

**Методические рекомендации
(указания) для обучающихся по
выполнению лабораторных и
практических работ**

Дисциплина: «Химия»

СОГЛАСОВАНО
на заседании ЦМК
общеобразовательных дисциплин
протокол № 1 от
" " 2020 г.
Председатель ЦМК
 /Нигаи Л.С.

Разработала:
Лосоногова И.В.

**Методические указания для обучающихся
по выполнению лабораторных и практических работ
по учебной дисциплине «Химия»**

Настоящие методические указания по выполнению лабораторных и практических работ по учебной дисциплине «Химия» для обучающихся СПО представляют собой пособие к практикуму. Необходимым дополнением к предлагаемым практическим занятиям является обобщение теоретического материала со справочным, контрольными вопросами и заданиями. Включены проблемные вопросы, что требует умения рассуждать, анализировать и применять знания при решении задач практического характера. Здесь воедино соединены правила поведения в учебном кабинете-лаборатории, техника безопасности, приемы оказания первой медицинской помощи, приведены образцы химической посуды и лабораторного оборудования, даны методики всех практических работ. Сборник может служить учебным пособием для обучающихся в учреждениях начального и среднего профессионального образования и методическим руководством для учителей химии.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Правила поведения в кабинете химии.
2. Первая медицинская помощь.
3. Токсичные вещества.
4. Зачетные вопросы по технике безопасности.
5. Химическая посуда, приборы и оборудование.
6. Практические работы
7. Лабораторные работы

Правила поведения в кабинете химии

Ученики должны **знать** и **уметь** выполнять следующие правила.

1. Содержать закрепленное рабочее место в чистоте и порядке.
2. После окончания работы сдать рабочее место дежурному, который затем сдает его преподавателю (лаборанту).
3. Соблюдать тишину. Запрещается есть, заниматься посторонними делами.
4. Приступать к выполнению задания лишь тогда, когда отчетливо уяснены его цели и задачи, обдуманы отдельные этапы проведения опыта и на рабочем месте имеется все необходимое для работы.
5. При выполнении лабораторной работы учащиеся должны соблюдать дисциплину, быть собранными, внимательными и предельно аккуратными.
6. Реактивами пользоваться следующим образом: сухое вещество брать шпателем, жидкие реактивы – капельницей или наливая раствор из склянки, держать склянку этикеткой к ладони (чтобы капли раствора не повредили надпись). Избыток взятого вещества не сыпать и не сливать обратно в банку с реактивами, а удалять в санитарную склянку. Все работы с вредными веществами проводить в вытяжном шкафу. Остатки неагрессивных реактивов и продукты их взаимодействия после разбавления выливать (жидкие) или выбрасывать (твердые) с бытовым мусором.
7. Работать в халате. После окончания работы тщательно вымыть руки.
8. Наблюдения и выводы заносить в форме отчета в лабораторный журнал, записи вести так, чтобы они кратко и логично описывали работу, используемые приборы и реактивы. Отчет должен быть написан аккуратно, иметь заголовок (тема практической работы) и даты. В отчет включают следующие сведения.
 - а) Цель работы в целом и каждого отдельного опыта (это может быть получение вещества, исследование его свойств и др.).
 - б) Конкретные экспериментальные наблюдения (изменение цвета, выделение газа, выпадение осадка или, наоборот, его растворение); при изменении окраски быть внимательным и учиться характеризовать оттенки цвета (например, оттенки красного цвета – розовый, малиновый, кроваво-красный,

бледно-красный, темно-вишневый, цвет запекшейся крови и др.). Наблюдательность при проведении химического эксперимента – очень ценная и важная черта профессионального химика, которую нужно развивать.

в) Объяснение опыта и экспериментальных наблюдений с помощью уравнений реакций, с использованием необходимых формул и расчетов по ним (с указанием единиц измерения).

г) Выводы, где подводятся итоги работы.

