

Государственное учреждение образования
«Минский областной институт развития образования»

Серия «В помощь учителю»

Е. Н. Власовец

ШКОЛЬНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ КАБИНЕТ

Минск 2019

УДК 542.1:331.045
ББК 24.1:65.246
В58

Серия основана в 2012 году

Рекомендовано Редакционно-издательской комиссией
государственного учреждения образования
«Минский областной институт развития образования»

А в т о р

Е. Н. Власовец, старший преподаватель
кафедры частных методик общего среднего образования
Минского областного института развития образования

Р е ц е н з е н т ы:

В. С. Кондрев, старший преподаватель кафедры аналитической химии
химического факультета Белорусского государственного университета;
О. А. Артёмова, начальник учебно-методического отдела
естественно-математических и технологических дисциплин
Минского областного института развития образования

Власовец, Е. Н.

В58 Школьный химический кабинет / Е. Н. Власовец ; ГУО «Мин.
обл. ин-т развития образования». – Минск : Мин. обл. ин-т развития
образования, 2019. – 91 с. – (В помощь учителю).
ISBN 978-985-7118-90-8.

В данном пособии рассмотрены общие вопросы безопасного поведения при работе в химической лаборатории, дана характеристика работ, выполняемых в химическом кабинете школы, сформулированы обязанности лаборанта, приведены примерные инструкции по охране труда и пожарной безопасности. Особое место уделено вопросам хранения, использования и утилизации химических реактивов, а также хранения и использования других средств обучения химии.

Пособие предназначено для учителей химии, а также лаборантов химических кабинетов учреждений, обеспечивающих получение общего среднего образования.

УДК 542.1:331.045
ББК 24.1:65.246

ISBN 978-985-7118-90-8

© Власовец Е. Н., 2019
© Минский областной институт
развития образования, 2019

Содержание

Введение.....	4
Общие требования к помещениям, оснащению и оборудованию кабинетов химии учреждений общего среднего образования.....	6
Химический эксперимент в школе.....	12
Обязанности лаборанта в подготовке и проведении химического эксперимента.....	20
Охрана труда и пожарная безопасность в кабинете химии.....	22
Хранение и размещение учебного оборудования в кабинете химии.....	27
Использование лабораторной посуды и оборудования в школьном химическом кабинете.....	30
Общие требования к хранению реактивов.....	32
Утилизация реактивов.....	46
Первая медицинская помощь при химических отравлениях и иных поражениях организма человека.....	47
Паспорт кабинета химии.....	50
Список использованных источников.....	59
Приложение 1. Примерная инструкция для лаборанта химии.....	62
Приложение 2. Примерная инструкция о хранении и уничтожении реактивов.....	67
Приложение 3. Примерная инструкция об использовании лабораторной посуды и реактивов.....	72
Приложение 4. Пожарная безопасность в кабинете химии.....	77
Приложение 5. Форма журнала ежедневного контроля за состоянием охраны труда на участке.....	83
Приложение 6. Перечень средств обучения, учебного оборудования, мебели для оснащения кабинетов химии учреждений общего среднего образования Республики Беларусь в 2017 году.....	84

Введение

В преподавании химии в настоящее время происходят существенные изменения в связи с обновлением учебных программ, поэтому наличие хорошей материальной базы в виде современной химической лаборатории – необходимое условие для формирования полноценной химической грамотности учащихся.

Долгие годы экспериментальная химия в большинстве школ нашей страны была «меловой». В настоящее время ситуация несколько меняется: в учреждения образования стали поступать современные комплекты химических кабинетов. Химия снова обретает свои права науки экспериментальной. И именно в период становления новых возможностей особое внимание стоит уделить созданию не только современного, но и безопасного образовательного пространства в рамках школьного химического кабинета.

Материал пособия разделен на главы, посвященные актуальным вопросам организации работы химического кабинета учреждения, обеспечивающего получение общего среднего образования.

Школьный химический кабинет – это специальное помещение с рационально размещенным комплексом учебного оборудования, мебелью, приспособлениями, обеспечивающими эффективное обучение химии. Основная роль в совершенствовании кабинета химии принадлежит учителю, который определяет оборудование кабинета, организует его закупку, размещение и хранение, совместно с лаборантом проводит работы по самооборудованию. Эта деятельность отнимает много времени, сил и средств, поэтому важно, чтобы учитель рационально и эффективно использовал ресурс кабинета и оборудование в организации образовательного процесса.

