



Автономная некоммерческая организация
дополнительного образования
«Школа технологий эффективного обучения»

Утверждена
Педагогическим Советом
Протокол №1 от 26 августа 2025г.
Директор Т.В.Ракицкая



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«СЕМЕЙНЫЕ КЛАССЫ»

МОДУЛЬ: «ХИМИЯ. СТАРТ В НАУКУ»

Направленность: естественно - научная

Возраст: 13-15 лет

Срок реализации: 1 год

Количество часов: 68 часов

*Составитель: педагог дополнительного образования
АНО ДО "ШКОЛА ТЭО" Т.В.Ракицкая,
не опубликована, 2025г.*

I. Общая характеристика программы

- 1.1 Пояснительная записка
- 1.2 Нормативно-правовые основания разработки программы.
- 1.3 Актуальность программы
- 1.4 Цели и задачи программы
- 1.5 Планируемые результаты освоения программы: личностные, метапредметные, предметные результаты
- 1.6 Трудоемкость
- 1.7 Язык обучения

II. Содержание программы

- 2.1. Учебный план
- 2.2. Календарный учебный график
- 2.3. Рабочая программа разделов (модулей)

III. Организационно-педагогические условия реализации программы

- 3.1. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимое для освоения программы.
- 3.2. Форма обучения.
- 3.3. Режим занятий
- 3.4. Материально-технические условия реализации программы
- 3.5. Требования к кадровым условиям реализации программы

IV. Оценка качества освоения образовательной программы

- 4.1. Текущий контроль успеваемости
- 4.2. Промежуточная аттестация
- 4.3. Итоговая аттестация обучающихся

V. Методические материалы

I. Общая характеристика программы

1.1 Пояснительная записка

В процессе работы учащиеся овладевают навыками научно-исследовательской деятельности, знакомятся с реальными, живыми объектами природы, учатся самостоятельно познавать явления и процессы, происходящие в природе в разные сезоны года, изучают взаимосвязи живых и неживых компонентов природы, а также влияние человеческой деятельности на естественные экосистемы.

1.2 Нормативно-правовые основания разработки программы

- Федерального закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ; - постановлением Правительства РФ от 28 октября 2013 г. № 966 "О лицензировании образовательной деятельности";
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 09 ноября 2018 г. N196 —Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам;
- приказа Рособнадзора от 29.05.2014 № 785 «Об утверждении требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно телекоммуникационной сети "Интернет" и формату представления на нем информации»;
- приказа Минобрнауки России от 22.09.2015 № 1040 «Об утверждении общих требований к определению нормативных затрат на оказание государственных (муниципальных) услуг в сфере образования, науки и молодежной политики, применяемых при расчете объема субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного (муниципального) задания на оказание государственных (муниципальных) услуг (выполнения работ) государственным муниципальным учреждениям;
- приказа Минобрнауки России от 22.12.2014 № 1601 «О продолжительности рабочего времени (нормах часов педагогической работы за ставку заработной платы) педагогических работников и о порядке определения учебной нагрузки педагогических работников, оговариваемой в трудовом договоре»;
- приказа Минобрнауки России от 11.05.2016 № 536 «Об утверждении Особенности режима рабочего времени и времени отдыха педагогических и иных работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность»; - методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242;
- СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- приказа Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

1.3 Актуальность программы.

Химия - это предмет, который может стать источником знаний о процессах в

окружающем мире, так как только при изучении химии мы знакомимся с составом веществ нашей Земли. Благодаря этому мы узнаем, каким образом эти вещества влияют на процессы жизнедеятельности организма, да и в целом на саму жизнь человека. Дети уже по природе своей исследователи. С большим интересом они участвуют в самых разных исследовательских делах.

Новизна программы состоит в том, что большая часть работы ведется в виде практических занятий и лабораторных работ, экскурсий на которых обучающиеся смогут овладеть методами инструментальных исследований, совершенствуют практические умения, способность ориентироваться в мире разнообразных химических материалов, осознают практическую ценность химических знаний, их общекультурное значение для образованного человека. Решение задач различного содержания является неотъемлемой частью химического образования. Решение задач воспитывает у учащихся трудолюбие, целеустремленность, способствует осуществлению связи обучения с жизнью, профессиональной ориентации, вырабатывает мировоззрение, формирует навыки логического мышления. При этом происходит расширение кругозора учащихся, так как они познают основы взаимоотношений природы и человека.