9. Соблюдать максимальную осторожность. Все опыты с токсичными и летучими веществами, упаривание растворов проводить только в вытяжном шкафу.

10. Не наклоняться над сосудом с кипящей жидкостью, нагреваемую пробирку держать отверстием в сторону от себя и соседа, во избежание выброса жидкости прогревать все содержимое пробирки.

11. Нюхать вещества в емкостях, не вдыхая пары полной грудью, а направляя воздух от них к себе плавным движением ладони.

12. Работу с кислотами и щелочами проводить, наливая их растворы в пробирку на расстоянии от себя, не допускать попадания агрессивных веществ на одежду, лицо и руки.

13. При обращении с неизвестными веществами проявлять повышенную осторожность. Ни в коем случае нельзя пробовать вещество на вкус!

14. Необходимо тотчас убирать все пролитое, разбитое и просыпанное на столах и полу. При пролипании кислоты на пол это место засыпать песком, собрать его и вынести, вымыть этот участок пола раствором соды.

15. Нельзя набирать ртом при помощи пипетки ядовитые и едкие жидкости, следует пользоваться резиновой грушей.

16. Запрещается работать с легковоспламеняющимися веществами вблизи огня.

17. При измельчении сухих щелочей следует надевать резиновые перчатки, защитные очки. Брать твердую щелочь только пинцетом или щипцами.

18. Не использовать для опытов вещества из склянок и банок без этикеток и с неразборчивыми надписями.

19. При приготовлении растворов нужно лить серную кислоту в воду, а не наоборот (вследствие сильного местного разогревания возможно разбрызгивание концентрированной кислоты). Следует пользоваться толстостенной склянкой или фарфоровой посудой.

20. Запрещается брать вещества из лаборатории домой.

21. В целях противопожарной безопасности рекомендуется тушить горящую спиртовку крышкой-колпачком (не дуть), уметь пользоваться асбестом, песком и огнетушителем.

22. При необходимости уметь пользоваться содержимым аптечки, согласно инструкции оказать первую помощь при ожогах и отравлениях.

23. К работе в лаборатории допускаются только учащиеся, правильно ответившие на вопросы по технике безопасности в кабинете химии.

Первая медицинская помощь

Первая медицинская помощь при ожогах и отравлениях

Происшествия	Первая помощь
Ожоги огнем, паром, горячими предметами: а) первой степени (краснота); б) второй степени (пузыри); в) третьей степени (разрушение тканей)	Наложить вату, смоченную этиловым спиртом, повторить наложение со смачиванием; обработать аналогично ожогу первой степени, а затем 3–5%-м раствором KMnO_4 или 5%-м раствором таннина; покрыть рану стерильной повязкой и вызвать врача
Ожоги кислотами (серной, азотной, фосфорной), хлором или бромом	Промыть ожог большим количеством воды, затем 5%-м раствором NaHCO_3
Ожоги щелочами	Промыть обильно водой
Ожоги глаз	Промыть глаза струей воды. При ожоге кислотами промыть 3%-м раствором NaHCO_3 , щелочами – 2%-м раствором H_3BO_3
Отравления, вызванные попаданием едких веществ в рот и пищеварительный тракт	При попадании в организм кислот пить кашицу из оксида магния. При попадании щелочей пить раствор лимонной или очень разбавленной уксусной кислоты
Отравление твердыми или жидкими веществами	Вызвать рвоту (например, выпив 1%-й раствор CuSO_4)
Отравление газами	Немедленно на свежий воздух!

При порезах стеклом рану продезинфицировать раствором $KMnO_4$ или спиртом, смазать йодом и перевязать бинтом. После оказания первой помощи пострадавшего направить к врачу.

Токсичные вещества

Токсичные вещества – яды, даже в крайне малых количествах опасны для организма человека. Оказывают внешнее воздействие или попадают в организм через органы пищеварения и дыхания, проникают через раны и кожу. Ядовитые вещества делятся на разряды.