Изучение основ химии в школе не может происходить без соответствующей организации школьного химического эксперимента. Химический эксперимент – источник знания о веществе и химической реакции – важное условие активизации познавательной деятельности учащихся, воспитания устойчивого интереса к предмету, формирования мировоззрения, а также представлений о практическом применении химических знаний. Реализация экспериментальной части программы требует от учителя химии высокой и всесторонней профессиональной подготовки, глубокого понимания роли химического эксперимента в образовательном процессе, творческой активности в применении эффективных методов обучения.

В пособии уделяется внимание работе лаборанта в кабинете химии, его роли в организации образовательного процесса.

Наличие комплекса учебного оборудования, необходимого для реализации программы по химии; умение учителя рационально и эффективно его использовать, отбирать необходимые средства для урока; владение на высоком уровне техникой работы в лаборатории составляют важнейшие условия организации в школе химического эксперимента. А для успешного осуществления последнего необходимо знать и соблюдать правила безопасности. Это относится и к учителю, и к лаборанту, и к учащимся.

В данном пособии рассматриваются общие вопросы безопасности, дана характеристика работ, выполняемых в химическом кабинете школы, приведены примерные инструкции по охране труда и пожарной безопасности, рекомендации по оказанию первой медицинской помощи при различных травмах, которые могут быть получены при работе. Особое место уделено вопросам хранения, использования и утилизации химических реактивов, а также хранения и использования других средств обучения химии. Также представлены рекомендации по составлению паспорта кабинета химии.

Пособие предназначено для учителей (преподавателей) химии, а также лаборантов химических кабинетов учреждений, обеспечивающих получение общего среднего образования.

Общие требования к помещениям, оснащению и оборудованию кабинетов химии учреждений общего среднего образования

Химический кабинет школы – это специально оборудованное помещение, предназначенное для проведения уроков химии, подготовки и проведения внеклассной работы по предмету, а также других занятий и мероприятий по химии в соответствии с учебной программой и планом учреждения образования по воспитательной работе. Требования к школьному кабинету химии определяются рядом нормативных правовых документов:

1. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 27 декабря 2012 г. № 206 «Об утверждении санитарных норм и правил “Требования для учреждений общего среднего образования” и признании утратившими силу некоторых постановлений Министерства здравоохранения Республики Беларусь и их отдельных структурных элементов» (в ред. постановлений Минздрава от 29.07.2014 № 63, от 25.11.2014 № 78, от 17.05.2017 № 35, от 03.05.2018 № 39) (далее – *Требования санитарных норм*) [6].

2. Правила безопасности при организации образовательного процесса по учебным предметам (дисциплинам) «Химия» и «Физика» в учреждениях образования Республики Беларусь (утверждены постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 26 марта 2008 г. № 26) (далее – *Правила безопасности*) [10].

3. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь № 3 от 14 марта 2014 г. «Об утверждении правил пожарной безопасности Республики Беларусь». ППБ Беларуси 01-2014 (в ред. постановлений МЧС от 26.08.2014 № 25, от 01.06.2015 № 27, от 25.02.2016 № 14, от 14.02.2017 № 5) (далее – *ППБ Беларуси 01-2014*) [5].

4. Перечень мебели, инвентаря и средств обучения, необходимых для организации образовательного процесса учреждениями образования, реализующими образовательные программы общего среднего образования (утвержден постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 12.06.2014 № 75 (далее – *Перечень*) [8].

С другой стороны, требования к школьному кабинету химии определяются локальными нормативными документами учреждения образования (паспорт кабинета и т. п.).

Дидактическая составляющая кабинета (оснащение необходимым оборудованием) должна предоставлять возможность организации образовательного процесса в соответствии со спецификой учебного предмета «Химия».

Чаще всего кабинет химии состоит из двух помещений: собственно классной комнаты для проведения уроков и других занятий по предмету и лаборантской комнаты – рабочего места лаборанта, где хранятся реактивы, химическая посуда, другие средства обучения и дидактические материалы и где лаборант или учитель готовит все необходимое для занятий. Кабинет химии запрещается использовать в качестве учебного класса, аудитории для проведения занятий по другим учебным предметам, групп продленного дня, кроме внеклассных занятий (кружка, факультатива) по учебному предмету «Химия» [10].

Классная комната химического кабинета площадью около 70 м² должна быть оснащена двухместными ученическими столами, позволяющими проводить лабораторные опыты и практические работы с соблюдением требований санитарно-гигиенических норм и правил безопасности. В классе устанавливается демонстрационный стол, обычно совмещаемый с рабочим столом учителя, вытяжной шкаф, классная доска. Высота подвеса нижнего края классной доски должна быть 95 см и иметь лоток для задержания меловой пыли, хранения мела, уборочных салфеток или ветоши, держатель для указки. В учебных помещениях возможна установка 2–3 классных досок для снижения статических нагрузок у учащихся.