1.4 Цель и задачи программы:

Цель программы является: формирование у учащихся интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков по лабораторной технике.

Задачи:

Личностные:

- воспитать бережное отношение ко всему живому, любовь к природе, отношение к природе как к общечеловеческой ценности;
- формировать ответственное отношение к работе в группе, ведению исследовательской и проектной деятельности;
- воспитать коммуникативные навыки, умения адекватно вести себя в стрессовой ситуации.

Метапредметные:

- формирование навыков и умений научно-исследовательской деятельности;
- формирование у учащихся навыков безопасного и грамотного обращения с веществами;
- формирование практических умений и навыков разработки и выполнения химического эксперимента;
- продолжить развитие познавательной активности, самостоятельности, настойчивости в достижении цели, креативных способностей учащихся;
- продолжить формирование коммуникативных умений; формирование презентационных умений и навыков;
- на примере химического материала начать развитие учебной мотивации школьников на выбор профессии, связанной с химическим производством;
- дать возможность учащимся проверить свои способности в естественно образовательной области.
- формирование основных методов решения нестандартных и олимпиадных задач по химии

В ходе исследовательской работы на занятиях ребята обучаются:

- правилам безопасности работы в лаборатории и обращения с веществами;
- определять качественный состав, а также экспериментально доказывать физические и химические свойства исследуемых веществ;

□ получать растворы с заданной массовой долей и молярной концентрацией, работать с растворами различных веществ;

- самостоятельно ставить задачи и видеть
- проблему; работать с литературными
- источниками;
- планировать, учитывать, контролировать, оценивать свою работу;
- овладевать навыками конструктивного общения, что включает: умение выступать перед публикой, связно излагать свои мысли в процессе полемики, аргументировано говорить, владеть вниманием аудитории, выслушивать других, задавать вопросы по проблемам выступления, с достоинством выходить из острых ситуаций.

1.4 Планируемые результаты

В результате прохождения программного материала, учащийся должны **знать**:

- химический элемент;
- применение химии в хозяйственных целях;
- основные требования к проектным и исследовательским работам; способы решения нестандартных задач
- правила безопасной работы в кабинете химии;
- изучение правил техники безопасности и оказания первой помощи; правила обращения с веществами;
- правила работы с лабораторным оборудованием; □ порядок организации рабочего
- места.
- правила безопасности работы в лаборатории и обращения с веществами; правила сборки и работы лабораторных приборов;
- определение массы и объема веществ;

Учащиеся должны **уметь**:

- определять цель, выделять объект исследования, овладеть способами регистрации полученной информации, ее обработки и оформления;
- пользоваться информационными источниками: справочниками, интернетом, учебной литературой.
- осуществлять лабораторный эксперимент, соблюдая технику безопасности;
- работать со стеклом и резиновыми пробками при приготовлении приборов для проведения опытов;
- определять качественный состав, а так же экспериментально доказывать физические и химические свойства исследуемых веществ;
- находить проблему и варианты ее решения;
- работать в сотрудничестве с членами группы, находить и исправлять ошибки в работе других участников группы;
- уверенно держать себя во время выступления, использовать различные средства наглядности при выступлении.
- вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения, найти компромисс; проводить соцопрос населения: составлять вопросы, уметь общаться.

Учащиеся должны **владеть**:

Навыками обработки полученной информации и оформлять ее в виде сообщения, реферата или компьютерной презентации. Навыками экспериментального проведения химического анализа.

Мониторинг результатов выполнения целей и задач программы предполагает наблюдение за деятельностью учащихся на уроках, отслеживание количества учащихся, занимающихся исследовательской и проектной деятельностью и её результативности.

Базовый уровень.

