	нет
Намагничивается	нет	да	нет	нет

**Вывод:**

**Исследовательская работа**  
**«Природные явления»**

**Цель:** научиться экспериментально проводить и распознавать физические и химические

**Оборудование:** пробирки, тигель, тигельные щипцы, спиртовка, спички, стеклянная трубка, парафин, медная пластина, мел, соляная кислота (p-p)

**Ход работы:**

1. Возьмите за один конец стеклянную трубку, внесите её в пламя спиртовки, держа горизонтально. Вращайте трубку. Когда стекло сильно

- накалится, попытайтесь согнуть трубку. Изменилось ли стекло? Получилось ли новое вещество при нагревании стеклянной трубки?
2. Положите кусочек парафина в тигель. Возьмите тигель тигельными щипцами. Внесите тигель с парафином в пламя спиртовки. Что происходит с кусочками парафина при нагревании? После остывания парафина рассмотрите парафин. Получилось ли новое вещество?  
**Вопрос:** В чем сходство явлений, которые вы наблюдали при проведении двух опытов? Сделайте вывод.
  3. Накалите в пламени спиртовки медную пластинку, держа её щипцами. Через некоторое время выньте пластинку из пламени. Образовалось ли новое вещество при накаливании меди?
  4. В пробирку положите небольшой кусочек мела, прилейте 1-2 мл соляной кислоты. Что наблюдаете? Образовалось ли новое вещество?

**Вопрос:** В чем сходство явлений, которые вы наблюдали при проведении двух опытов? Сделайте вывод.  
Результаты занесите в таблицу.

Что делала?	Что наблюдали?	Вывод

### Лабораторная работа № 5 «Разделение смесей»

**Цель:** познакомиться с разными способами разделения веществ.

**Оборудование и реактивы:** стаканы химические, делительная воронка, магнитные полосы, воронка, фильтры бумажные, стеклянные палочки, вода.

**Вариант 1** Вам выдана смесь растительного масла и воды. Предложите способ её разделения и осуществите его на практике.

**Вариант 2** Вам выдана смесь порошков железа и алюминия. Предложите способ её разделения и осуществите его на практике.

**Вариант 3** Вам выдана смесь порошка древесного угля и речного песка. Предложите способ её разделения и осуществите его на практике.

Какими методами вы предполагаете воспользоваться? На разнице каких свойств веществ они основаны? Из выданного лабораторного оборудования и посуды соберите необходимые приборы и выполните задание. Какие правила безопасности необходимо соблюдать в каждом случае? Заполните таблицу.

Что делали?	Почему?	Что наблюдали?

--	--	--

Сделайте выводы по результатам работы.

**Дополнительное задание.** У вас в рюкзаке смешалось содержимое двух порвавшихся пакетиков с солью и молотым перцем. Предложите способ разделения этой смеси.

### **Лабораторная работа № 6** **Бумажная хроматография**

**Цель:** разделить компоненты смеси с помощью бумажной хроматографии.

**Оборудование:** химический стакан (хроматографическая камера), полоска фильтровальной бумаги 4x12 см, этиловый спирт, уксусная кислота, вода (8:1:1), чернила из гелевых стержней разного цвета (красный, желтый, зеленый), препаровальная игла.

#### **Ход работы:**

1. На линию старта фильтровальной бумаги (2 см от нижнего края) препаровальной иглой нанесите пятно из смеси красителей (диаметр пятна менее 1 мм).
2. Поместите полоску фильтровальной бумаги в стакан со смесью этилового спирта, уксусной кислоты и воды (8:1:1) так, чтобы пятно находилось на 0,5 см выше растворителя.
3. После разделения красителей высушите хроматограмму на воздухе.
4. Сделайте рисунок разделения красителей.

**Вывод:**

### **Практическая работа № 2** **«Очистка загрязненной поваренной соли»** **(домашний эксперимент)**

**Цель работы:** закрепить знания о чистых веществах и смесях; практически провести очистку загрязненной поваренной соли.

**Оборудование и реактивы:** стакан, воронка, стакан с водой, ножницы, бумага фильтровальная, консервная крышка, смесь соли с песком.

