

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Институт химии

Авторы – составители

Кожина Л.Ф., Акмаева Т.А.

**Кабинет химии: организация и документация**

Учебно - методическое пособие для студентов направления  
подготовки «Педагогическое образование» профиль «Химия»

Саратов, 2017

Авторы – составители: Кожина Л.Ф., Акмаева Т.А. Кабинет химии: организация и документация. Учебно - методическое пособие для студентов направления подготовки «Педагогическое образование» профиль «Химия». Электронный ресурс. Саратов. 2017. – 52 с.

Предлагаемое учебно–методическое пособие составлено преподавателями Института химии СГУ для студентов, обучающихся в Институте химии СГУ по направлению «Педагогическое образование» профиль «Химия» и предназначено к использованию в 4 семестре при изучении дисциплины «Методика организации химического эксперимента в средней школе». Все студенты, обучающиеся в СГУ по направлению «Педагогическое образование», проходят обязательную практику в учебных заведениях города Саратова и других населенных пунктов. Авторы-составители предлагают студентам материал, который может быть основой создания кабинета химии или его совершенствования.

Авторы-составители будут благодарны всем за рекомендации и предложения.

Рекомендуют к печати  
кафедра общей и неорганической химии  
Института химии СГУ

НМС Института химии СГУ

Рецензент

доцент кафедры аналитической химии и химической экологии,  
к.х.н. Косырева И.В..

## Предисловие

Одним из важнейших составляющих элементов работы учителя химии является создание кабинета химии, его постоянное совершенствование, поддержание в рабочем состоянии. Кабинет химии – это зона повышенной опасности, и поэтому он должен быть оснащен средствами техники безопасности, нормативными актами, разрешением на проведение учебных занятий, инструкциями по работе в кабинете. В связи с этим, студенты-будущие учителя химии должны знать требования, предъявляемые к оборудованию кабинета химии и организации работы в нем, а также, об обязанностях учителя химии по составлению и соблюдению обязательной документации, по организации учебного процесса, оснащению кабинета химии, в том числе хранению оборудования и реактивов. Эти вопросы рассмотрены в данном пособии, которое окажет существенную помощь студентам при подготовке и прохождении педагогической практики и приобретении навыков экспериментальной работы как будущих учителей химии.

Каждый учитель обучает учащихся по учебнику, предусмотренному программой, а программа опирается на государственный стандарт образования. При этом учитель имеет возможность для изложения собственного взгляда на предмет, своего понимания того, что именно должен ученик усвоить при изучении предмета. Значительную помощь учителю при обучении оказывает специфика предмета химии – проведение химического эксперимента. Важнейшие знания, накопленные к настоящему времени в химии, получены на основе анализа огромного числа эксперимента. Чем полнее использована математика при обработке результатов химического эксперимента и наблюдений, тем более обоснованы выводы, которые можно сделать из эксперимента.

*Немало можно добиться строгостью,  
многого – любовью, но всего больше –  
знанием дела и справедливостью...*

**И. Гёте**

Федеральный закон об образовании направлен на развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы; на формирование у учащихся представлений о веществах и их практическом применении; о значении химической науки в решении современных экологических проблем и техносферной безопасности.

Государственный стандарт по химии предполагает приоритет деятельного подхода к процессу обучения, развитие у учащихся широкого комплекса общих учебных и предметных умений, овладение способами деятельности, формирующими познавательную, информационную, коммуникативную компетенции.

Государственный стандарт общего образования требует от учителей учета следующих принципов:

- приоритет деятельностного подхода в учебно-воспитательном процессе;
- комплексное использование средств обучения для получения целостного представления об изучаемом объекте или явлении;
- перенос акцента с репродуктивных форм учебной деятельности на самостоятельные, поиско-исследовательские виды работы, аналитическую деятельность;
- формирование различных способов поиска и обработки информации;
- овладение современной инструментальной базой в границах заданной программы и образовательных целей;
- развитие коммуникативных умений учащихся.

Для эффективного решения этих задач необходимо определенное материально-техническое обеспечение учебного процесса.

Организация учебного процесса в образовательных учреждениях требует наличия грамотного профессионала – учителя химии и кабинета химии. При организации кабинета химии администрацией должны быть решены следующие вопросы:

1. Выбор помещения и его рациональная планировка соответственно Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам (СанПиН 2.4.2. № 178 – 02).
2. Комплектование кабинета химии средствами обучения.

3. Комплектование кабинета специализированной мебелью для организации рабочих мест учителя и учащихся и рациональной системы хранения учебного оборудования.
4. Оснащение техническими средствами и создание условий для их эффективного использования.
5. Создание системы хранения и размещения учебного оборудования.
6. Оформление функционально-значимого интерьера учебного кабинета.

Администрация школы и учитель химии несут ответственность за:

- укомплектованность кабинета оборудованием и учебно-методическим комплексом средств обучения химии;
- соответствие оборудования и учебно-методического комплекса средств обучения профилю кабинета химии;
- наличие в кабинете комплекта материалов для диагностики качества обучения химии;
- обеспеченность кабинета учебниками, дидактическими и раздаточными материалами по химии;
- наличие в кабинете дидактического стендового материала (критерии оценки ответов учащихся; рекомендации по выполнению домашних работ, решению задач, составлению рефератов, подготовке к экзаменам; краеведческая информация; стенные газеты; материалы по профессиональной ориентации и т.д.)
- соблюдение правил техники безопасности, санитарно-гигиенических норм в учебном кабинете;

Специфика обучения химии в школе предполагает проведение учителем и учениками следующих видов основных экспериментальных работ с натуральными объектами в качестве средств обучения.

1. Демонстрационный химический эксперимент, выполняемый учителем или учениками.
2. Лабораторные опыты, выполняемые учениками под руководством учителя во время объяснения новой темы.
3. Практические работы, выполняемые учениками по учебной программе в течение всего урока.
4. Опыт, выполняемый отдельными учениками в ходе индивидуального контроля усвоения знаний, умений и навыков.
5. Химический учебный и исследовательский эксперимент, выполняемый учащимися на занятиях химического кружка, при подготовке к научной конференции, к олимпиаде и т.д.

6. Химический эксперимент, проводимый учителем и учащимися во время тематических химических вечеров, классных часов и т.д.

7. Химический эксперимент, проводимый учителем, лаборантом и отдельным учениками для отработки методики и техники опытов при подготовке к урокам или внеклассным мероприятиям.

При выполнении химического эксперимента учащиеся должны овладеть алгоритмом оформления результатов эксперимента. В качестве образца предлагаем наиболее часто используемую форму оформления проведения эксперимента:

Тема: \_\_\_\_\_

Опыт : \_\_\_\_\_

<i>Методика выполнения опыта</i>	<i>Наблюдения и уравнение реакции</i>	<i>Вывод</i>

### 1. Помещение химического кабинета

*Школьный химический кабинет* – это специальное помещение с рационально размещенным комплектом учебного оборудования, мебелью и приспособлениями, обеспечивающими эффективное преподавание предмета. Кроме того предназначен для проведения других занятий и мероприятий по химии в соответствии с учебной программой и школьным планом по воспитательной работе. Требования к школьному кабинету химии обусловлены, с одной стороны, соответствующими санитарно-гигиеническими, эргономическими и общешкольными правилами. С другой стороны, химический кабинет должен быть оснащен необходимым учебным оборудованием (дидактическая составляющая кабинета), позволяющим обеспечить возможность проведения всего комплекса учебно-воспитательных работ, обусловленных спецификой школьного предмета – химии.

Кабинет химии это класс-лаборатория, площадь которого должна быть не менее 80м<sup>2</sup>, смежно располагается лаборантское помещение площадью не менее 24м<sup>2</sup>, и небольшая кладовая для размещения и хранения некоторого запаса химических реактивов и посуды. Помещение для химического кабинета должно выделяться на верхнем этаже. Класс-лаборатория, в котором проводятся теоретические и экспериментальные занятия, стол для проведения химических экспериментов должен располагаться на подиуме с целью улучшения видимости демонстрируемого.

Помещение для химического кабинета должно быть оснащено принудительной вентиляцией в виде вытяжного шкафа или зонта. Лаборантская комната – помещение, где ведется подготовительная работа для демонстрации и проведения лабораторных опытов (практических работ), хранят реактивы и оборудование. Лаборантская комната должна иметь вход из класса и из коридора и располагаться позади демонстрационного стола.

Обязательными материальными атрибутами школьного кабинета химии являются *водопровод и канализация, электроснабжение и отопление*. Основная роль в создании и совершенствовании кабинета химии принадлежит учителю, который определяет оборудование кабинета, организует закупку, размещение и хранение отдельных пособий, руководит работой учащихся и лаборанта. Химический кабинет нельзя использовать для занятий групп продленного дня или в качестве классной комнаты для проведения уроков и внеклассной работы по другим предметам.

К кабинету предъявляется ряд требований. Оснащение кабинета химии и условия работы в нем должны обеспечивать учителю и учащимся:

- минимальную психофизиологическую нагрузку;
- удобные рабочие позы и рациональные приемы работы;
- удобство и легкость в работе при использовании разнообразных средств обучения;
- выполнение санитарно-гигиенических норм и правил по технике безопасности;
- наименьшую затрату времени на подготовку занятий;
- рациональное ведение лабораторного хозяйства.

В кабинете проводится не только разнообразная учебно-воспитательная работа, но и внеклассные занятия по химии.

Необходимо учитывать, что *организация химического кабинета происходит в разных условиях, что и приводит к вариативности в создании школьных кабинетов химии*. В целом, при организации школьного кабинета химии необходимо решение следующих вопросов:

- создание в кабинете химии благоприятных условий для проведения занятий: освещения, вентиляции, отопления, электропитания, водоснабжения;
- создание рациональной планировки;
- оснащение кабинета разнообразными видами средств обучения;
- оборудование рабочих мест учителя, лаборанта и учащихся;
- оборудование кабинета техническими средствами и организация их использования на занятиях.

Кабинет химии должен быть оснащен рабочими местами для учащихся в соответствии с санитарными правилами и нормами. В химическом кабинете нет смысла экспонировать стенды с материалами эпизодического пользования (схемы отдельных производств, химические газеты, образцы коллекций), т.к. ученики не могут их изучить. В кабинете должны располагаться лишь те учебные пособия, которые применяются почти на каждом уроке.

Для экспонирования сменного материала применяют специальные стенды с держателями или магнитами. По мере необходимости материал обновляют.