Учащийся должен знать:

- правила экономного расхода горючего и реактивов;
- порядок организации своего рабочего места;
- Правила экономного расхода горючего и реактивов
- Необходимость умеренного употребления витаминов, белков, жиров и углеводов для здорового образа жизни человека;
- Пагубное влияние некоторых пищевых добавок на здоровье человека;
- Качественные реакции на белки, углеводы;

Учащиеся приобретают следующие умения и навыки:

- определять цель, выделять объект исследования;
- осуществлять кристаллизацию, высушивание, выпаривание, определять плотность исследуемых веществ
- наблюдать и изучать явления и свойства;
- описывать результаты наблюдений;
- создавать необходимые приборы;
- представлять результаты исследований в виде таблиц и графиков; □ делать выводы;
- обсуждать результаты эксперимента, участвовать в дискуссии, уверенно держать себя во время выступления, использовать различные средства наглядности при выступлении; □ осуществлять проектную деятельность.
- осуществлять с соблюдением техники безопасности демонстрационный и лабораторный эксперимент;
- осуществлять кристаллизацию, высушивание, выпаривание, определять плотность исследуемых веществ;
- иметь необходимые умения и навыки в мытье и сушке химической посуды;
- получать растворы с заданной массовой долей и молярной концентрацией, работать с растворами различных веществ;
- находить проблему и варианты ее решения;
- организовать свой учебный труд, пользоваться справочной и научно- популярной литературой;
- писать рефераты, придерживаясь определенных требований;
- работать в сотрудничестве с членами группы, находить и исправлять ошибки в работе других участников группы;
- вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения, найти компромисс;
- уверенно держать себя во время выступления, использовать различные средства наглядности при выступлении
- выполнять несложные химические опыты, пользоваться химической посудой, реактивами, нагревательными приборами;
- оказывать меры первой помощи;
- наблюдать и изучать явления и свойства;
- уметь составлять уравнения, характеризующие свойства веществ;;
- решать задачи разных типов;
- □ составлять отчет о работе; осуществлять проектную деятельность.

Программа способствует:

Формированию интереса к учебно-исследовательской деятельности, как необходимой составляющей обучения и первоначальных умений и навыков проведения исследований;
Реализации механизма включения учащихся в опытно-экспериментальную работу;
Обеспечению широкой возможности для «трансляции» личностных, творческих качеств;
Формированию нового способа действий, с усвоенным старым индивидуальным опытом, с новыми требованиями его применения.

1.6 Трудоемкость образовательной программы составляет 68 часов в год.

Трудоёмкость настоящей образовательной программы включает все виды учебной работы обучающегося, а также время, отводимое на текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую аттестацию.

1.7 Язык обучения Обучение по образовательной программе ведется на русском языке

II. Содержание программы «Химия. Старт в науку»

2.1 Учебный план

№ п.п.	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)	Объем дополнительной общеобразовательной программы в академических часах (работа обучающихся в Системе дистанционного обучения)				Форма промежуточной аттестации
		Всего	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем			
			Лекции	Практические занятия	Итоговая аттестация	
1	Химический калейдоскоп	20	20			Защита проекта
2	Вездесущая химия	12	10	2		
3	Химическая лаборатория	20	5	15		
4	Логика	8	4	4		
5	Проектноисследовательская деятельность	8	4	4		
	Итого	68	0	68		

2.2 Календарный учебный график

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 занятия

Продолжительность занятия: 40 минут

Перемена: 10 минут

34 учебные недели

2.3 Рабочая программа разделов (модулей)

Химический калейдоскоп

(20 часов)

1. Вводное занятие. Знакомство с учащимися, анкетирование: (что привело тебя в кружок —Юный химик!). Знакомство кружковцев с их обязанностями и оборудованием рабочего места, обсуждение и корректировка плана работы кружка, предложенного учителем. Краткие сведения из истории развития химической науки от отдельных знаний до целенаправленного изучения веществ и процессов. Химия – наука о веществах. Вещества вокруг нас.

Практикум «Описание физических свойств веществ»

«Физические и химические явления»

2. Именем Менделеева, или Дом, в котором «живут» химические элементы Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева. История открытия периодического закона.