#### **Ход работы:**

1. Растворите смесь песка и соли в воде;
2. Соберите прибор для фильтрования, из фильтровальной бумаги вырежьте фильтр и подгоните его под размер воронки;
3. Отфильтруйте смесь;
4. Налейте небольшое количество фильтрата на железную консервную крышку, проведите выпаривание на комнатной батарее
5. Ответьте на вопросы: а) каков характер разделяемых смесей?  
б) на чем основаны методы разделения?

По итогам проведенных опытов заполните таблицу, сделайте вывод.

Что делали?	Что наблюдали?	Выводы

**Вывод:**

### Практическая работа № 3

#### «Получение, соби́рание и распознавание углекислого газа»

**Цель:** получить углекислый газ и исследовать его свойства.

**Оборудование:** прибор для получения газов, стакан, лучинка, спички, известковая вода, мел, соляная кислота.

В Италии, близ Неаполя, есть знаменитая "Собачья пещера ". В ней непрерывно выделяется и скапливается внизу углекислый газ. Человек беспрепятственно может зайти в эту пещеру, для собаки же такая прогулка кончается плохо». Почему?

#### Ход работы:

1. Возьмите прибор для получения газов, положите в него небольшой кусочек мела и прилейте выданное вам количество соляной кислоты. Конец газоотводной трубки введите в пустой стакан и еще некоторое время получайте газ.
2. Внесите в стакан с углекислым газом горящую лучинку. Что наблюдаете?
3. Конец газоотводной трубки внесите в стакан с известковой водой. Что наблюдаете?
4. По итогам проведенных опытов заполните таблицу, сделайте вывод.

Что делали?	Что наблюдали?	Выводы

### Лабораторная работа № 7

#### «Растворимые и нерастворимые вещества в воде»

**Цель:** ознакомиться с понятием «растворимость», изучение растворимости веществ при разной температуре.

**Оборудование:** химические стаканы, шпатели, стеклянные палочки, сахар, растительное масло, мел, безводный медный купорос, холодная и горячая вода.

**Задание 1** Даны вещества: сахар, растительное масло, мел, безводный медный купорос. Докажите опытным путем, какое из них хорошо растворяется в воде при нормальных условиях.

Результаты занесите в таблицу.

Название вещества	Агрегатное состояние	Цвет	Растворимость в воде	Цвет раствора

Какое вещество (из выданных) растворимое, какое – малорастворимое, какое – нерастворимое? Ответ обоснуйте.

В какой пробирке находится раствор? Какой основной признак раствора? Где находятся взвеси? (Какая взвесь представляет собой эмульсию, а какая – суспензию?)

**Задание 2** Определите, в какой воде быстрее растворяются кристаллы безводного медного купороса: в холодной или горячей?

**Сделайте выводы.**

#### **Практическая работа № 4 «Очистка воды в походных условиях»**

**Цель:** сконструировать прибор для очистки воды и очистить загрязненную воду.

**Оборудование:** пластиковые бутылки, ножницы, загрязненная вода песком, опилками, чернилами, стаканы химические, спиртовка, спички, пробиркодержатель, пробирки, фильтровальная бумага, бинт, песок, капрон, активированный уголь, кристаллы перманганата калия.

#### **Ход работы:**

1. Получите у учителя образец загрязненной воды.
2. Внимательно изучите внешний вид образца воды: цвет, запах, прозрачность, наличие твердых частичек или загрязнений. Внесите наблюдения в таблицу.

Объект наблюдения	Цвет	Прозрачность	Запах	Наличие загрязнений
Вода до очистки				
Вода после очистки				

3. Предложите способ очистки загрязненной воды.  
**Группа 1** Очистите воду загрязненную песком.  
**Группа 2** Очистите воду загрязненную опилками.  
**Группа 3** Очистите воду загрязненную чернилами.
4. Сконструируйте прибор для очистки воды в походных условиях из пластиковых бутылок, в качестве фильтра используйте подручный материал: фильтровальная бумага, бинт, песок, капрон, активированный или древесный уголь.
5. Очистите воду. Оцените внешний вид жидкости.
6. Проведите обеззараживание воды разными способами.

Сделайте вывод.

### Практическая работа № 5 «Выращивание кристаллов соли» (домашний эксперимент)

**Цель:** провести самостоятельные наблюдения и описать их, научиться выращивать кристаллы.

**Оборудование:** банка (1л) – 2 шт, толстая нить, стеклянная палочка для перемешивания, палочка для закрепления нити, фильтр, воронка, порошок медного купороса  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  или поваренной соли  $\text{NaCl}$ .