Обязательным является наличие в кабинете химии стационарных таблиц:

- периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева,
- таблица растворимости кислот, оснований, солей в воде,
- электрохимический ряд напряжений металлов,
- таблицы (плакаты) с основными правилами по технике безопасности при работе в химическом кабинете.

Часто учителя химии используют индивидуальные цветные ламинированные таблицы, содержащие все необходимые сведения на одном листе. Они обычно имеются на каждом столе или выдаются при проведении урока.

Оснащение кабинета химии должно соответствовать документу «Требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов федерального компонента государственного стандарта общего образования. Химия», которые разработаны для основной средней школы, базового и профильного уровней полной средней школы.

В соответствии с требованиями кабинет химии должен иметь основную учебную литературу - учебники и учебно-методические пособия (учебно-методические комплекты – УМК), рекомендованные или допущенные МО и науки РФ; несколько экземпляров учебников из других учебно-методических комплектов, которые могут быть использованы учителем для подготовки к занятиям.

Дополнительная литература (химическая энциклопедия, справочники, книги для чтения по химии) предназначена в основном для учащихся и они пользуются ей поочередно.



## 2. Комплектование кабинета специализированной мебелью для организации рабочих мест учителя и учащихся

*Рабочее место учителя* должно быть приспособлено для проведения различных видов работ (демонстрация опытов и различного видов пособий, проекционирование опытов и моделей на экран непосредственно со стола учителя, контроль и управление деятельностью учащихся, использование различной проекционной аппаратуры, работа с различными моделями, таблицами и т.д.).

К мебели и приспособлениям химического кабинета предъявляется ряд требований. В окраске и отделке мебели не должны использоваться блестящие покрытия, поскольку «блескость» отрицательно влияет на работу органов зрения. Поверхность стола должна изготавливаться из материалов с малой теплопроводностью. Недопустима окраска в темные цвета. Мебель и приспособления по своей конструкции должны отвечать техническим требованиям, которые предусматривают удобство и простоту использования в работе.

В химический кабинет находятся ученические *столы и стулья* трех групп, что обозначается определенной маркировкой на наружной поверхности опор с обеих сторон стола или стула в виде круга диаметром 25мм или горизонтальной полосы шириной 20мм

Группа	Рост учащегося(см)	Высота стола (мм)	Маркировка (цвет)	Высота переднего края сиденья над полом
В	145 -160	660	голубой	400
Г	160 - 175	720	зеленый	440
Д	175 и более	780	белый	480

*Демонстрационный* стол состоит из двух секций. Левая секция более высокая (размер 145\*800\*950мм), является демонстрационной частью. Правая секция более низкая (размер 1500\*870\*740 мм), является вспомогательной частью демонстрационного стола, служит столом для учителя и местом для размещения подготовленного к уроку демонстрационного оборудования.

Желательно, чтобы *классная доска* одновременно служила и магнитной доской. Рядом или над доской можно прикрепить экран. Удобнее всего использовать *интерактивную доску*.

*Вытяжной шкаф* в кабинете химии необходим для проведения опытов с вредными для здоровья веществами. Школьное вентиляционное

оборудование должно рассчитываться на трехкратный обмен воздуха в час. В химических кабинетах эта норма увеличивается до 8 – 10 кратного обмена воздуха в час. Вытяжные шкафы с моторной тягой наиболее пригодны для школьных химических кабинетов. Моторная вентиляция обеспечивает быстрое удаление загрязненного воздуха из шкафа и не допускает его распространения в помещение кабинета. Шкафы предусматриваются трех типов: демонстрационные шкафы - стационарные, передвижные, настольные и два типа лабораторных (устанавливаемые обычно в лабораторных помещениях) - стационарные и настольные. Наличие разновидности вытяжных шкафов дает возможность учесть особенности организации кабинета химии в различных типах школ (городских, сельских, малокомплектных).

### ***Средства обучения в кабинете химии***

*Средства обучения* распределяются по группам: натуральные объекты, модели, приборы, экранные пособия и т.д.

В качестве натуральных объектов широко используются коллекции минералов, пластмасс и различных образцов химической промышленности.



а)

б)

Минерал лимонит, состав описывается формулой  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$   
а - аморфная структура, б – кристаллическая структура



Минерал кергинит (кальциоферрит) состава  $(\text{Ca}, \text{Mg})_3(\text{Fe}, \text{Al})_3[\text{PO}_4]_4(\text{OH})_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ , сформирован в виде «щетки» практически черного цвета



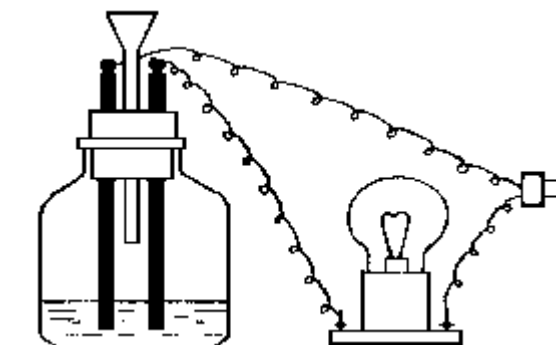
Минерал малахит  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$

В связи с техническим прогрессом происходит обновление содержания предмета и изменение носителей информации и аппаратуры для ее проявления. Приоритет должен быть за формированием коммуникативной культуры учащихся. Традиционные и компьютерные технологии используются комплексно. Кабинет химии должен быть оснащен (с учетом возможности учебного заведения) компьютером, принтером, мультимедийным проектором, интерактивной доской. Их использование призвано обеспечить не только преподавание конкретных предметных тем, но, прежде всего, создание условий для формирования и развития умений и навыков учащихся.

Комплект учебного оборудования должен быть составлен по блочно-модульному принципу. Основной блок - учебное оборудование для базового уровня обучения химии.

В качестве примера хочется высказать пожелание иметь в кабинете химии прибор для изучения электропроводности различных растворов. Его использование является хорошим средством формирования понятий по теме «Электролитическая диссоциация».

Для этой цели обычно используют прибор



для визуальной оценки электропроводности растворов по интенсивности свечения лампы накаливания. В исследуемые растворы опускают электроды, включают прибор в электрическую сеть и оценивают интенсивность свечения лампочки (после каждого раствора промывают электроды дистиллированной водой). Малая интенсивность свечения свидетельствует о том, что исследуемый раствор является слабым электролитом и наоборот.

Профильное обучение потребует создание дополнительного модуля. Для профильного обучения необходимо создание модуля из небольшого перечня оборудования. Некоторое оборудование может быть использовано как при изучении базового, так и углубленного и профильного уровней. Это прежде всего оборудование для оснащения химического эксперимента. Для профильного уровня комплекты для постановки химического эксперимента могут быть доукомплектованы дополнительными изделиями (набором узлов и деталей, некоторыми видами химической посуды).

Количественные показатели при приобретении оборудования вычисляются исходя из наполняемости класса. Оборудование для самостоятельных работ учащихся (коллекции, наборы для постановки химического эксперимента, модели, некоторые приборы), т.е. раздаточные пособия приобретаются из расчета: одно пособие на 2-х учащихся при изучении химии в основной и старшей школе при базовом изучении предмета. При изучении химии в профильных классах раздаточный материал приобретается на каждого ученика в целях отработки самостоятельных исследовательских навыков.

Для отражения количественных показателей в рекомендациях используются следующая система условных обозначений:

Д – *демонстрационные пособия*, приобретаются в одном экземпляре.

Р – *раздаточное оборудование*, приобретается – 1 экземпляр на 2-х учащихся в основной и старшей школе при базовом изучении предмета и 1 экземпляр на каждого ученика в профильных классах.

Наборы *химических реактивов* приобретаются из расчета 1 набор для демонстрационных опытов и ученического эксперимента. Они имеют обозначения Д/Р.

Некоторые пособия используются учащимся поочередно. Они обозначены буквой П.

Количество учебного оборудования (Д – 1 экз; Р – от 12 – 15 до 24 – 30 экз) приводится в рекомендациях в расчете на один учебный кабинет.

Кабинет должен быть оснащен, также, шкафами для хранения:

- учебных, учебно-методических комплектов, контрольно-измерительных материалов по химии,

- химической посуды и приборов.

*Шкафы* предназначены для размещения учебного оборудования. Обычно приобретаются секции, из которых затем можно собрать шкафы различного назначения.

В лаборантской комнате должны находиться металлические шкафы, ящики или сейфы для хранения химических реактивов.

### **3. Оснащение техническими средствами и создание условий для их эффективного использования**

Современный кабинет химии должен иметь *электронные образовательные ресурсы* – учебные материалы, для воспроизведения которых используются электронные устройства. Учителя химии активно используют видеоматериалы «Методика обучения химии – <http://strmpler.ucoz.ru/>; Виртуальная химическая школа – <http://him-school.ru/>; Портал фундаментального химического образования России – <http://www.chemnet.ru>; Газета «Химия 1 сентября – <http://him.1september.ru>; Российский общеобразовательный портал - <http://experiment/edu.ru/>.

Медиаобразование необходимо встраивать в учебные программы и учебные планы средних школ, средних специальных учебных заведений и вузов [3]. Учитель должен стремиться к реализации идей медиаобразования для формирования информационной культуры. Медиаобразование – это теория и практические умения овладения современными средствами массовой коммуникации - внедрение новых технологий получения информации.

В связи с этим кабинет химии должен быть оснащен компьютером, копировальной техникой, мультимедийным проектором, интерактивной доской.

Стремясь разнообразить методы, используемые в своей деятельности, многие учителя вместо «живого» эксперимента используют записи химических опытов по конкретным темам и различные презентации. Однако это не может в полной мере заменить «живой» эксперимент, т.к. не реализуется стремление учащихся попробовать своими руками что-то сделать, пропадает интерес к предмету и демонстрируемое на экране воспринимается многими школьниками в какой-то степени как развлечение и возможность отдохнуть на уроке. Применение видеозаписей, на наш взгляд, целесообразно только при отсутствии возможности проведения химического эксперимента на уроках (сложность эксперимента и отсутствие химических реагентов, что чаще всего характерно для уроков по

органической химии) и при обобщении ранее изученного материала. Кроме того, видеозапись химического эксперимента не всегда точно передает признаки химических реакций (цвет, структуру осадка и т.д.). Между тем, некоторые задания ЕГЭ основаны на знаниях особенностей признаков химических процессов и их визуального восприятия.

Кроме того, кабинет химии должен иметь комплект шаровых моделей для изучения пространственного (геометрического) строения химических соединений.