3. «Самое удивительное на планете вещество-вода» Распределение воды на Земле. Водные ресурсы страны. Вода в быту, промышленности, сельском хозяйстве, природе. Аномальные свойства воды. Дистиллированная вода. Тяжелая вода. Основные источники загрязнения водных бассейнов, последствия загрязнения. Меры борьбы с загрязнением бассейнов. Методы очистки воды. Перспективы развития водоочистки. Методы обработки воды. Проблема пресной воды, пути ее получения. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. Медицинские работники - Беседа с приглашением специалиста. Профессии, связанные с медициной: врачи различной специальности, медсёстры, лаборанты.

Профессия фармацевта и провизора Экскурсия в аптеку. Профессия фармацевта и провизора. Производство лекарств

Кто готовит для нас продукты питания? Пищевая промышленность и её специалисты: технологи и многие другие Онлайн – экскурсия по Нефтехимической компании «СИБУР Холдинг».

II. Вездесущая химия

(12 часов)

1. Экскурсия по кухне.

Поваренная соль и её свойства. Применение хлорида натрия в хозяйственной деятельности человека. Когда соль – яд.

2. Домашняя аптечка.

Лекарственные препараты. Домашняя аптечка, ее содержимое. Правила использования хранения лекарств. Качественные реакции на функциональные группы.

Аптечный йод и его свойства. Почему йод надо держать в плотно закупоренной склянке.

Демонстрационный опыт «Возгонка йода»

«Зелёнка» или раствор бриллиантового зелёного. Необычные свойства обычной зелёнки.

3. Ванная комната или умывальник.

Мыло. Отличие хозяйственного мыла от туалетного.

III. Химическая лаборатория

(20 часов)

1. Знакомство с химической лабораторией и изучение правил техники безопасности. Правила безопасной работы в кабинете химии, изучение правил техники безопасности и оказания первой помощи, использование противопожарных средств защиты. *Игра* по технике безопасности.

2. Знакомство с лабораторным оборудованием. Ознакомление учащихся с классификацией и требованиями, предъявляемыми к хранению лабораторного оборудования, изучение технических средств обучения, предметов лабораторного оборудования. Техника демонстрации опытов (на примерах одного - двух занимательных опытов).

3. Хранение материалов и реактивов в химической лаборатории. Знакомство с различными видами классификаций химических реактивов и правилами хранения их в лаборатории

4. Взвешивание, фильтрование и перегонка. Ознакомление учащихся с приемами взвешивания и фильтрования, изучение процессов перегонки. Изготовление простейших фильтров из подручных средств. Разделение неоднородных смесей отстаиванием, фильтрованием, выпариванием, дистилляцией. Очистка веществ от примесей

5. Составление таблиц, отражающих классификацию веществ, изготовление этикеток неорганических веществ, составление списка реактивов, несовместимых для хранения.

6. Ознакомление с техникой выполнения общих практических операций наливание жидкостей, перемешивание и растворение твердых веществ в воде.

7. Изучение физических свойств веществ (железа, серы, алюминия, воды).

8. Признаки химических реакций.

9. Очистка загрязненной поваренной соли

Практикум исследование: Анализ воды по органолептическим признакам. Анализ почвы

IV. Проектно - исследовательская деятельность **(8 часов)**

1. Кристаллогидраты. Кристаллическое состояние. Свойства кристаллов, строение и рост кристаллов.

Проектная (исследовательская) работа. Получение кристаллов солей из водных растворов методом медленного испарения и постепенного понижения температуры раствора (хлорид натрия, медный купорос, сахар).

2. Оформление проектной (исследовательской) работы. Требования и оформление. Объем, содержание.

3. Защита работ. Подготовка к защите. Защита.

V. Логика

(8 часов)

Занятие - игра «Мыльные пузыри» Конкурсы: Кто надует самый большой пузырь, кто надует много маленьких пузырей Чей пузырь долго не лопнет
 Построение фигуры из пузырей Надувание пузыря в пузыре.

Подготовка к Игре «Счастливый случай».

Подготовка учащихся к проведению игры. *Игра. «Счастливый случай»*

“Химический маршрут” по теме —Виды посуды в химической лаборатории

Интеллектуальная химия. Составление кроссвордов, ребусов, проведение игр

III. Организационно-педагогические условия реализации программы

3.1 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимое для освоения программы.