#### Ход работы:

1. В литровую банку налейте горячей воды порциями, перемешивая, насыпайте в неё соль до тех пор, пока она не прекратит растворяться.
2. Отфильтруйте полученный раствор соли через воронку с ватой в банку, укутанную полотенцем (остывание должно быть медленным) и закройте её.
3. Через 2-3 часа, когда раствор остынет, внесите в него кристаллик соли, подвешенный на нитке (затравку), таким образом, чтобы она не касалась стенок и дна стакана.
4. После того как ввели затравку, прикройте сосуд крышкой и оставьте на продолжительное время. Чтобы вырос крупный кристалл, потребуется несколько дней или даже недель.
5. Наблюдайте за образованием кристаллов. *(К концу первого дня на самой нитке и затравке уже образуются первые маленькие кристаллы).*

**Внимание:** не трясите нить, не трогайте кристалл руками!

6. Когда кристалл вырастет достаточно большим, (примерно через месяц) выньте его из раствора, обсушите мягкой тряпочкой или бумажной салфеткой, обрежьте нитку и покройте грани кристалла бесцветным лаком, чтобы предохранить от «выветривания» на воздухе. *(Обратите внимание на его цвет и форму).*
7. Сфотографируйте или зарисуйте образовавшийся кристалл.
8. *Изучите свой кристалл, и ответьте на вопросы:*
  - Сколько дней вы выращивали кристалл?
  - Какова его форма?
  - Какого цвета кристалл?
  - Прозрачный он или нет?
  - Размеры кристалла: высота, ширина, толщина.
9. Все результаты проделанной работы оформите в тетради.

Заполните таблицу «Наблюдения за образование кристалла»

Параметры	1-й день	2-ой день	3-й день	7-ой день	14-й день	30-й день
Размеры кристалла						
Форма кристалла						

10. Сделайте вывод о том, почему растут кристаллы и каково их значение в природе и жизни человека.

**Практическая работа № 6**  
**«Приготовление раствора сахара и определение массовой доли его в растворе»**

**Цель:** приготовить раствор сахара и рассчитать его массовую долю в растворе.

**Оборудование:** весы с разновесами, мерный цилиндр, химический стакан (100 мл), стеклянная палочка, вода, сахар (1 чайная ложка).

**Ход работы:**

1. Отмерьте мерным цилиндром 50 мл воды и налейте её в химический стакан емкостью 100 мл.
2. Чайную ложку сахара взвесьте на лабораторных весах. Поместите сахар в стакан с водой и перемешайте раствор стеклянной палочкой до полного растворения.
3. Рассчитайте массовую долю сахара в растворе, используя формулу для расчета.

$$W = m(\text{сахара}) / m(\text{раствора}) \times 100\%$$

$$m(\text{раствора}) = m(\text{сахара}) + m(\text{воды})$$

$$m(\text{воды}) = V \times \rho, \text{ где плотность воды примите равной } 1 \text{ г/мл.}$$

**Вывод:**

**Лабораторная работа № 8**  
**«Изучение органолептических показателей воды»**

**Цель:** изучить органолептические показатели воды.

**Оборудование:** стаканы химические, пробирки, стеклянный цилиндр, пробы воды.

**Определение цвета воды**

**Опыт № 1** Заполните пробирку водой. Отметьте цвет воды, сравните его с белым фоном бумаги (бурый, светло-коричневый, желтый, светло-желтый, бесцветный). Цвет рассматривают при дневном освещении, сбоку, затем сверху. Цвет воды в источниках хозяйственного водоснабжения не должен обнаруживаться в столбике 20 см, в водоёмах культурно-бытового назначения – 10 см.

**Определение прозрачности воды**

Мерой прозрачности служит высота столба воды, при которой можно наблюдать напечатанный на белой бумаге шрифт средней жирности высотой 3.5 мм. Результаты выражаются в сантиметрах с указанием способа измерения.