Требования к оборудованию школьного химического эксперимента продиктованы содержанием и особенностями его организации в условиях кабинета химии:

- наглядность, выразительность опытов. Следует определить, в какой форме он будет наиболее эффективен: в виде лабораторного опыта, обычной демонстрации, проекции на экран или в их определенном сочетании. Эксперимент должен быть хорошо видимым.
- химические опыты должны быть доступными для восприятия и всегда убедительными.

Каждый опыт должен быть безотказным, а оборудование для него выполнения – надежным. Приборы, в которых проводят опыты, должны быть заранее подготовлены, испытаны, а руководство по эксплуатации тщательно изучены учителем.

К размещению и хранению химической посуды предъявляются следующие требования:

1. Для каждого вида посуды отводят отдельное и притом постоянное место.
2. Размещают посуду по размерам и так, чтобы было удобно брать её, возвращать на место и не бить.
3. Часто применяемую посуду помещают в середине шкафа, редко используемую – в верхней части шкафа, если она легкая, а тяжелую посуду – в нижней части шкафа.
4. В целях предупреждения боя хранят в положении стоя только невысокую посуду, имеющую достаточное основание; посуду круглодонную, с небольшой площадью основания, высокую хранят лежа.
5. В шкафах лаборантской размещают только ту посуду, которая непосредственно требуется для подготовки опытов к урокам, а запас химической посуды находится в специальном складском помещении.

Наиболее удобно посуда размещается в секциях с лотками. Чтобы посуда не билась при выдвигании лотков, для неё в лотках делают продольные или поперечные или те и другие картонные перегородки,

образующие гнёзда. На каждом лотке делают надписи, указывающие название и емкость посуды. Посуду группируют в зависимости от материала, из которого она изготовлена (стекло, фарфор, металл, пластмасса), в зависимости от вида и размеров посуды (колбы, стаканы, пробирки, фарфоровые чашки, тигли и т.д.). Ниже в качестве примера приведены некоторые образцы химической посуды:



Чаша выпарительная плоскдонная



Чаша выпарительная круглодонная



Чаша кристаллизационная



Чаша Петри



Стекло часовое



Пробирка биологическая



Пробирка без пробки



Пробирка с пробкой



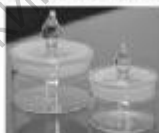
Пробирка центрифужная



Стаканчик для взвешивания высокой



Стаканчик для взвешивания низкий



Банки с крышкой



Бусы-шарики стеклянные

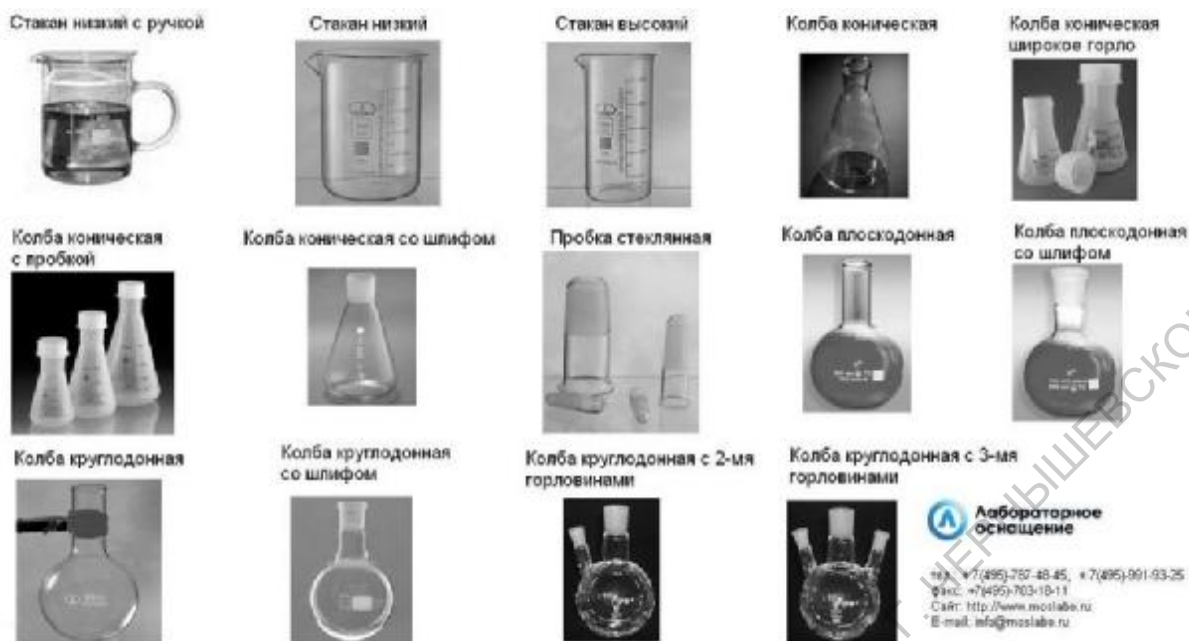


Капельница Шустера



 **Лабораторное  
оснащение**

Тел.: +7(865)787-45-45; +7(865)991-93-25  
Факс: +7(865)703-18-11  
Сайт: <http://www.moslab.ru>  
E-mail: [info@moslab.ru](mailto:info@moslab.ru)



В последнее время посуда и принадлежности поступают в виде наборов. В связи с этим целесообразно разместить эти наборы компактно согласно специально разработанным схемам.

#### 4. Комплект документов, необходимых для работы химического кабинета

Администрация образовательного учебного заведения и учитель химии должны иметь комплект документов, необходимых для работы химического кабинета. К числу таких документов относятся:

- паспорт учебного кабинета,
- инвентарная ведомость на имеющееся оборудование,
- журнал расходования реактивов специального учета,
- график работы учебного кабинета,
- план работы учебного кабинета на учебный год,
- акт-разрешение на проведение учебных занятий в кабинете химии (оформляется ежегодно),
- перечень средств и медикаментов для аптечки химического кабинета,
- комплект инструкций безопасности размещения и хранения химических реактивов,
- комплект инструкций безопасности при работе в химическом кабинете,
- комплект инструкций по соблюдению пожарной безопасности и набор оборудования для тушения возгораний (огнетушитель, кошма, ящик с песком) в кабинете химии.



- журнал инструктажа по технике безопасности, в котором учащиеся каждого класса в начале учебного года расписываются о получении инструктажа по ТБ

Организация кабинета химии начинается с компоновки папки с документацией. Первый документ в папке – **реестр документов**, хранящихся в папке. По приказу директора образовательного учреждения назначается ответственное лицо за организацию безопасной работы в кабинете химии (**Приложение 1** – выписка из приказа); выписка из приказа об открытии учебного кабинета химии и его функционировании для обеспечения условий успешного выполнения образовательной программы по химии (**Приложение 2**); акт - разрешение на проведение учебных занятий (**Приложение 3**).

В лаборантской кабинета химии должна находиться аптечка, оснащенная необходимыми медикаментами и перевязочными средствами в соответствии с правилами для оказания первой медицинской помощи. Медикаменты в аптечке должны находиться согласно перечню. Опись медикаментов располагается на дверце аптечки. Рядом с аптечкой должен располагаться стенд по оказанию первой медицинской помощи. Форма перечня приведена в **Приложении 4**.

Наличие химических реактивов регламентируется требованиями Министерства образования Саратовской области (**Приложение 5**).

В настоящее время школьные химические кабинеты имеют в своем распоряжении ограниченный набор химических веществ. Это приводит к тому, что преподаватель должен хорошо ориентироваться в наборе демонстрационных и лабораторных опытов, которые можно использовать на каждом конкретном уроке. Имея даже ограниченный набор реактивов, можно один и тот же демонстрационный опыт *использовать* на разных уроках при изучении различных тем, но при этом необходимо правильно сформулировать вопросы учащимся по излагаемой теме и сделать соответствующие выводы.

## **5. Требования безопасности при размещении и хранении реактивов**

Реактивы в кабинете химии и лаборантской хранятся по определенным правилам согласно группе. Установлено 8 групп хранения реактивов. К каждой группе предъявляются определенные требования безопасности по хранению и размещению (**Приложение 6**).

Каждый реактив должен находиться в упаковке, на этикетке которой четко указывается название вещества, либо его химическая формула и группа хранения, запись карандашом по стеклу запрещается.

Слабые растворы кислот и щелочей разрешается хранить в толстостенной стеклянной посуде в нижних секциях вытяжного шкафа или в специальном шкафу с естественной вентиляцией на химически стойких подносах. Запрещается хранить растворы щелочей в склянках с притертыми пробками, ЛВЖ и ГЖ – в сосудах из полимерных материалов.

Запрещается хранить растворы щелочей в склянках с притертыми пробками, ЛВЖ и ГЖ – в сосудах из полимерных материалов.

Металлический ящик с ЛВЖ устанавливается в лаборантской не ближе двух метров от нагревательных приборов. Он окрашивается светлой краской, на крышке снаружи ставится знак – горючее вещество 2.1 по ГОСТу 12.4.026-76 «ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности».

Реактивы 5-й группы хранения не следует изымать из заводской тары (металлического контейнера).

Реактивы 7-й группы, перечисленные ниже, хранятся только в сейфе, ключи от которого должны быть у директора и заведующего кабинетом. На внутренней стороне (дверце сейфа) приводится утвержденная приказом опись реактивов с указанием разрешенных для хранения максимальных масс или объемов. В сейфе на полках запрещается менять расположение реактивов и перефасовывать из заводской тары.

В сейфе на полках запрещается менять расположение реактивов и перефасовывать их из заводской тары.

Выдача реактивов учащимся для проведения опытов производится в массах и объемах, не превышающих необходимых для данного эксперимента, а растворов – концентрацией не выше 5%.

Запрещается выбрасывать в канализацию реактивы, сливать их растворы, ЛВЖ и ГЖ. Их собирают для последующего обезвреживания.

Разлитый водный раствор кислоты или щелочи следует засыпать сухим песком или сухой измельченной глиной, перемещая совком адсорбент от краев разлива к середине, затем необходимо собрать в полиэтиленовый мешок, плотно завязать и выбросить с твердыми отходами кабинета. Место разлива надо обработать нейтрализующим раствором, а затем промыть руки водой.

На внутренней стороне любого шкафа или сейфа для хранения химических реактивов должен быть список реагентов, например:

**Список реактивов, хранящихся в шкафу №... кабинета химии МОУ  
г.Саратова.**

1 Полка:

1. Хлорид натрия NaCl, m -100г (дата выпуска 03.09.17г)
2. Бромид калия KBr, m – 50г (дата выпуска 20.11.17г)
3. Хлорид алюминия AlCl<sub>3</sub>, m – 70г, (дата выпуска 02.08.17г)

Директор МОУ \_\_\_\_\_/Ф.И.О./  
Заведующий кабинетом химии \_\_\_\_\_/Ф.И.О./  
Дата составления описи \_\_\_\_\_

**Хранение раздаточного материала**

Для проведения лабораторных и практических работ используются специально укомплектованные наборы, состоящие из раздаточного материала.