Данная программа не предусматривает каких-либо требований к уровню подготовки обучающихся, кроме возрастных. На момент поступления на обучение ребёнку должно быть не менее 12,5 лет. Данное требование обусловлено тем, что содержание и виды деятельности, предусмотренные данной программой составлены с учетом возрастных и физиологических особенностей среднего школьного возраста.

3.2. Форма обучения – очная

3.3. Режим занятий – 1 раз в неделю, 2 занятие в день по 40 минут, перемена 10 минут.

3.4. Материально-технические условия реализации программы

Компьютер мультимедийный с выходом в интернет, Ноутбук - 1

Проектор, экран -1

Фотоаппарат -1

Лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по естествознанию - 1

Аквариум – 1

Комплект лабораторного оборудования и мерной посуды из стекла – 5

Комплект реактивов по неорганической химии – 1

Комплект реактивов по органической химии – 1

Комплект реактивов минеральных удобрений – 1

Лабораторные электронные весы – 1

Цифровой микроскоп – 1

Вытяжной шкаф – 1

Шкаф для реактивов – 1

Тумба мойка с раковиной – 1

Доска для сушки посуды – 1

Стол лабораторный – 10

Стол учительский – 1

Стул ученика – 20

Цифровые образовательные ресурсы:

Мультимедийные диски с информационно – справочным материалом, рассчитанные на различные формы познавательной деятельности, в том числе исследовательскую проектную работу. Аудио и видео материалы
Химические игры

Наглядный материал:

- 1.Комплект таблиц по органической химии.
- 2. Комплект таблиц по неорганической химии.
- 3. Таблица «Генетическая связь между классами органических веществ»
- 4. Таблица «Генетическая связь между классами неорганических веществ» □
- 5. Набор учебно- познавательной литературы

3.5. Требования к кадровым условиям реализации программы

Реализовывать программу может педагог, имеющий среднее специальное или высшее педагогическое образование по химии, обладающий достаточными теоретическими знаниями и опытом практической деятельности в области основного общего образования, медицины и воспитания подростков.

IV. Оценка качества освоения образовательной программы

Формы контроля результативности обучения

Отслеживание результативности освоения программы курса осуществляется следующим образом:

- самооценка обучающихся на основе собеседования, оценивания с помощью
- выполнение практических и проектных работ;
- выставки полученных результатов деятельности на занятиях;
- участие в конкурсах проектных и исследовательских работ в рамках Дня Науки, предметных недель «Школьной лиги РосНАНО», региональных и др. уровней;
- диагностика предметных и метапредметных результатов.

V. Методические материалы

1. Пичугина Г.В. Повторяем химию на примерах и повседневной жизни. Сборник заданий для старшеклассников и абитуриентов с ответами и решениями. – М.:АРКТИ, 1999.
2. Мир химии. Занимательные рассказы о химии: Сост.: Смирнов Ю.И. – СПб.: ИКФ «МиМЭкспресс», 1995.
3. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека – М.: Дрофа, 2004.
4. Аликберова Л. Занимательная химия: Книга для учащихся, учителей и родителей. – М.: АСТ-ПРЕСС, 1999.
5. О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов, А.А. Карцова Органическая химия 10 класс / М., Дрофа, 2005.
6. Костин А. А. Популярная нефтехимия. Увлекательный мир химических процессов / Костин Андрей. — М. : Ломоносовъ, 2013. — 176 с. ISBN 978-5-91678-167-0