**Опыт № 2** Для опыта нужен прозрачный плоскодонный стеклянный цилиндр диаметром 2 – 2,5 см, высотой 30 – 35 см. Установите цилиндр на печатный текст и вливайте исследуемую воду, следя за тем, чтобы можно было прочесть через воду напечатанный текст. Отметьте, на какой высоте исчезнет видимость шрифта. Измерьте высоты столбцов воды линейкой и выразите прозрачность воды в сантиметрах. Сделайте выводы.

### Определение запаха воды

Запах воде придают вещества, которые попадают в неё естественным путём или со сточными водами. Характер запаха и его интенсивность определяют при 20 и 60 °С, используя данные таблицы, интенсивность запаха природных вод не должна превышать 2 балла.

### Интенсивность запаха воды

Балл	Интенсивность запаха
0	Отсутствует
1	Очень слабый
2	Слабый
3	Ощутимый, что дает повод относиться к воде с подозрением
4	Отчетливый (можно определить его характер) – неприятный и может быть причиной отказа от питья
5	Очень сильный – делает воду непригодной для питья

Запах воды следует определять в помещении, где воздух не имеет постороннего запаха.

Характер запаха воды:

- *ароматический* (огуречный, цветочный);
- *болотный* (илистый, тинистый);
- *гнилостный* (фекальный, сточной воды);
- *древесный*;
- *землистый* (прелый, свежевспаханной земли, глинистый);
- *плесневый* (затхлый, застойный);
- *рыбий* (рыбы, рыбьего жира);
- *сероводородный* (тухлых яиц);
- *травянистый* (скошенной травы, сена);
- *неопределённый* (не подходящий под предыдущие определения).

**Опыт № 3** Закройте пробирку с водой пробкой и интенсивно встряхните. Откройте пробирку и осторожно понюхайте воду. Отметьте интенсивность и характер запаха. Закрепите пробирку в держателе и осторожно нагрейте воду примерно до 60 °С. Оцените запах воды и его интенсивность.

### Определение вкуса воды

Вкус воды определяется растворенными в ней веществами и различается по характеру и интенсивности.

Различают четыре основных вида вкуса: соленый, кислый, сладкий, горький. Все другие виды вкусовых ощущений называются привкусами (щелочной, металлический, вяжущий и т.п.).

Интенсивность вкуса и привкуса определяют при 20 °С и оценивают по пятибалльной системе, согласно требованиям таблицы

#### Интенсивность вкуса воды

Интенсивность вкуса	Характер появления вкуса	Оценка интенсивности, балл
Нет	Вкус и привкус не ощущается	0
Очень слабая	Вкус и привкус не ощущаются потребителем, но обнаруживаются при лабораторном исследовании	1
Слабая	Вкус и привкус замечаются потребителем, если обратить на это его внимание	2
Заметная	Вкус и привкус легко замечаются и вызывают неодобрительный отзыв о воде	3
Отчетливая	Вкус и привкус обращают на себя внимание и заставляют воздержаться от питья	4
Очень сильная	Вкус и привкус настолько сильные, что делают воду непригодной к употреблению	5

На основании проведенных опытов заполните таблицу и сделайте вывод о качестве воды.

#### Характеристика качества воды

№ пробы	Цвет	Запах		Прозрачность, см	Вкус
		при обычных условиях	при 60 °С		
№ 1					

**Вывод.**

#### Лабораторная работа № 9

##### «Изменение окраски индикаторов в различных средах»

**Цель:** провести самостоятельные наблюдения изменения окраски индикаторов в различных средах.

**Оборудование:** штатив с пробирками, растворы кислот, щелочей, стирального порошка, пищевой соды, фенолфталеина, лакмуса, метилоранжа.

##### Ход работы:

1. Налейте в одну из пробирок 1- 2 мл соляной кислоты, во вторую – 1- 2 мл раствора гидроксида натрия, в третью – 1-2 мл дистиллированной воды. В каждую пробирку добавьте 1-2 капли лакмуса. Отметьте изменение цвета индикатора в каждой пробирке.

2. То же самое проделайте с фенолфталеином и метиловым оранжевым. Результаты занесите в таблицу.

### Изменение окраски индикаторов в различных средах

Индикатор	Цвет индикатора в среде		
	щелочной	нейтральной	кислой
Лакмус			
Фенолфталеин			
Метиловый оранжевый			

3. Сделайте вывод об изменении окраски индикаторов в различных средах.  
4. Опытным путем определите среду выданных вам растворов: стирального порошка, пищевой соды, лимонной кислоты.