Хранение раздаточного материала в лаборантском помещении должно производиться согласно следующим требованиям:

1. Хранить материалы и реактивы в склянках и банках по 18-20 штук в каждом комплекте в лаборантском помещении, причем так, чтобы можно было быстро и удобно извлекать их из шкафа и разносить по рабочим местам учащихся.

2. Склянки и банки с веществами должны быть тщательно закрыты пробками.

3. Часто используемые вещества, материалы, принадлежности хранить в середине шкафа, реже применяемые – вверху или внизу.

Каждая банка и склянка имеют этикетку с формулой и названием вещества и указанием концентрации (для растворов).

## 6. Требования безопасности при работе в кабинете химии общеобразовательных учреждений

В начале учебного года учитель проводит занятие, на котором знакомит учащихся с правилами поведения в химическом кабинете, проводит инструктаж (Приложение 7, 8), а также перед проведением каждого учебного эксперимента и практической работы обращает внимание учащихся на технику безопасности. При этом учитель пользуется указаниями о проведении обучения и инструктажа по технике безопасности.

В соответствии с ГОСТ 12.0.004-79 "Организация обучения работающих безопасности труда" инструктаж подразделяется на: *вводный* (на первом уроке химии); *первичный* на рабочем месте; *повторный*; *внеплановый* (при нарушении учащимися требований безопасности труда, которые могут привести или привели к травме); *текущий* (перед проведением лабораторных и практических работ).

*Вводный* инструктаж для учащихся проводит заведующий кабинетом или учитель химии. Он обязан ознакомить их с правилами поведения в кабинете, правилами техники безопасности и гигиены труда, пожарной безопасности, опасными моментами, с которыми можно встретиться в процессе работы, и с соответствующими мерами предосторожности.

Инструктаж на рабочем месте дополняет вводный и имеет целью ознакомить учащихся, лаборанта или практикантов с организацией и содержанием рабочего места, с безопасными методами работы, с правилами пользования средствами индивидуальной защиты, с возможными опасными факторами при выполнении конкретной работы, с обязанностями работающего на своем рабочем месте, а также с правилами поведения при возникновении опасных ситуаций. Инструктаж должен сопровождаться показом безопасных приемов работы с последующей проверкой усвоения знаний.

*Внеплановый* инструктаж для лаборантов, практикантов и учащихся заведующий кабинетом или учитель химии проводит в случае грубого нарушения правил техники безопасности, следствием чего могло явиться травмирование нарушителя или работающих рядом. Этот вид инструктажа проводится также для каждого из перечисленных выше лиц, если он приступает к работе после получения травмы или перерыва продолжительностью более 60 дней.

По окончании инструктажа на рабочем месте учитель разрешает приступить к самостоятельной работе, предварительно убедившись в усвоении инструктажа.

Проведение инструктажа *вводного* для учащихся, первичного и повторного на рабочем месте и внепланового **фиксируется** в классном журнале (вводный инструктаж рекомендуется проводить в начале учебного года на первом уроке химии в каждом классе).

Инструктаж на рабочем месте *первичный и повторный*, а также *внеплановый* для лаборанта и студентов-практикантов, а также инструктаж при проведении *внеклассных и внешкольных мероприятий* для учащихся проводит также учитель химии и регистрирует его в *специальном журнале*.

Инструктаж *текущий* перед лабораторными и практическими работами проводится учителем химии, но *не регистрируется*.

Учитель обязан научить учащихся безопасным методам и приемам работы, Практические и лабораторные работы проводятся только в присутствии учителя. Вход посторонним лицам в кабинет химии во время практической или лабораторной работы строго запрещен. На уроке разрешается проводить эксперимент, только предусмотренный учебной программой.

В кабинете химии на видном месте вывешивается инструкция по технике безопасности.

Приборы кабинета химии, в частности все электроприборы, следует размещать в кабинете в шкафах под замком и защищать чехлами из полимерных материалов. Запрещается хранить любое оборудование на шкафах и в непосредственной близости от реактивов и растворов.

Учащимся, которым по состоянию здоровья запрещено работать с реактивами и растворами, администрация школы обязана обеспечить работу по индивидуальному плану.

***Требования техники безопасности должны соблюдаться в кабинете химии неукоснительно***

Ни один прибор нельзя использовать без предварительной проверки. В случае, если произошел разлив химических реагентов, утечка токсичного газа учитель должен удалить учащихся из класса, ликвидировать разлив химических веществ и лишь после этого допускать учеников снова в кабинет.

Опыты, предназначенные для учащихся, должны быть предварительно проверены учителем, а количества химических веществ, строго ограничены необходимостью эксперимента.

Опыты с токсичными и пахучими веществами проводятся в исправном вытяжном шкафу или приборах – замкнутых системах с адсорбцией выделяющихся веществ. В качестве адсорбентов разрешается применять

активированный уголь, водные растворы кислот и щелочей, тиосульфат натрия.

Учащихся следует научить убирать свое рабочее место, реактивы, пролитые или просыпанные на стол и следить за тем, чтобы реактивы насыпались и наливались не над полом или одеждой, а над столом. Учитель должен проинструктировать учащихся о том, что растворы кислот и щелочей необходимо сливать в специальную склянку для нейтрализации, а только потом сливать их в канализацию.

Учитель должен строго соблюдать правила личной безопасности, которые являются общими для всех химических лабораторий.

*Требования безопасности при проведении демонстрационных опытов:*

При подготовке опыта, опасного в каком-либо отношении (возможность вспышки, загорания, взрыва), учитель должен хорошо продумать весь процесс проведения демонстрации и принять следующие меры:

- проверить исправность подготовленной аппаратуры и наличие реактивов;
- проверить наличие и исправность специальных средств защиты (защитного экрана, очков, перчаток и т.д.);
- удалить с демонстрационного стола все предметы, не относящиеся к данному опыту;
- если учитель проводит опыт впервые, то он обязательно должен предварительно проверить его в отсутствие учащихся с помощью лаборанта;
- следует всегда иметь нейтрализующие вещества и аптечку с набором оказания первой помощи;
- при проведении опыта, сопровождающегося громким звуком, яркой вспышкой и т.д., учитель должен заранее предупредить об этом учащихся, чтобы избежать испуга и вредного воздействия на их нервную систему;
- во время приготовления растворов жидкость большей плотности следует вливать в жидкость меньшей плотности;
- твердые сыпучие реактивы следует брать из склянок только шпателем или пробиркой;
- растворы необходимо наливать так, чтобы при наклоне этикетка оказалась сверху («этикетку – в ладонь»). Каплю, оставшуюся на горлышке, снимают краем той посуды, куда наливают жидкость.

## ***Пожарная безопасность в кабинете химии***

Пожарная безопасность в кабинете химии организуется в соответствии с правилами пожарной безопасности для общеобразовательных учебных учреждений (**Приложение 9**). Необходимый минимум первичных средств пожаротушения кабинетов химии включает:

- пенные огнетушители (типа ОХП–10, ОХВП–10), порошковые огнетушители типа ОП–1 («Момент–1», «Спутник», «Момент–2», ОП–2Б), размещаемые непосредственно в кабинете и лаборантской.
- закрывающийся крышкой ящик с сухими просеянным песком вместимостью 0,05 м<sup>3</sup>, укомплектованный совком вместимостью не менее 2 кг песка. Вместо ящика разрешается размещать песок в металлических сосудах вместимостью 4-6 кг
- кошма из огнезащитной ткани размером 1,2 x 1,8 и 0,5 x 0,5 м.

При загорании в кабинете химии необходимо:

- ЛВЖ и электропроводку гасить песком, огнезащитной тканью, порошковым огнетушителем;
- обесточенную проводку можно гасить водой;
- загорание в вытяжном шкафу ликвидировать первичными средствами пожаротушения вслед за отключением вентилятора.

Для многих химических опытов необходимо нагревание. При пользовании любыми нагревательными приборами необходимо выполнять соответствующие правила техники безопасности, чтобы предупредить возникновение пожара.

Работая со спиртовкой, нужно соблюдать следующие правила:

- спиртовку необходимо заполнять спиртом не более чем на 2/3 объема резервуара, плотно закрывая ее колпачком;
- перед зажиганием спиртовки необходимо расправить фитиль и проветрить спиртовку, выпустив пары спирта;
- спиртовку зажигают только спичкой, но не с помощью другой горячей спиртовки;
- чтобы потушить горящую спиртовку, ее накрывают колпачком;
- изменить величину пламени спиртовки можно (когда спиртовка не горит) перемещением фитиля в трубке.

При выполнении учениками опытов, связанных с нагреванием, из-за отсутствия спирта приходится пользоваться сухими горючим.

Прежде чем раздавать таблетки сухого горючего, учащимся нужно рассказать о правилах пользования ими, особенно о способе тушения.

Зажигать таблетки сухого горючего надо спичками, а тушить – с помощью колпачка от спиртовок или керамическими тигельками, накрыв таблетку сверху. Недогоревшие таблетки издают довольно неприятный запах, поэтому их лучше сжигать до конца или сразу же убирать в вытяжной шкаф.