7. Яковишин Л.А. Химические опыты с жевательной резинкой // Химия в shk. – 2006. – № 10. – С. 62–65.
8. И.Н. Чертиков П.Н. Жуков Химический Эксперимент. – М.: Просвещение 1999.
9. Леенсон И.А. Занимательная химия. – М.: РОСМЭН, 1999.
10. Воскресенский П.И., Неймарк А.М. Основы химического анализа .- М.: Просвещение, 1999.
11. Хомченко Г.П., Севастьянова К.И. Практические работы по неорганической химии. –М.:Просвещение 2006.
12. Балаев И.И. Домашний эксперимент по химии.-М.: Просвещение 2006.
13. Программно-методические материалы . Химия 8-11 классы. – М. Дрофа 2001
14. Яковишин Л.А. Химические опыты с шоколадом // Химия в shk. – 2006. – № 8. – С. 73–75.
15. Кучковская О.В. Хорошев А.Н. Методическое пособие по использованию лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам. Часть II. ХИМИЯ_ М.: РА «Ильф», 2015 – 232 с. илл. 16.
https://www.sibur.ru/press-center/about_petchem/
17. Дом Солнца. Публицистика. Тайны воды. <http://www.sunhome.ru/journal/14191>
18. Великая тайна воды. http://slavyanskaya-kultura.nnm.ru/velikaya_tajna_vody_1
19. Комсомольская правда. Тайны воды. <http://www.kp.ru/daily/23844.3/62515/>
20. <http://www.aquadisk.ru/articles/157/158/interestingly.html>
21. Шульженко Н.В. Элективный курс «Химия и здоровье» для 9-х классов.http://festival.1september.ru/2005_2006/index.php?numb_artic=310677
22. Аналитическая химия. Учебное пособие <https://www.chem-astu.ru/chair/study/anchem/>
23. Видеоуроки по курсу химии <https://videouroki.net/blog/himiya/2-free-video/> 24. Вестникнауки <https://perviy-vestnik.ru/>

Приложение 1

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ХИМИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ И ЛАБОРАТОРНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

1. ОБЩИЕ ПРАВИЛА

1. При всех работах соблюдать максимальную осторожность, помня, что неаккуратность, невнимательность, недостаточное знание приборов и свойств веществ, с которыми ведется работа, могут повлечь за собой несчастный случай.

2. Химические опыты выполнять с такими количествами веществ и концентрациями, в такой посуде и приборах, в таких условиях, которые указаны в руководствах.

3. Не ставить ни одного опыта и не применять ни одного прибора без предварительной проверки.

4. Не производить никаких опытов в грязной посуде. Посуду мыть по окончании опыта, не оставляя надолго невымытой.

5. В посуде без этикеток или надписей не оставлять никаких веществ.

6. Никаких веществ не пробовать на вкус. Не следует класть на поверхность лабораторного стола какие-либо пищевые продукты.

7. Нюхать какие-либо вещества нужно с осторожностью, не наклоняясь над сосудом и не делая сильного вдоха. Следует направлять к себе пары (газы) рукой или неплотно прикрыв склянку тампоном ваты, который пропустит небольшое количество паров, достаточное для определения вещества органолептическим методом (по запаху).

8. Никаких веществ из комплекса никому не отдавать и не брать домой.

9. Не наклоняться над сосудом, в котором что-нибудь кипит или в который наливают какую-нибудь жидкость (особенно едкую), так как брызги могут попасть в глаза.

10. Беречь глаза! При всех опытах, где может произойти разбрызгивание или разбрасывание, взрыв, надевать очки с толстыми стеклами или щиток!

11. Пробирку, в которой нагревают жидкость, держать отверстием в сторону, а не к себе или соседу, так как жидкость вследствие перегревания нередко выбрасывается из пробирки. Во избежание этого никогда не греть пробирку только снизу, а сначала прогревать все содержимое пробирки.

12. Производя опыт, при котором в приборе выделяется газ или нагревается жидкость, не допускать повышения давления вследствие закупоривания трубки или ее перегибания. Прибор не должен

представлять собой замкнутую систему и обязательно должен иметь свободный выход газа. Повышение давления в приборе может привести к взрыву. Не нагревать жидкости в плоскодонных колбах и другой плоскодонной посуде.

13. Если какой-нибудь реактив попадет на кожу, прежде всего, необходимо смыть его большим количеством воды, а затем протереть этот участок кожи или применить нейтрализующие вещества. Особенно важно быстро промыть глаза, если в них попадает какой-нибудь реактив.

2. ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С ЕДКИМИ И ГОРЮЧИМИ ВЕЩЕСТВАМИ

1. Работу с концентрированными кислотами и щелочами проводить, тщательно наблюдая за действиями учеников.
2. При измельчении твердых веществ надевать предохранительные очки, а при измельчении щелочей еще надевать резиновые перчатки.
3. Разливать жидкости обязательно через воронку.
4. При разбавлении концентрированной серной кислоты вливать кислоту в воду, а не наоборот, во избежание опасного разбрызгивания.
5. Не зажигать водород и другие горючие газы или пары у конца газоотводной трубки без предварительного испытания на чистоту.
6. Соблюдать крайнюю осторожность при работе с горючими материалами, особенно с легко воспламеняющимися жидкостями (эфир, бензол, бензин, ацетон и др.).
7. Не держать в склянках на столе большие объемы горючих жидкостей (не более 100 мл).
8. Не держать легко воспламеняющиеся жидкости вблизи огня.
9. Переливать горючие жидкости вдали от огня.
10. Аммиачный раствор оксида серебра (например, для реакции «серебряного зеркала») перед каждым опытом готовить заново в количестве, необходимом для опыта, так как при хранении этот раствор образует «гремучее серебро» - взрывоопасное вещество.

3. ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С НАГРЕВАТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ

1. Уходя с рабочего места никогда не оставляйте зажженных спиртовок или включенных нагревательных приборов.
2. Зажигать спиртовку только спичкой или лучиной. Запрещается зажигать спиртовку от другой горячей спиртовки, так как при этом горючее

может пролиться и загореться.

3. Регулировать размеры пламени следует фитилем. Для этого спиртовку нужно погасить, вынуть трубку из резервуара и передвинуть фитиль пинцетом.

4. Фитиль не должен слишком плотно входить в трубку резервуара, так как это мешает всасыванию горючего, и спиртовка плохо горит.

5. Фитиль должен быть ровно обрезан ножницами. Если фитиль плохо обрезан или выдвинут слишком сильно, края его начинают обгорать, и увеличивается его расход.

6. Если во время работы на фитиль попадет вода, какой-нибудь раствор или порошки пламя сильно уменьшится, то необходимо погасить спиртовку, вытянуть немного фитиль и обрезать загрязненный конец. Если фитиль укоротится настолько, что не будет доставать дна спиртовки, надо взять новый фитиль.

7. Нагрев на спиртовке необходимо производить в верхней части пламени (в наиболее горячей его части).

8. Если пламя спиртовки уменьшится, а фитиль начнет тлеть, значит, в спиртовке мало горючего. Спиртовку необходимо погасить и добавить через воронку горючее до 2/3 объема. Лучше горючее доливать заранее, как только его останется в спиртовке 1/4 объема.

9. При гашении спиртовки не дуть на пламя, а закрыть фитиль колпачком: поднести колпачок сбоку и быстро накрыть пламя.

10. Когда спиртовка не используется, держать ее закрытой.

11. Обращаться со спиртовкой осторожно, чтобы не уронить ее, не опрокинуть и разбить. Если все-таки это случилось и горящий спирт разлился по столу, прикрыть мя полотенцем и залить водой.

4. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОГО ОБРАЩЕНИЯ С ЛАБОРАТОРНОЙ ПОСУДОЙ

1. При сборке приборов из стекла недопустимо прилагать повышенные усилия.

2. Осколки, образовавшиеся при случайном повреждении стеклянной посуды, необходимо быстро убрать с помощью щетки и совка.

3. При мытье посуды ершиками дно сосуда направляют только от себя или вниз.

4. Тонкостенную посуду следует укреплять в зажимах штативов осторожно, слегка поворачивая вокруг стеклянной оси или перемещая вверх вниз.

5. Для нагревания разрешается использовать только тонкостенную посуду. Запрещается при нагревании заполнять посуду более чем на одну треть, горло сосудов при нагревании следует направлять в сторону от себя. Запрещается при нагревании наклоняться и заглядывать внутрь сосуда.

6. Нельзя нагревать сосуды выше уровня жидкости, а также пустые сосуды с каплями жидкости.

7. Растворы из сосудов необходимо наливать так, чтобы этикетка оказывалась сверху. Каплю, оставшуюся на горлышке, снимают краем той посуды, куда наливают жидкость.