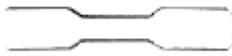
Классификация токсичных веществ (ядов)

Подразделение веществ по ядовитости	Важнейшие представители
1-й разряд (самые сильные яды)	Мышьяк и его соединения, фосфор (белый и красный), сложные эфиры фосфорной кислоты (инсектициды), соединения ртути (за исключением сульфида ртути), синильная кислота и ее соли
2-й разряд	Бром, плавиковая кислота (HF), бромметан, нитробензол, трибромметан, трихлорметан, соединения урана
3-й разряд	Анилин, соединения сурьмы, уксусная кислота (от 80%-й), соединения свинца, хлорная кислота и ее соли, хромовая кислота и ее соли, соединения золота, кадмия, меди, йод, калий, натрий, гидроксиды калия и натрия, сероуглерод, формальдегид, муравьиная кислота, нитриты, щавелевая кислота и ее соли, фосфорная кислота (от 50%-й), азотная кислота (от 15%-й), соляная кислота (от 15%-й), серная кислота (от 15%-й), соли серебра (кроме хлорида, бромида и йодида), соли цинка и олова
Ядовитые газы	Пары анилина, аммиак, пары бензола, хлор, хлороводород, фтор, оксид углерода(II), пары ртути, сернистый газ, сероводород, оксид азота(II), оксид азота(IV), пары четыреххлористого углерода

Для токсичных веществ устанавливаются предельно допустимые концентрации (ПДК), превышение которых недопустимо в воздухе рабочего

помещения: аммиак – 5 мг/м³, оксид углерода(II) и бензол – 20 мг/м³, толуол и ксилол – 50 мг/м³, бензин и керосин – 300 мг/м³ и т. д.

Зачетные вопросы по технике безопасности

Вопросы	Ответы
<i>І вариант</i>	
1. Почему твердую щелочь нельзя брать руками?	1) Плавится в руках; 2) получаем ожог рук; 3) все указанное в предыдущих пунктах; 4) пачкаются руки
2. Как называется этот предмет? 	1) Щипцы; 2) шпатель; 3) пинцет; 4) капельница
3. Как оказать первую помощь при порезе стеклом?	1) Продезинфицировать раствором $KMnO_4$ или спирта; 2) смазать йодом; 3) забинтовать; 4) все указанное в предыдущих пунктах
<i>II вариант</i>	
1. Куда следует сливать агрессивные жидкости?	1) В раковину у лабораторного стола; 2) в специальные емкости в вытяжном шкафу; 3) вынести и вылить на улицу; 4) куда угодно
2. Почему нельзя пользоваться плохо вымытой посудой?	1) Неприятно брать в руки; 2) дает неточный результат опыта; 3) изменяется цвет осадка; 4) все указанное в предыдущих пунктах
3. Как оказать первую помощь при ожогах огнем первой степени?	1) Смыть водой; 2) наложить вату, смоченную этиловым спиртом; 3) обработать рану уксусной кислотой; 4) обработать рану щелочью

III вариант

1. Для чего используются вытяжные шкафы?	1) Для безопасной работы; 2) для хранения агрессивных жидкостей; 3) для всего указанного в предыдущих пунктах; 4) для хранения дистиллированной воды
2. Как оформляются результаты лабораторной работы?	1) В виде отчета в лабораторном журнале; 2) на отдельных листочках; 3) в любой тетради; 4) не знаю, прослушал
3. Как оказать первую помощь при отравлении щелочью?	1) Пить раствор лимонной или очень разбавленной уксусной кислоты; 2) пить раствор соды; 3) пить воду; 4) пить кашицу из оксида магния

IV вариант

1. Как приготовить разбавленный раствор H_2SO_4 ?	1) Кислоту влить в воду; 2) воду влить в кислоту; 3) нет разницы; 4) не знаю
2. Как определить газ по запаху?	1) Наклониться над сосудом и вдохнуть; 2) направить пары газа к себе движением руки; 3) воспользоваться прибором с газоотводной трубкой; 4) не знаю
3. Как оказать первую помощь при ожогах паром второй степени?	1) Промыть струей воды; 2) обработать 3–5%-м раствором $KMnO_4$; 3) наложить вату, смоченную этиловым спиртом; 4) указанное в пп. 2, 3