### ***Общие правила техники безопасности при работе в химической лаборатории***

1. Работать одному в лаборатории категорически запрещается, так как в ситуации несчастного случая никому будет оказывать помощь пострадавшему и ликвидировать последствия аварии.
2. Во время работы в лаборатории необходимо соблюдать чистоту, тишину, порядок и Правила техники безопасности, так как поспешность и небрежность часто приводит к несчастным случаям с тяжелыми последствиями.
3. Каждый работающий должен знать, где находится в лаборатории средства противопожарной защиты и аптечка, содержащая все необходимое для оказания первой помощи.
4. Категорически запрещается в лаборатории курить, принимать пищу, пить воду.
5. Нельзя приступать к работе, пока учащиеся не усвоят всей техники ее выполнения.
6. Опыты нужно проводить только в чистой химической посуде. После окончания эксперимента посуду сразу же следует мыть.
7. В процессе работы необходимо соблюдать чистоту и аккуратность, следить, чтобы вещества не попадали на кожу лица и рук, так как многие вещества вызывают раздражение кожи и слизистых оболочек.
8. Никакие вещества в лаборатории нельзя пробовать на вкус. Нюхать вещества можно, лишь осторожно направляя на себя пары или газы легким движением руки, а не наклоняясь к сосуду и не вдыхать полной грудью.
9. На любой посуде, где хранятся реактивы, должны быть этикетки с указанием названия веществ.
10. Сосуды с веществами или растворами необходимо брать одной рукой за горлышко, а другой снизу поддерживать за дно.
11. Во время нагревания жидких и твердых веществ в пробирках и колбах нельзя направлять их отверстия на себя и соседей. Нельзя также



- заглядывать сверху в открыто нагреваемые сосуды во избежание возможного поражения при выбросе горячей массы.
12. После окончания работы необходимо выключить газ, воду, электроэнергию.
  13. Категорически запрещается выливать в раковины концентрированные растворы кислот и щелочей, а также различные органические растворители, сильно пахнущие и огнеопасные вещества. Все эти отходы нужно сливать в специальные бутылки.
  14. В каждой лаборатории обязательно должны быть защитные маски, очки.
  15. В каждом помещении лаборатории необходимо иметь средства противопожарной защиты: ящик с просеянным песком и совком для него, противопожарное одеяло, заряженные огнетушители.
  16. В доступном месте в классе – лаборатории должен быть «Уголок техники безопасности», где необходимо разместить конкретные инструкции по методам безопасности работы и правила поведения в химическом кабинете.
  17. При работе в лаборатории необходимо применять индивидуальные средства защиты, а также соблюдать правила личной гигиены.

### ***Рекомендации по уничтожению отработанных реактивов***

Отработанные водные растворы собирают, независимо от их происхождения, в закрывающийся стеклянный сосуд вместимостью не менее 3 л. После того как он наполнится на 4/5, проверяют рН и нейтрализуют при необходимости жидкость до  $\text{pH} = 7-7,5$  твердыми карбонатами или гидроксидами натрия или калия. Жидкость выливают в канализацию с одновременной подачей свежей воды. Упомянутые выше операции проводит лаборант или учитель.

### ***Работа с веществами – прекурсорами***

Особое внимание уделяется работе с прекурсорами. В отведенном месте шкафа или стола хранятся акты проверки учета и хранения **прекурсоров**, а также журнал регистрации операций (**Приложение 10**), связанных с оборотом прекурсоров в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 9 июня 2010 г. N 419 "О представлении сведений о деятельности, связанной с оборотом прекурсоров наркотических средств и психотропных веществ, и регистрации операций, связанных с их оборотом":

1. Акты проверки учета и хранения прекурсоров
2. Журнал регистрации операций, связанных с оборотом прекурсоров, наркотических средств и психотропных веществ:

Ежемесячно проводится учет хранения прекурсоров, что оформляется соответствующим актом (**Приложение 11**).

Ежегодно составляется отчет о количестве каждого использованного прекурсора или любого другого вещества, подлежащего контролю в РФ.

В качестве примера приведен образец оформления отчета по использованию прекурсора. Отчет оформляется на официальном бланке учебной организации (**Приложение 12**).

## **7. Оказание первой медицинской помощи**

Во всех случаях после оказания первой медицинской помощи следует обратиться в медицинское учреждение.

Отравление кислотами: выпить 4-5 стаканов теплой воды и вызвать рвоту. После этого сделать два промывания желудка чистой теплой водой. Общий объем жидкости – не менее 6 л. При попадании внутрь концентрированных кислот и при потере сознания запрещается вызывать искусственную рвоту, применять карбонаты и гидрокарбонаты как противоядие (вместо оксида магния). В этом случае необходимо вызвать врача.

Отравление щелочами: выпить 4-5 стаканов теплой воды и вызвать рвоту. После этого сделать два промывания теплой водой.

Отравление газами: чистый воздух, в тяжелых случаях – кислород.

Ожоги: при любом ожоге запрещается пользоваться жирами для обработки обожженного участка. Запрещается также применять красящие вещества (растворы перманганата калия, бриллиантовой зелени, иодной настойки). Ожог первой степени обрабатывают этиловым спиртом и накладывают сухую стерильную повязку. Во всех остальных случаях после охлаждения места ожога накладывают стерильную повязку и обращаются за медицинской помощью.

Помощь при порезах и ушибах:

а) в первую очередь необходимо остановить кровотечение (жгут, пережатие сосуда, давящая повязка);

б) если рана загрязнена, грязь удаляется только вокруг, но ни в коем случае не из глубинных слоев раны. Кожу вокруг раны обеззараживают иодной настойкой или раствором бриллиантовой зелени и обращаются в медпункт;

в) если после наложения жгута кровотечение продолжается, на рану накладывают стерильный тампон, смоченный 3% раствором пероксида водорода, затем стерильную салфетку и туго бинтуют. Если повязка намокает от проступающей крови, новую накладывают поверх старой;

г) первая помощь при ушибах – покой. На область ушиба накладывают давящую повязку и холод. Ушибленному органу придают возвышенное положение;

д) при ушибах головы пострадавшему обеспечивают полный покой и вызывают «скорую помощь»;

е) инородные тела попавшие в глаз, разрешается удалить влажным ватным или марлевым тампоном. Затем промывают глаз водой из фонтанчика не менее 7-10 мин. Для подачи воды можно также пользоваться чайником или лабораторной промывалкой;

ж) при попадании в глаз едких жидкостей его промывают водой, как указано выше, затем раствором борной кислоты или гидрокарбоната натрия, в зависимости от характера попавшего вещества;

з) после заключительного ополаскивания глаза чистой водой под веки необходимо ввести 2-3 капли 30%-ного раствора альбуцида и направить пострадавшего в медпункт.

## 8. Приготовление растворов

В химической лаборатории наиболее часто работают с водными растворами определенной концентрации.

Иногда возникает необходимость приготовления раствора более концентрированного или более разбавленного раствора из раствора определенной концентрации, имеющегося в наличии.

**Как рассчитать массовую долю растворенного вещества в растворе при добавлении некоторой массы растворенного вещества или воды?**

При добавлении к какому-то раствору дополнительного количества растворенного вещества происходит одновременное *увеличение массы вещества и массы раствора*, что приводит к повышению массовой доли вещества в полученном растворе, которую можно рассчитать по формуле:

$$W_2 = m_{в-ва} + X / m_{р-ра} + X,$$

где  $X$  – масса добавляемого вещества.

При добавлении в раствор (с заданной концентрацией вещества  $W_1$ ) воды, происходит увеличение массы раствора, а масса растворенного

вещества не меняется. Поэтому массовая доля вещества в полученном растворе после добавления воды рассчитывается по формуле:

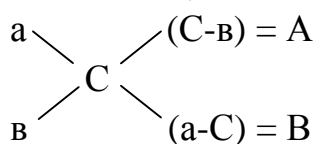
$$W_2 = m_{г-ва} / m_{р-ра} + m(H_2O)$$

и полученная величина *меньше* массовой доли исходного раствора.

### Как использовать «правило креста» при смешивании растворов?

При вычислении по «правилу креста» пользуются простой схемой: количества смешиваемых растворов обратно пропорциональны абсолютным разностям между их концентрациями и концентрацией искомого раствора.

В общем случае схема решения задач по «правилу креста» имеет вид:

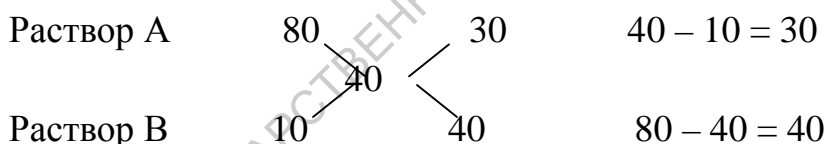


A – масса раствора A, B – масса раствора B; a – концентрация раствора A (раствора с большей концентрацией); b – концентрация раствора B (раствора с меньшей концентрацией); C – концентрация, которую требуется получить.

Справа пишут искомые массы растворов, которые получаются вычитанием по направлению линии креста из большей величины меньшей.

**Например,** какие массы 80%-ного и 10%-ного растворов серной кислоты нужно взять для приготовления 1400 г 40%-ного раствора?

По «правилу креста находят соотношение mA / mB



Таким образом, необходимо взять 30 весовых частей 80%-ного раствора и смешать с 40 весовыми частями 10%-ного раствора серной кислоты.

Для определения массы растворов A и B, заданную массу раствора (в нашем случае 1400) делят на сумму весовых частей (30 + 40) и умножают на число весовых частей каждого раствора:

$$A = 1400 \cdot 30 / (30 + 40) = 600 \text{ г}$$

$$B = 1400 \cdot 40 / (30 + 40) = 800 \text{ г.}$$

Задачи на разбавление растворов чистым растворителем также решают по «правилу креста», при этом чистый растворитель считают за второй раствор с концентрацией, равной 0.

**Например,** какой объем воды надо прибавить к 100 г 20% раствора КОН, чтобы получить 5% раствор?

По «правилу креста» находят соотношение  $m_A / m_B$

Раствор А (КОН)	20	\	/	5	$5 - 0 = 5$
		5			
Раствор В (вода)	0	/	\	15	$20 - 5 = 15$

Таким образом, необходимо взять 5 г раствора КОН и смешать с 15 г воды. В задаче дано 100 г КОН, следовательно, воды потребуется 300 г.

**Решим обратную задачу:** какую массу гидроксида калия нужно добавить к 100 г 5% раствора щелочи, чтобы получить 20% раствор?

По «правилу креста» находят соотношение  $m_A / m_B$

Раствор КОН	5	\	/	80	$100 - 20 = 80$
		20			
Гидроксид калия	100	/	\	15	$20 - 5 = 15$

Таким образом, необходимо взять 15 г сухого КОН и смешать с 80 г 5% раствора КОН. В задаче дано 100 г раствора, следовательно, необходимо добавить 19,75 г сухого вещества.

Существует несколько *способов выражения концентрации растворов* - содержания растворенного вещества в растворе.