Вещества	Индикатор	Окраска индикатора	Среда
Стиральный порошок (р-р)			
Пищевая сода (р-р)			
Лимонная кислота			

5. Сделайте вывод.

### Лабораторная работа № 10

#### «Изучение индикаторных свойств различных растений»

**Цель:** приготовление вытяжки природных индикаторов и наблюдение изменения их цвета под действием кислот и щелочей, приготовление индикаторной бумаги.

**Реактивы и оборудование:** клубника, корнеплод столовой свеклы, краснокочанная капуста, ступка, пестик, штатив с пробирками, фильтр, воронка, стакан.

**1 группа** – ягоды клубники

**2 группа** – краснокочанная капуста

**3 группа** – корнеплод столовой свеклы

#### Ход работы:

Приготовление вытяжки.

1. Растереть ягоды клубники (листья краснокочанной капусты, кусочки свеклы) в ступке.
2. Добавить около 10 мл воды, размешать стеклянной палочкой.
3. Отфильтровать раствор в чистую пробирку (стакан).

**Отметьте цвет вытяжки:** \_\_\_\_\_

**Индикаторные свойства антоцианов.**

**Оборудование и реактивы:** антоциановая вытяжка, 1% соляная кислота, 1% раствор гидроксида натрия, индикаторная бумага, пробирки.

#### **Ход работы.**

1. В три пробирку отлить по 2-3 мл вытяжки пигментов.
2. В первую добавить 1-2 капли соляной кислоты.
3. Во вторую – 1-2 капли раствора гидроксида натрия.
4. Третья – контрольная.
5. Контролировать изменение цвета..
6. Результаты занести в таблицу.

#### **Изменения цвета вытяжки в зависимости от среды раствора**

<b>Цвет вытяжки</b>	<b>Среда раствора</b>
	Кислая
	Нейтральная
	Щелочная

**Вывод:**

происходит изменение цвета вытяжки в зависимости от среды раствора от \_\_\_\_\_ цвета до \_\_\_\_\_ .

#### **Приготовление индикаторной бумаги**

1. Пропитайте полоски фильтровальной бумаги вытяжками растений.
2. Высушите полученную индикаторную бумагу.
3. Испытайте индикаторную бумагу в растворе соляной кислоты и гидроксида натрия.
4. Сделайте вывод.

### **Практическая работа № 7**

#### **« Определение среды моющих средств с помощью растительных индикаторов»**

**Цель:** определить среду моющих средств с помощью растительных индикаторов и дать рекомендации по использованию их в быту

**Реактивы и оборудование:** вытяжка краснокочанной капусты, ступка, пестик, штатив с пробирками, стакан, водные растворы «Миф», «FAIRY», «Pril».

В настоящее время в магазинах представлен огромный ассортимент моющих средств, на этикетках которых указывается, что они не оказывают негативного воздействия на кожу рук. Так ли это, можно определить с помощью приготовленных индикаторов.

Поверхностный слой кожи – эпидермис – покрыт микроскопически тонким слоем – кислотной мантией. В эпидермисе протекает множество биохимических процессов. В результате образуются кислоты – молочная, лимонная. Плюс к этому – кожное сало, пот. Все это и составляет кислотную мантию кожи. Следовательно, нормальная кожа имеет кислотную среду.

### Ход опыта

1. В пробирку с водным раствором «Миф» добавить 1-2 мл вытяжки из краснокочанной капусты. Отметить цвет раствора. Сделать вывод о характере среды раствора.
2. В пробирку с водным раствором «FAIRY» добавить 1-2 мл вытяжки из краснокочанной капусты. Отметить цвет раствора. Сделать вывод о характере среды раствора.
3. В пробирку с водным раствором «Pril» добавить 1-2 мл вытяжки из краснокочанной капусты. Отметить цвет раствора. Сделать вывод о характере среды раствора.
4. Дайте рекомендации по использованию данных моющих средств хозяйками.

### Реакция среды растворов моющих средств для посуды

Моющее средство для посуды	Растительный индикатор	Окраска индикаторов	Среда раствора
«Миф»	Отвар краснокочанной капусты		
«FAIRY»	Отвар краснокочанной капусты		
«Pril»	Отвар краснокочанной капусты		

**Вывод:**