V вариант

1. Как правильно пользоваться капельницей?	1) Нажимать на стенки капельницы; 2) повернуть вверх дном; 3) надписью держать к ладони; 4) указанное в пп. 1, 3
2. Где хранятся концентрированные кислоты?	1) На лабораторных столах; 2) в металлических ящиках; 3) в вытяжных шкафах; 4) в прохладных помещениях
3. Как оказать первую помощь при попадании кислоты в глаза?	1) Промыть струей воды и 3%-м раствором соды; 2) промыть только водой; 3) промыть уксусной кислотой; 4) промыть 2%-й борной кислотой

<i>VI вариант</i>	
1. Почему нельзя пробирку с раствором нагревать в одном месте?	1) Плохо нагревается раствор; 2) может произойти выброс жидкости при выкипании – ожоги рук; 3) долго не закипит раствор; 4) не знаю
2. Почему нельзя на рабочем месте собирать много реактивов?	1) Можно перепутать реактивы; 2) создается беспорядок в работе; 3) пачкается лабораторный журнал; 4) указанное в предыдущих пунктах
3. Как оказать первую помощь при отравлении газами?	1) Выпить раствор соды; 2) выпить слабый раствор уксусной кислоты; 3) немедленно обеспечить доступ свежего воздуха; 4) выпить 5%-й раствор $KMnO_4$
<i>VII вариант</i>	
1. Почему нельзя есть в химической лаборатории?	1) Возможно отравление химическими препаратами, попавшими на пищу; 2) неэтично; 3) мешаешь окружающим; 4) не знаю
2. Почему нельзя греть раствор в толстостенной посуде?	1) Посуда слишком громоздкая; 2) посуда нетермостойкая; 3) долго прогревается; 4) не знаю
3. Как оказать первую помощь при ожоге азотной кислотой?	1) Промыть ожог большим количеством воды; 2) Промыть ожог 5%-м раствором $NaHCO_3$; 3) указанное в предыдущих пунктах; 4) промыть щелочью
<i>VIII вариант</i>	
1. Каковы обязанности дежурного?	1) Мыть за всех посуду; 2) получать у лаборанта все необходимое для проведения работы; 3) сдать лабораторный стол в порядке преподавателю; 4) указанное в пп. 2, 3
2. Почему избыток раствора (вещества) нельзя сливать (ссыпать) обратно в склянку?	1) Трудно открывать пробки; 2) загрязняется реактив; 3) можно перепутать склянки; 4) запачкаются руки
3. Как оказать первую помощь при ожоге кислотой?	1) Промыть большим количеством воды и затем 5%-м раствором $NaHCO_3$ (соды); 2) смыть водой; 3) промыть 5%-м раствором соды; 4) промыть уксусной кислотой

IX вариант

1. Почему нагреваемую пробирку нужно держать отверстием от себя?	1) Чтобы не вдыхать выделяемые пары; 2) может произойти выброс жидкости; 3) указанное в пп. 1, 2; 4) не знаю
2. Как называется этот предмет? 	1) Щипцы; 2) пинцет; 3) шпатель; 4) промывалка
3. Как оказать первую помощь при отравлении жидкими веществами?	1) Вызвать рвоту (например, выпив 1%-й раствор CuSO_4); 2) вывести пострадавшего на свежий воздух; 3) уложить в постель; 4) не знаю