1. *Массовая доля (%)* – отношение массы растворенного вещества к общей массе раствора:

$$w = \frac{m_{\text{раств.вещ-ва}}}{m_{\text{р-ра}}} \cdot 100\%$$

2. *Молярная концентрация* (моль/л или М) – отношение количества растворенного вещества к объему раствора:

$$C_M = \frac{V_{\text{вещ-ва}}}{V_{\text{р-ра}}}$$

3. *Моляльная концентрация* (моль/кг) – отношение количества растворенного вещества к массе растворителя:

$$C_m = \frac{V_{\text{вещ-ва}}}{m_{\text{р-ля}}}$$

4. *Мольная доля* – отношение числа моль растворенного вещества к сумме числа моль растворителя и растворенного вещества:

$$N = \frac{V_{\text{вещ-ва}}}{V_{\text{вещ-ва}} + V_{\text{р-ля}}}$$

## Формулы для пересчета концентраций растворов

Ожидаемая концентрация	Исходная концентрация		
	W, %	C <sub>м</sub> , моль/л	C <sub>э</sub> , моль/л
Концентрация массовой доли, %	г вещества / 100 г раствора	$C_m \cdot M / 10 \cdot \rho$	$C_э \cdot M \cdot f_э / 10 \cdot \rho$
Молярная концентрация, C <sub>м</sub>	$w \cdot 10 \cdot \rho / M$	моль/л	$C_э \cdot f_э$
Молярная концентрация эквивалента, C <sub>э</sub>	$w \cdot 10 \cdot \rho / M \cdot f_э$	$C_m / f_э$	моль/л

### Наиболее часто используемые формулы

$v = \frac{m}{M}$	$\alpha = \frac{N_{\text{дисс}}}{N_{\text{общ}}}$
$v = \frac{V}{V_m}$	$\omega(X) = \frac{m(X)}{m_{\text{р-ра}}}$
$C_M = \frac{v}{V_{\text{р-ра}}}$	$C_m = \frac{n}{m_{\text{р-ля}}}$

При использовании растворов молярной концентрации наиболее часто используют формулу:

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

Где  
 C<sub>1</sub> – концентрация раствора 1 (моль/л);  
 C<sub>2</sub> – концентрация раствора 2 (моль/л);  
 V<sub>1</sub> – объем раствора 1 (л);  
 V<sub>2</sub> – объем раствора 2 (л),

которая позволяет из одного раствора с заданной концентрацией готовить растворы с различной молярной концентрацией.

## Приложение 1

*Образец*

Выписка из приказа о назначении ответственных лиц за организацию  
безопасной работы в кабинете химии

Выписка из приказа №... от \_\_\_\_\_ 20...года

### **О назначении ответственных лиц за организацию безопасной работы в кабинете химии**

В целях обеспечения здоровых и безопасных условий труда и  
проведения учебно-воспитательного процесса

**ПРИКАЗЫВАЮ:**

Возложить ответственность за охрану жизни и здоровья детей на  
занятиях по химии на учителя химии \_\_\_\_\_ (ФИО)

Директор образовательного учреждения \_\_\_\_\_ (ФИО)

подпись

Дата \_\_\_\_\_

## Приложение 2

*Образец*

Выписка из приказа об открытии учебного кабинета химии

Выписка из приказа № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20...года

### **Об открытии учебного кабинета химии и его функционировании для обеспечения условий успешного выполнения образовательной программы по химии**

1. Открыть кабинет № \_\_\_\_\_ для успешного выполнения образовательных программ по химии
2. Назначить зав.кабинетом № \_\_\_\_\_
3. Функциональные обязанности зав.кабинетом химии: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (ФИО)
  - следить за состоянием учебного оборудования
  - обеспечивать исправность технических средств обучения
  - систематически пополнять учебно-методический комплект кабинета с учетом требований государственного стандарта образования
  - соблюдать санитарно-гигиенические требования по работе в кабинете химии
  - соблюдать эстетические требования к оформлению кабинета

- иметь паспорт кабинета и всю нормативную документацию по работе кабинета химии.

Директор \_\_\_\_\_ (ФИО)

Подпись

### Приложение 3

Образцы оформления актов разрешения на работу в кабинете химии.

*Образец*

#### **Акт-разрешение на проведение занятий в кабинете (лаборатории) химии в 20...- 20... учебном году**

Мы, нижеподписавшиеся \_\_\_\_\_,

представители районо, райсэс, райкома профсоюза, директор учебного заведения, председатель профсоюзного комитета, заведующий кабинетом химии, составили настоящий акт в том, что:

1. В кабинете (лаборатории) химии для учащихся организованы рабочие места, которые соответствуют нормам охраны труда, правилам техники безопасности и производственной санитарии.

2. Зав. кабинетом, учитель химии, лаборант и практикант (студент вуза) прошли обучение и проверку знаний по безопасной организации работы в данном кабинете химии.

3. Кабинет химии укомплектован первичными средствами пожаротушения, спецодеждой, средствами индивидуальной защиты (халат, перчатки, очки, фартук), аптечкой, сейфом, металлическим контейнером для хранения ЛВЖ и ГЖ, вытяжным шкафом.

4. Вытяжной шкаф кабинета обеспечивает скорость движения воздуха в рабочем проеме шкафа не менее 1,0 м/с (при измерении анемометром).

Подписи:

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ (ФИО)

Члены комиссии \_\_\_\_\_ (ФИО)

Дата составления акта \_\_\_\_\_

Допускаются другие формы составления акта-разрешения на проведение учебных занятий.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор (школы, лицея, гимназии)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ Г.

**Акт-разрешение  
на проведение учебных занятий в кабинете химии  
на 20... – 20... учебный год**

Мы, нижеподписавшиеся, заместитель директора по АХЧ (Ф.И.О.), учитель химии (Ф.И.О.), председатель профкома (Ф.И.О.) составили настоящий акт о том, что кабинет химии для проведения учебных занятий *готов.*

Кабинет для выполнения теоретической и практической части программы оснащен: лабораторией, вытяжной вентиляцией, полностью укомплектован необходимым оборудованием. В кабинете соблюдены правила техники безопасности, санитарно-гигиенические нормы (освещенность, состояние мебели, состояние стен, окон, пола).

Кабинет оснащен средствами пожаротушения.

Члены комиссии: \_\_\_\_\_ /...../

\_\_\_\_\_ /...../

\_\_\_\_\_ /...../

**Перечень необходимых медикаментов и перевязочных средств**

1. Бинт стерильный, одна упаковка.
2. Бинт нестерильный, одна упаковка.
3. Салфетки стерильные, одна упаковка.
4. Вата гигроскопическая стерильная, 50 г.
5. Пинцет для наложения ватных тампонов на рану.
6. Клей БФ 6 для обработки микротравм, 1 флакон 25-50 мл.
7. Спиртовая настойка иода для обработки кожи возле раны, в ампулах или флакон, 25-50 мл.
8. 3%-й раствор перекиси водорода как кровоостанавливающее средство, 50 мл.
9. Активированный уголь в гранулах, таблетках. Принимается внутрь при отравлении по 4-6 таблеток (до и после промывания желудка).
10. 10%-й нашатырный спирт. Дать понюхать с ватки при потере сознания и при отравлении парами брома.
11. Сульфацил натрия, 10-20 мл. Капать в глаза после промывания по 2-3 капли.
12. Спирт этиловый для обработки ожогов, 30-50 мл.
13. Глицерин для снятия болевых ощущений после ожога, 2-30 мл.
14. 2%-й водный раствор пищевой соды для обработки кожи после ожога кислотой, 200-250 мл.
15. Лейкопластырь, бактерицидный лейкопластырь.
16. Жгут резиновый для остановки кровотечения.

Российская Федерация  
Правительство Саратовской области  
**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ**  
410002, г. Саратов, ул. Соляная, 32  
Тел. 26-06-10

06 июня 1997 г. № 2627

Руководителям органов  
управления образованием

Проверкой учреждений образования области по вопросам охраны труда, проводимые специалистами министерства образования показали, что отдельные руководители школ на протяжении многих лет не выполняют предписания государственной инспекции по охране труда и указаниями министерства образования по улучшению условий труда учителей химии.

Обязываю Вас в летний период 1997 года навести должный порядок во всех лаборантских и кабинетах химии для чего выполнить следующие работы:

- изъять из кабинетов химии и удалить из школ перечисленные ниже вредные и опасные химические вещества:
  - анилин,
  - анилин сернокислый,
  - аммония дихромат,
  - бензол,
  - бром,
  - бария оксид и гидроксид,
  - бария нитрат и хлорид,
  - дихлорэтан,
  - калия дихромат,
  - кобальта сульфат,
  - ксилол,
  - диэтиловый эфир,
  - спирт изоамиловый,
  - толуол,
  - углерод четыреххлористый,
  - фенол,
  - формалин 40%,
  - хлористый метилен,
  - уксусноэтиловый эфир,
  - этиленгликоль,

- сурьма,
- нитробензол.
- изъять из лаборантских шкафов излишки щелочных металлов и химические вещества с просроченными сроками годности, срок хранения калия, лития и натрия металлического до 5 лет, перекиси водорода до 6 месяцев, фосфора оксид – до 5 лет.
- органические и неорганические вещества хранить отдельно для чего укомплектовать кабинеты химии металлическими ящиками (не менее 4-х).
- кислоты и щелочи хранить в специальном шкафу с естественной вентиляцией.
- запретить хранение веществ и растворов в склянках без этикеток, если этикетка утеряна и нет возможности идентифицировать содержимое качественными реакциями или по характерному внешнему виду, то вещество подлежит немедленному уничтожению.
- проставить арабской цифрой на этикетках номер группы хранения веществ и расставить химреактивы в шкафах согласно их совместимости.

О выполненной работе доложить в министерство образования к 1 августа 1997 года.

Первый заместитель  
министра образования области

## Требования безопасности при размещении и хранении реактивов

### Сведения об особых свойствах в группах хранения веществ из Типового перечня для средних школ

Для всех веществ и части материалов из Типового перечня 1986 года ниже даются следующие характеристики:

1. Если вещество рекомендовано к использованию только учителем, то учащимся можно выдавать эти вещества в виде разбавленных растворов, но не в виде исходных форм.

Если особой отметки нет, то вещество при соблюдении правил техники безопасности используется всеми без ограничения.

2. Группы хранения веществ определяются в первую очередь их химической совместимостью: при случайном смешении веществ одной и той же группы между ними не должно быть взаимодействия или, если таковое произойдет, продукты реакции и тепловой эффект не должны представлять опасности.

3. Если вещество не представляет опасности ни при кратковременном, ни при хроническом действии, то вещество при соблюдении правил техники безопасности используется всеми без ограничения.

### Уничтожение реактивов и растворов, находящихся в сосудах без этикеток

1. Растворы испытать добавлением сульфат-иона на наличие высокотоксичных ионов  $Ba(+2)$  и  $Pb(+2)$ . Если осадок выпадает, добавлять сульфат-ион до прекращения выпадения осадка. Осадок отделить декантацией и выбросить с твердыми отходами, жидкость слить в канализацию.

Если при добавлении сульфат-иона осадок не выпадает, слить раствор в сосуд для хранения отработанных растворов.