Кабинеты химии оборудуются специальной мебелью в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов: столами ученическими лабораторными, столами демонстрационными, стульями, металлическими сейфами для хранения реактивов. Функциональные размеры ученической мебели должны соответствовать росту учащихся и должны иметь цифровую и цветовую маркировку (*табл. 1*).

Таблица 1

Основные размеры ученической мебели

(приложение 5 к Санитарным нормам и правилам

«Требования для учреждений общего среднего образования» [6])

Номер ученической мебели	Цвет маркировки ученической мебели	Рост учащегося (в см)	Размеры ученической мебели	
			высота ученических столов (парт) (в см)	высота ученических стульев (в см)
1	Оранжевый	от 100 до 115	46	26
2	Фиолетовый	от 115 до 130	52	30
3	Желтый	от 130 до 145	58	34
4	Красный	от 145 до 160	64	38
5	Зеленый	от 160 до 175	70	42
6	Голубой	свыше 175	76	46

Рабочие поверхности ученических парт и столов должны иметь матовое или с незначительным блеском покрытие светлых тонов (светло-зеленого, зеленовато-голубого, голубовато-зеленого, зеленовато-желтого или с сохранением текстуры древесины). Классная доска – зеленого, темно-коричневого, синего цвета. Стены, потолки, полы, другое оборудование учебных помещений должны иметь матовую поверхность. Стены окрашиваются в светлые тона (бледно-желтый, бледно-зеленый, бледно-голубой и другие), оконные рамы и переплеты – также, а потолок – в белый цвет [6].

При проектировании, строительстве, реконструкции учреждений образования в учебных помещениях в соответствии с заданием на проектирование может предусматриваться устройство офтальмотренажеров (электроофтальмотренажеров) согласно *Требованиям санитарных норм*.

Лаборантская комната площадью около 18 м² оснащается шкафами и сейфами для хранения реактивов, посуды и другого лабораторного оборудования, вытяжным шкафом, раковиной для мытья посуды, средствами пожаротушения, необходимой мебелью для работы лаборанта и учителя. Лаборантская комната должна примыкать к классной комнате и иметь два выхода: один – в коридор, второй – в классную комнату.

Обязательными материальными атрибутами школьного кабинета химии являются водопровод и канализация, электроснабжение и отопление, шкафы для хранения учебно-методической литературы и таблиц, средства пожаротушения и оказания первой медицинской помощи. При наличии газо- водо- электроснабжения для демонстрационного и каждого ученического стола коммуникации должны проходить под полом и иметь специальные распределительные щиты и краны для их общего включения и отключения. При проектировании, строительстве, реконструкции (капитальном ремонте) зданий учреждений образования холодная и горячая проточная вода должна быть проведена в лаборантскую и кабинет химии. Один водопроводный кран оборудуется насадкой для смыва с кожи едких веществ, а на другой кран надевается резиновая трубка с насадкой для промывания глаз. Трубопроводы горячей и холодной воды окрашиваются соответственно в красный и синий цвет, газа – в желтый [6; 10].

В кабинетах химии эксплуатируются вентиляционные системы, полностью прошедшие предпусковые испытания и имеющие инструкцию по эксплуатации, паспорт, журналы ремонта и эксплуатации. Вентиляционные системы должны проходить проверку состояния и прочности стенок и элементов крепления воздуховодов, вентиляци-

онных устройств и очистных сооружений в сроки, установленные администрацией учреждения образования, но не реже 1 раза в год [10]. Вентиляционные системы в кабинетах химии, в которых проводятся работы с веществами, вызывающими коррозию, выполняются из антикоррозионных материалов или имеют антикоррозионные покрытия.

Вытяжные шкафы, в которых проводятся работы, сопровождающиеся выделением вредных и горючих паров и газов, должны быть оборудованы верхними и нижними отсосами, а также бортиками, предотвращающими растекание жидкости высотой 20 мм. Вытяжной шкаф изнутри облицовывается легко моющимся химически стойким покрытием. Створки или дверцы вытяжного шкафа должны подниматься и опускаться в вертикальном направлении. Во время работы их следует держать закрытыми (опущенными) с небольшим зазором внизу для тяги. Открывать створки и (или) дверцы разрешается только на время обслуживания приборов и установок, приподнятые створки прочно укрепляются приспособлениями, исключающими их неожиданное падение. Металлические детали вытяжных шкафов, а также металлические трубопроводы должны иметь антикоррозионное покрытие.

Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, воздухообмен, температурный режим и влажность воздуха в помещениях кабинетов химии, в кабинетах и помещениях для лаборантов осуществляются в соответствии с *Требованиями санитарных норм*. Помещения кабинетов химии во время перемен необходимо проветривать. Перед началом уроков, занятий и по их окончании, а также между сменами необходимо проводить сквозное проветривание. В теплые дни целесообразно проводить занятия при открытых фрамугах или форточках.

Для обеспечения нормального температурно-влажностного режима в кабинете химии нельзя клеивать и забивать фрамуги и форточки. Открывание фрамуг или форточек следует производить механическими приводами. Окна кабинетов химии должны находиться в исправном состоянии, с наступлением зимы при необходимости их надо утеплять.

Кабинеты химии должны иметь естественное и искусственное освещение, соответствующее *Требованиям санитарных норм*. В качестве солнцезащитных устройств необходимо использовать в кабинетах химии жалюзи, шторы, обладающие достаточной степенью светопропускания и хорошими светорассеивающими свойствами. С декоративной целью шторы в кабинете химии использовать нельзя.

Источники искусственной освещенности должны обеспечивать равномерное и достаточное освещение помещений согласно нормам искусственной освещенности помещений учреждений образования (табл. 2).

**Нормы искусственной освещенности помещений учреждений
общего среднего образования**

(приложение 4 к санитарным нормам и правилам

«Требования для учреждений общего среднего образования» [6])

Наименование помещений	Плоскость Г – горизонтальная, В – вертикальная высота над полом, в м	Уровень искусственной освещенности в люксах (лк)	
		при освещении лампами накаливания	при освещении люминесцентными лампами
Классные комнаты, учебные кабинеты, лаборатории	В – 1,5 (на середине доски)	200	400
	Г – 0,8 (на рабочих столах и партах)	200	400

Стекла окон с наружной стороны очищаются от пыли и грязи **3–4 раза в год**, а с внутренней стороны – **ежемесячно**. В целях обеспечения безопасности очищение окон от пыли и грязи обучающимися не допускается.

Для освещения кабинетов (лабораторий) химии нельзя применять открытые лампы накаливания, а также неисправные электросветильники или светильники с истекшим сроком эксплуатации. Электросветильники должны очищаться по мере загрязнения, но **не реже 1 раза в три месяца**. Смена ламп и очистка светильников от грязи производятся персоналом, обслуживающим электроустановки. Электрооборудование кабинета должно быть заземлено (занулено).

Используемые в кабинетах химии демонстрационные и лабораторные электроустановки должны быть в исправном состоянии и соответствовать требованиям технических нормативных правовых актов. Применять самодельные электроустановки и подавать на лабораторные столы напряжение переменного тока выше 42 В и постоянного выше 110 В запрещается. Токоведущие части электрических приборов должны быть изолированы. Проверка состояния электрических сетей, электроприборов и электрооборудования, используемых при организации занятий, осуществляется лицом, ответственным за электрохозяйство учреждения образования.

Безопасность используемых в учреждении образования строительных, в том числе отделочных материалов, ученической мебели, электронных средств обучения, наглядных и учебных пособий, электросве-

тильников, технологического оборудования должна быть подтверждена соответствующим документом. В настоящее время разработаны и реализуются комплекты специальной мебели, вытяжных устройств, лабораторных и препаративных столов, классных досок и т. п. для школьных кабинетов химии. Руководитель учреждения образования, заведующий кабинетом, учитель несут персональную ответственность за создание здоровых и безопасных условий при проведении занятий в соответствии с законодательством Республики Беларусь [10].

В кабинете химии обязательно наличие государственной символики Республики Беларусь и таблиц «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей в воде», «Электрохимический ряд напряжений металлов». Размещаются указанные наглядные пособия на стенах в соответствии с возможностями помещения кабинета химии.

Таким образом, требования к организации школьного химического кабинета сводятся к следующим положениям:

- создание рациональной планировки (учебный кабинет и лаборантская);
- создание благоприятных условий для проведения занятий (освещение, вентиляция, отопление, электропитание и водоснабжение);
- рациональное оборудование рабочих мест учителя, лаборанта и учащихся в учебном кабинете и лаборантской;
- оснащение кабинета разнообразными видами средств обучения (в том числе техническими и электронными) в соответствии с *Перечнем* и организация их применения на занятиях;
- организация экспозиции в кабинете химии.