X вариант

1. В каких случаях необходимо пользоваться резиновой грушей?	1) При использовании пипетки для набирания едких жидкостей; 2) для отмеривания воды пипеткой; 3) нет необходимости использовать при работе с пипеткой; 4) не знаю
2. Что нужно делать, если на пол пролита концентрированная серная кислота?	1) Залить щелочью; 2) собрать кислоту стаканом; 3) засыпать песком и вынести; 4) не знаю
3. Как оказать первую помощь при ожогах третьей степени (разрушение тканей)?	1) Обработать 5%-м раствором KMnO_4 ; 2) покрыть рану стерильной повязкой и вызвать врача; 3) промыть водой; 4) не знаю

XI вариант

1. Где хранятся ядовитые вещества?	1) На лабораторных столах; 2) в вытяжных шкафах; 3) в прохладных помещениях; 4) не знаю
2. Как определить газ по запаху?	1) Наклониться над сосудом и вдохнуть; 2) направить газ движением руки к себе; 3) использовать газоотводную трубку; 4) не знаю
3. Как собрать ртуть, пролитую при поломке термометра?	1) Засыпать песком; 2) собрать совком; 3) собрать амальгамированной пластиной; 4) не знаю

Химическая посуда, приборы и оборудование



Пробирки



Химические воронки и их крепление



Промывалка



Колбы конические Эрленмейера



Химический стакан



Колбы плоскдонные Эрленмейера



Колба Бунзена



Кристаллизатор



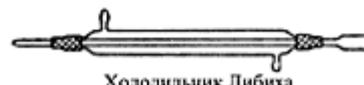
Аллонж



Эксикатор



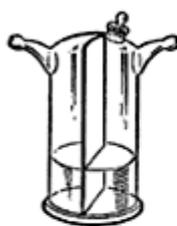
Колбы круглодонные



Холодильник Либиха



Холодильник обратный



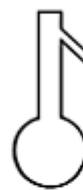
Тищенко



Промывные склянки Вульфа



Дрекслея



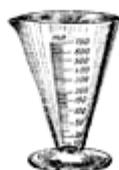
Колба Вюрца



Колба Клайзена



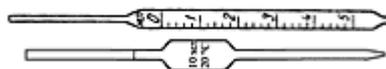
Хлоркальциевые трубки



Мензурка



Ступка фарфоровая с пестиком



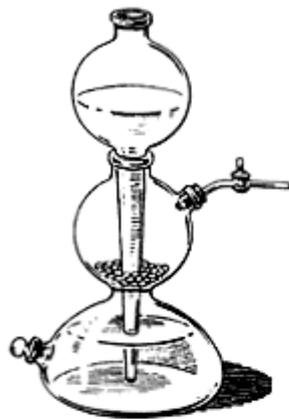
Пипетки



Тигель



Выпаривательная чашка



Аппарат Киппа



Мерные колбы



Фарфоровый
стакан
с ручкой



Шпатель



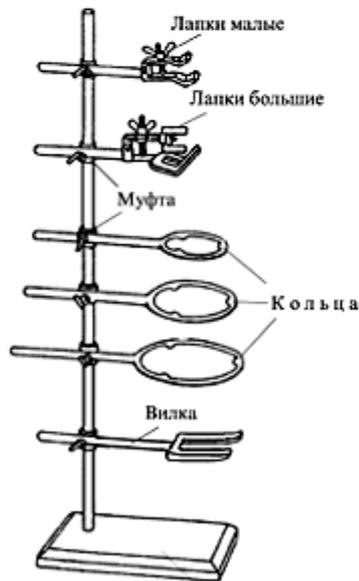
Воронка
Бюхнера



Ложка



Бюретка



Железный штатив
с держателями



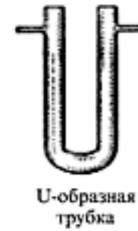
Спиртовая
горелка



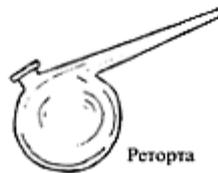
Держатель



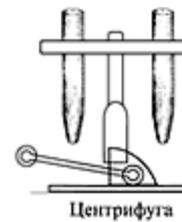
Электрическая
водяная баня



U-образная
трубка



Реторта



Центрифуга