2. Пробу твердого реактива на кончике ножа растворить в воде и испытать на наличие ионов бария и свинца. Если реактив не дает реакции на эти ионы и хорошо растворим в воде, перевести его в раствор полностью и слить в сосуд для отработанных растворов.

Если реактив в воде практически нерастворим, его можно выбросить с твердыми отходами.

Плохо растворимые в воде реактивы обрабатывают избытком теплой воды, переводят полностью в раствор и сливают его в канализацию.

Из реактивов Типового перечня только карбид кальция после помещения в воду дает характерное вскипание и запах.

3. Жидкости органического происхождения обладают характерным запахом (в отличие от водных растворов солей, кислот или щелочей). Их сливают в сосуд для хранения отработанных ЛВЖ.

#### Группы хранения реактивов

№/группы	Общие свойства веществ данной группы	Примеры веществ из типового перечня для средней школы	Условия хранения в школе	Примечания
1.	<i>Взрывчатые вещества</i>	В Типовых перечнях не значатся	<i>Вносить в здание школы запрещено</i>	
2.	Выделяют при взаимодействии с водой легковоспламеняющиеся газы	Литий, натрий, магний, кальций, карбид кальция	В лаборантской в шкафу под замком или вместе с ЛВЖ	Можно совмещать с 4 группой на отдельной полке
3.	<i>Самовозгорающиеся на воздухе при неправильном хранении</i>	В Типовых перечнях не значатся	<i>Вносить в здание школы запрещено</i>	
4.	Легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ)	Толуол, ксилол, этиловый спирт, гексан, циклогексан, изобутиловый спирт, и т.д.	В лаборантской, в металлическом ящике или в специальной укладке	Ящик должен быть переносной, с отверстиями в крышке и на дне с песком 0,05м или асбест 0,01м
5.	Легковоспламеняющиеся твердые вещества (ЛВТ)	Сера, парафин, фосфор красный, уголь, графит, сухое горючее, органические кислоты	В лаборантской, в отдельном шкафу под замком	В лаборантской в шкафу под замком
6.	Воспламеняющиеся окисляющиеся вещества	Перманганат калия (прекурсор), азотная кислота (пл. 1,42 г/мл), оксид марганца (IV), нитраты аммония, калия, натрия, 3% пероксид водорода	В лаборантской, в шкафу, отдельно от 4 и 5 групп	В отдельном шкафу, отдельно от 4-й и 5-й групп
7.	Вещества повышенной физиологической активности	Иод, бром, гидроксид калия, гидроксид натрия, оксид и гидроксид	В лаборантской, в сейфе, или надежно	Изолированно от других групп, в

		кальция, оксид бария, нитрат и хлорид бария, дихромат аммония, сульфат кобальта и т.д.	запирающемся металлическом ящике	сейфе (надежно запирающемся металлическом ящике)
8.	Малоопасные и практически безопасные вещества	Хлорид натрия, сахароза, глюкоза, цинк, железо, хлорид аммония, оксид цинка, иодид калия, ацетат натрия и т.д.	В классе, в запирающихся шкафах или в лаборантской	В классе в запирающемся шкафу или в лаборантской вместе с группами 2-6

Каждый реактив должен находиться в емкости, на которой четко указывается название вещества и его химическая формула, группа хранения, дата выпуска реагента. Запись карандашом по стеклу **запрещается**.



<p><b>KI</b>  Иодид калия  8 гр.  Дата приготовления  р-ра 10.09.2017</p>
---

«Утверждено»  
Постановлением профсоюзного  
комитета \_\_\_\_\_  
от «    » \_\_\_\_\_ 201 года

«Утверждаю»  
Директор ОУ №  
\_\_\_\_\_

**Инструкция по охране труда для учащихся  
при работе в кабинетах (лабораториях) химии ОУ №**

1. Соблюдение требований настоящей инструкции обязательно для учащихся, работающих в кабинете химии.
2. Допуск посторонних лиц в кабинет в момент проведения эксперимента разрешается только с ведома учителя химии.
3. Во время работы в кабинете учащиеся обязаны быть в халатах и пользоваться средствами индивидуальной защиты (по указанию учителя), поддерживать порядок на рабочем месте.
4. Прежде чем приступить к выполнению работы, необходимо изучить по учебнику или пособию порядок ее проведения. Следует соблюдать все указания учителя по безопасному обращению с реактивами и растворами, методам нагревания, наполнению сосудов и т. д.
5. Подготовленный к работе прибор необходимо показать учителю или лаборанту.
6. Запрещается проводить самостоятельно любые опыты, не предусмотренные данной работой.
7. Запрещается приём пищи и напитков в кабинете химии.
8. Запрещается загромождать проходы портфелями, сумками.
9. При получении травмы (порезы, ожоги), а также при плохом самочувствии, учащиеся должны немедленно сообщить об этом учителю или лаборанту.
10. Запрещается выносить из кабинета и вносить в него любые вещества без разрешения учителя.
11. Обо всех разливах жидкостей, а также о рассыпанных твердых реактивах нужно сообщить учителю или лаборанту. Самостоятельно убирать любые вещества запрещается.
12. Запрещается выливать в канализацию растворы и органические жидкости, они должны сливаться в специальные сосуды на рабочих местах.
13. Обо всех неполадках в работе оборудования, водопровода, электросети и т. д. необходимо ставить в известность учителя или лаборанта. Устранять неисправности учащимся самостоятельно запрещается.
14. Запрещается оставлять без присмотра нагревательные приборы.
15. Уборка рабочих мест по окончании работы производится в соответствии



с указаниями учителя.

16. По окончании практических и лабораторных работ учащиеся обязаны вымыть руки с мылом.

17. При возникновении в кабинете во время занятий аварийных ситуаций (пожар, появление сильных посторонних запахов) не допускать паники и подчиняться только указаниям учителя.

Инструкция составлена \_\_\_\_\_  
зав. кабинетом химии /Ф.И.О./

*Образец*

«УТВЕРЖДЕНО»

Постановлением профсоюзного  
комитета

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель образовательного  
учреждения \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г

«СОГЛАСОВАНО»

Ответственный за охрану труда  
и технику безопасности

\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г

### **Инструкция по охране труда при проведении лабораторных опытов и практических занятий по химии (ИОТ-005-98)**

#### **1.1. Общие требования безопасности**

1.2. К проведению лабораторных опытов и практических занятий по химии допускаются учащиеся с 8-го класса, прошедшие инструктаж по охране труда, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

1.3. Учащиеся должны соблюдать правила поведения, расписания учебных занятий, установленные режимы труда и отдыха.

1.4. При проведении лабораторных опытов и практических занятий по химии возможно воздействие на учащихся следующих опасных и вредных производственных факторов:

- химические ожоги при попадании на кожу едких химических веществ;
- термические ожоги при неаккуратном пользовании спиртовками и нагревании жидкостей;
- порезы рук при небрежном обращении с лабораторной посудой;
- отравление парами и газами высокотоксичных химических веществ;
- возникновение возгорания при неаккуратном обращении с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями.

- 1.5. Кабинет химии должен быть оснащен медицинской аптечкой с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств в соответствии с правилами для оказания первой помощи при травмах.
- 1.6. Учащиеся обязаны соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения. Кабинет химии должен быть, оснащен первичными средствами пожаротушения: двумя огнетушителями, ящиком с песком и двумя накидками из огнезащитной ткани.
- 1.7. О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить учителю. При неисправности оборудования, приспособлений и инструмента прекратить работу и сообщить учителю.
- 1.8. В процессе работы учащиеся должны соблюдать порядок проведения лабораторных опытов и практических занятий правила личной гигиены, содержать в чистоте рабочее место.
- 1.9. Учащиеся, допустившие невыполнение или нарушение инструкции по охране труда, привлекаются к ответственности, и со всеми учащимися проводится внеплановый инструктаж по охране труда.

## **2. Требования безопасности перед началом работы**

- 2.1. Изучить содержание и порядок проведения лабораторного опыта или практического занятия, а также безопасные приемы его выполнения.
- 2.2. При проведении работы, связанной с нагреванием жидкостей до температуры кипения, использованием разъедающих растворов, подготовить защитные очки.
- 2.3. Подготовить к работе рабочее место, убрать все лишнее, убрать с проходов портфели и сумки.
- 2.4. Проверить исправность оборудования, приборов, целостность лабораторной посуды.

## **3. Требования безопасности во время работы**

- 3.1. Соблюдать все указания учителя по безопасному обращению с реактивами и растворами, порядку выполнения работы.
- 3.2. Подготовленный к работе прибор, установку показать учителю или лаборанту.
- 3.3. Запрещается самостоятельно проводить любые опыты, не предусмотренные данной работой.
- 3.4. Запрещается выносить из кабинета и вносить в него любые вещества без разрешения учителя.
- 3.5. Постоянно поддерживать порядок на рабочем месте, обо всех разливах растворов, а также о рассыпанных твердых реактивах немедленно сообщить учителю или лаборанту. Самостоятельно убирать любые химреактивы запрещается.

- 3.6. Обо всех неполадках в работе оборудования необходимо ставить в известность учителя или лаборанта, устранять самостоятельно неисправности запрещается.
- 3.7. Перед проведением работы с нагреванием жидкости, использованием едких растворов надеть защитные очки. Не оставлять без присмотра работающие нагревательные приборы.
- 3.8. Для нагревания жидкостей использовать только тонкостенные термостойкие сосуды, наполненные жидкостью не более чем на треть. В процессе нагревания не направлять горлышко сосудов на себя и товарищей, не наклоняться над сосудами и не заглядывать в них.
- 3.9. Запрещается пробовать любые растворы и реактивы на вкус, также принимать пищу и напитки в кабинете химии.

#### **4. Требования безопасности в аварийных ситуациях**

- 4.1. При разливе водного раствора кислоты или щелочи, а также при рассыпании твердых реактивов немедленно сообщить об этом учителю или лаборанту. Не убирать самостоятельно любые вещества.
- 4.2. При разливе легковоспламеняющихся жидкостей или органических веществ немедленно погасить открытый огонь спиртовки и сообщить об этом учителю или лаборанту.
- 4.3. При разливе легковоспламеняющейся жидкости или воспламенении немедленно сообщить об этом учителю и по его указанию покинуть помещение.
- 4.4. В случае, если разбилась лабораторная посуда, не собирать ее осколки незащищенными руками, а использовать для этой цели щетку и совок.
- 4.5. При получении травмы сообщить об этом учителю, которому следует немедленно оказать первую помощь пострадавшему и сообщить администрации учреждения.

#### **5. Требования безопасности по окончании работы**

- 5.1. Погасить спиртовку специальным колпачком, не задувать пламя спиртовки ртом, а также не гасить его пальцами.
- 5.2. Привести в порядок рабочее место, сдать все оборудование, приборы, реактивы учителю или лаборанту, отработанные водные растворы слить в стеклянный сосуд вместимостью не менее 3 л.
- 5.3. Проветрить помещение и тщательно вымыть руки мылом.

*Заведующий кабинетом (подпись и дата)*

**ЖУРНАЛ  
ИНСТРУКТАЖА УЧАЩИХСЯ  
ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ,  
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ВНЕКЛАССНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ХИМИИ  
(КАБИНЕТ №...)**

Инструкция учащихся \_\_\_\_\_ класса \_\_\_\_\_ уч.год по технике безопасности при проведении лабораторных, практических занятий и внеклассных мероприятий по химии.

№ пп	Фамилия и имя учащегося	Фамилия, имя и отчество учителя	<i>Вводный инструктаж</i>	
			Дата проведения .....	
			Подпись учителя	Подпись учащегося
1				
2				
3				
т.д.				

Инструкция учащихся \_\_\_\_\_ класса \_\_\_\_\_ уч.год по технике безопасности при проведении лабораторных, практических занятий и внеклассных мероприятий по химии.

№ пп	Фамилия и имя учащегося	Фамилия, имя и отчество учителя	<i>Первичный инструктаж</i>	
			Дата проведения .....	
			Подпись учителя	Подпись учащегося
1				
2				
3				
т.д.				

Инструкция учащихся \_\_\_\_\_ класса \_\_\_\_\_ уч.год по технике безопасности при проведении лабораторных, практических занятий и внеклассных мероприятий по химии.

№ пп	Фамилия и имя учащегося	Фамилия, имя и отчество учителя	<i>Повторный инструктаж</i>	
			Дата проведения .....	
			Подпись учителя	Подпись учащегося
1				
2				
3				
т.д.				

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор образовательного учреждения

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 200 г.

## **Инструкция по правилам пожарной безопасности в лабораториях школы**

1. Каждый вновь поступивший учитель до начала работы и непосредственно перед работой в лаборатории должен быть проинструктирован по правилам пожарной безопасности, о применяемых химических веществах и материалах и соблюдении безопасности при работе с ними.
2. Хранение в лаборатории веществ и материалов должно производиться строго по ассортименту.
3. Лабораторная мебель и оборудование должны быть в минимальном наборе, необходимым для обеспечения потребностей химической лаборатории (лабораторные столы, вытяжной шкаф, шкаф для хранения реактивов и посуды). Мебель и оборудование должны устанавливаться так, чтобы они не препятствовали эвакуации. Ширина минимально допустимых проходов должна быть не менее 1 метра. Посторонние предметы хранить НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ.
4. Рабочие поверхности стола, стеллажей, шкафов должны быть изготовлены из негорючих материалов и быть пригодными для работы с кислотами, щелочами и другими химическими активными веществами.
5. Все работы в лаборатории, связанные с крепкими кислотами и щелочами должны производиться только в вытяжном шкафу, который надлежит поддерживать в исправном состоянии. Пользоваться вытяжными шкафами с разбитыми стеклами или неисправной вентиляцией ЗАПРЕЩАЕТСЯ.
6. Кабель или провод для электропроводки в вытяжных шкафах должны быть только в резиновой трубке. Все выключатели и электророзетки следует размещать вне вытяжного шкафа.
7. На всех сосудах должны быть четкие надписи с наименованием реактивов.

8. На рабочем месте огнеопасные жидкости и другие пожароопасные реактивы могут находиться в количестве, необходимом для работы.
9. ЗАПРЕЩАЕТСЯ в лабораториях покрывать легковоспламеняющимися материалами полы, стены и другое оборудование.
10. ЗАПРЕЩАЕТСЯ пользоваться открытыми плитками и самодельными нагревательными приборами.
11. После окончания работы необходимо тщательно осмотреть помещение, отключить все электронагревательные приборы и свет.
12. Штепсельные розетки должны иметь надпись о напряжении в них.
13. Выключатель освещения должен быть вынесен из помещений и размещен с наружной стороны при входе в лабораторию.
14. В случае возникновения пожара необходимо принимать меры к его ликвидации, имеющимися первичными средствами пожаротушения и при необходимости вызвать пожарную часть по телефону 01.

Зав. кабинетом химии \_\_\_\_\_ (подпись)

Дата \_\_\_\_\_

## Приложение 10

*Образец*

### Образец оформления ежемесячного акта проверки учета и хранения прекурсоров

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_  
Директор МОУ (Ф.И.О)  
Дата \_\_\_\_\_

#### АКТ

#### проверки учета и хранения прекурсоров в кабинете химии МОУ

*название учебной организации от (дата)*

Мы, нижеподписавшиеся:

Председатель комиссии – \_\_\_\_\_

Члены комиссии \_\_\_\_\_

составили настоящий акт в том, что

- хранение прекурсоров наркотических средств и психотропных веществ в кабинете химии проводится в соответствии с требованиями техники безопасности.
- в течение (*указать месяц, год*) проведен расход реактивов в количестве:

№	Наименование прекурсора	Единицы измерения	Израсходовано. кг (дата)	Остаток ,кг	Фактический остаток, кг
1	Перманганат калия	кг	_____	0,200	0,200
2	Серная кислота	кг	15.05.17 – 0,100	1,000	1,000
3	Соляная кислота	кг	_____	0,600	0,600

Председатель комиссии \_\_\_\_\_

Члены комиссии \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Приложение 11

*Образец*

оформления ежегодного отчета о количестве использованного прекурсора

### ОТЧЕТ

**о количестве каждого использованного прекурсора,  
внесенного в таблицы I и II списка IV наркотических средств,  
психотропных веществ и прекурсоров, подлежащих контролю в  
Российской Федерации за 20... г.**

*Лицензия учебной организации*

Наименование прекурсора	Использовано за отчетный период с указанием даты работы с веществом и массы израсходованного вещества
Перманганат калия	20.12.11 (дата) – 0,016 (масса, кг)
Серная кислота	_____
Соляная кислота	_____
Толуол	13.10.11(дата) – 0.08 (масса, кг) 21.11.11(дата) – 0.07 (масса, кг)

Директор \_\_\_\_\_

подпись      ФИО

Дата \_\_\_\_\_



Приложение 12

Перечень химических веществ (прекурсоров), имеющих в школьной химической лаборатории

Прекурсор наркотического средства (психотропного вещества) **СОЛЯНАЯ КИСЛОТА концентрированная (мл)**

№ п/п	Месяц, год	Остаток на 1-е число месяца	Приход			Всего с остатком	расход				Остаток на конец месяца
			Дата	Кол-во	ФИО, подпись ответственного лица		Вид расхода	Дата	Кол-во	ФИО, подпись ответственного лица	
1.	Сентябрь 2017										
2.	Октябрь 2017										
3.	Ноябрь 2017										
4.	Декабрь 2017										
5.	Январь 2018										
6.	Февраль 2018										
7.	Март 2018										
8.	Апрель 2018										
9.	Май 2018										
10.	Июнь 2018										

**Прекурсор наркотического средства (психотропного вещества) СЕРНАЯ КИСЛОТА концентрированная (мл)**

№ п/п	Месяц, год	Остаток на 1-е число месяца	Приход			Всего с остатком	расход				Остаток на конец месяца
			Дата	Кол-во	ФИО, подпись ответственного лица		Вид расхода	Дата	Кол-во	ФИО, подпись ответственного лица	
1.	Сентябрь 2017										
2.	Октябрь 2017										
3.	Ноябрь 2017										
4.	Декабрь 2017										
5.	Январь 2018										
6.	Февраль 2018										
7.	Март 2018										
8.	Апрель 2018										
9.	Май 2019										
10.	Июнь 2018										

**ПР** – практические работы    **ЛО** – лабораторные опыты    **ДЭ** – демонстрационный эксперимент

Прекурсор наркотического средства (психотропного вещества) **ПЕРМАНГАНАТ КАЛИЯ (Г)**

№ п/п	Месяц, год	Остаток на 1-е число месяца	Приход			Всего с остатком	расход				Остаток на конец месяца
			Дата	Кол-во	ФИО, подпись ответственного лица		Вид расхода	Дата	Кол-во	ФИО, подпись ответственного лица	
1.	Сентябрь 2017										
2.	Октябрь 2017										
3.	Ноябрь 2017										
4.	Декабрь 2017										
5.	Январь 2018										
6.	Февраль 2018										
7.	Март 2018										
8.	Апрель 2018										
9.	Май 2018										
10.	Июнь 2018										

ПР – практические работы    ЛО – лабораторные опыты    ДЭ – демонстрационный эксперимент

## Литература

1. Минобрнауки России. Федеральный закон №273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями). [Электронный ресурс]. [http://tekt.ru/rd/ahr0cdov12jhcuuz2fyuw501njllzcwnijk\[mzyylzuv](http://tekt.ru/rd/ahr0cdov12jhcuuz2fyuw501njllzcwnijk[mzyylzuv)(дата обращения 18.06.16).
2. «Требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов федерального компонента государственного стандарта общего образования. Химия».
3. Троянская С.Л. Основы компетентного подхода в высшем образовании: учебное пособие. – Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2016. – 176 с.
4. Постановлением Правительства РФ от 9 июня 2010 г. N 419 "О представлении сведений о деятельности, связанной с оборотом прекурсоров наркотических средств и психотропных веществ, и регистрации операций, связанных с их оборотом".
5. ГОСТ 12.0.004-79 "Организация обучения работающих безопасности труда"
6. Постановление Правительства РФ от 4 ноября 2006 г. N 644 «Правила ведения и хранения специальных журналов регистрации операций, связанных с оборотом наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров».
7. Т.С. Назарова: Организация кабинета химии в средних учебных заведениях: Нормы и требования: Пособие для учителя. Изд: 5 за знания, 8. Г.Л. Маршанова "Техника безопасности в школьной химической лаборатории", М.- АРКТИ, 2003 г.
8. <https://kimhimik628181.jimdo.com/веб...ким.../документация-кабинета-химии/>
9. Бердоносков С.С. Химия – 8: Учебное пособие для изучения химии в 8-х классах образовательных школ.- М.: МИРОС, 1994.-160 с.
10. Бурцева О.И. Кабинет химии: основная документация и организация работы / О.И.Бурцева, А.В. Гурова. – 2-е изд., стереотип.- М.: Издательство «Экзамен», 2010. – 222 с.