

С. А. Павлович

**Изготовление приборов для
школьных лабораторных
занятий**

Москва
«Книга по Требованию»

УДК 62-63
ББК 30.6
С11

C11 **С. А. Павлович**
Изготовление приборов для школьных лабораторных занятий / С. А. Павлович – М.: Книга по Требованию, 2021. – 148 с.

ISBN 978-5-458-67733-2

Содержание: Методические замечания для учителей по поводу предлагаемых работ. Практические указания к постановке работ по изготовлению приборов в самой школе. Организация дела. Материалы. Инструменты. Заключительные замечания для учителей. К вопросу о практикуме по изготовлению пособий в педагогических техникумах, институтах и на курсах учительской переподготовки. О требованиях наших школ к фирмам учебных пособий. Таблицы работ по изготовлению приборов (описание). Работы из бумаги. Работы из картона. Пропитывание бумаги и картона. Штативы. Разные металлические вещи. Стекло. Работы над разными материалами. Алфавитный указатель предметов, работ и опытов, изображенных на таблицах и описанных в тексте книги.

ISBN 978-5-458-67733-2

© Издание на русском языке, оформление

«YOYO Media», 2021

© Издание на русском языке, оцифровка,

«Книга по Требованию», 2021

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, кляксы, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ОТ АВТОРА.

Те или иные из описанных здесь приборов уже много лет рекомендовались мною, на основании личного опыта, учителям—слушателям различных учительских курсов в Ленинграде и в провинции. За последние годы на уроках своих в школе первой ступени я и наши практиканты (мои ученики в педтехникуме) уже постоянно вводили в школьную практику исключительно упрощенные приборы даваемых здесь конструкций. Убедившись на деле в целесообразности этих приборов и доведя технику их изготовления до возможной простоты, я решаюсь здесь предложить их уже более широкому кругу товарищей по преподаванию в школах преимущественно первой ступени.

Значение предлагаемых работ для целей начальной школы и их организацию я попытался более подробно осветить ниже, в предпосланных атласу методических замечаниях. Здесь сейчас я хотел бы подчеркнуть, что я отнюдь не принципиальный сторонник «самодельщины» и не защитник обязательности конструирования лабораторной обстановки только из «бросового материала», притом непременно руками и так до отказа перегруженного всяческой разнообразной работой народного учителя. Но моя, более чем десятилетняя, методическая работа с народными учителями близко столкнула меня с удручающей обстановкою школьного естествознания в первой ступени, особенно сельской школы. И вместе с тем я убедился, что единственным реальным путем проникновения в школу надлежащего оборудования (лишь по следам которого, заметим кстати, войдут туда и все надлежащие методы преподавания реальных знаний) является пока активность и инициатива учителя. И вот, с одной стороны, этой книгой мне хотелось бы возможно упростить, облегчить и уменьшить лишнюю черновую работу учителя и его учеников над самостоятельным оборудованием своей школы.

С другой стороны, и при налаженном снабжении школ надлежащей лабораторной обстановкою, чего надо всемерно до-

биваться от центральных и местных органов народного образования, нам давно пора свернуть с пути «наглядных учебных пособий» в сторону оборудования школы всем, что нужно для самостоятельного исследовательского опыта ученика, добывающего прочное экспериментальное знание, и, может быть, собранные здесь нами упрощенные конструкции, дающие возможность школе приобрести пять, а то и десять, одноименных приборов «лабораторных» за цену одного «демонстрационного», заставят некоторые, более прогрессивные мастерские учебных пособий пересмотреть свою дополнительную продукцию и отказаться от той или иной лакированной и бронзированной лабораторной бутафории, с ее очень большой рыночной и ничтожной дидактической ценностью.

Нельзя не отметить, наконец, что, при всяких путях снабжения школ пособиями, сам учитель должен владеть техникой обращения с ними, и, с точки зрения необходимости экспериментаторской тренировки, предлагаемые работы дадут, может быть, лишний подсобный материал для развития ручной умелости в самом учитеle. Преподаватель должен знать практически, чего надо требовать от органов снабжения, активировать своим спросом их деятельность и уметь использовать то, что будет ему прислано. Для достижения этих задач между прочим в нашем Ленинградском педагогическом техникуме имени К. Д. Ушинского практикум по изготовлению описанных здесь приборов и по технике эксперимента с ними является обязательной частью преподаваемого мною курса методики естествознания.

«! Здесь я не могу забыть о чувстве большого удовлетворения, которое давала мне работа с моими учениками в лаборатории названного техникума по конструированию и изготовлению этих пособий и наблюдению за их действием в руках ребят нашей начальной школы. Особо глубокую благодарность прошу я принять моего бывшего ученика и лаборанта, сейчас учителя опытной школы при нашем педтехникуме, Александра Тимофеевича Федорова, постоянному содействию которого я обязан не только многими остроумными улучшениями наших конструкций, но часто и первыми практическими осуществлениями таких заданий, какие сам я не успел бы, может быть, осуществить.

Мою искреннюю признательность я выражают также профессору Вадиму Никандровичу Верховскому, известнейшему у нас конструктору лабораторных приборов, и его ассистенту в этой области Ивану Ивановичу Сидорову как за любезное

разрешение поместить в моем атласе некоторые очень ценные придуманные мною¹⁾ приборы, так и вообще за чрезвычайно полезное для меня их методическое влияние, которым я неизменно пользовался при нашей совместной работе последних лет в лаборатории методики естествознания Ленинградского педагогического института им. А. И. Герцена.

Всем читателям моей книги я был бы чрезвычайно благодарен за всякие указания на пробелы и неясности в ней и за пожелания о каких-либо дополнениях, присланные по адресу: Ленинград, Малая Посадская, № 26, Педагогический техникум им. К. Д. Ушинского, Сергею Андрониковичу Павловичу. Считаю только нужным указать, что в этой книге я стремился дать типы лабораторного оборудования более общего характера. Пособия по отдельным специальным темам, пожелания по которым могут возникнуть, описываются в составляемых мною сейчас маленьких методических монографиях, как, например, вышедшая уже в Ленинградском издательстве «Сеятель» моя книжечка «Как преподавать начальные сведения о паровой машине».

В заключение еще надо сказать несколько слов о внешнем оформлении предлагаемой работы. Автор желал издать ее в виде атласа, гораздо большего формата, чем лежащая сейчас перед читателем книжка. При этом предполагалось таблицы и объяснительный текст разместить так, чтобы перед работником одновременно, на двух соседних страницах, были и чертеж, и пояснение к нему. Выяснилось однако, что стоимость подобного издания сейчас сделала бы его совершенно недоступным именно для тех читателей, для которых оно преимущественно предназначается. Пришлось сброшировать все таблицы в конце книги, а пояснения к ним набрать сплошным текстом (стр. 58—114; находить нужные справки можно с помощью оглавления в самом конце книги, стр. 163, и алфавитного указателя после текста перед таблицами, стр. 115).

Рекомендуется, особенно для практических работ по этой книге, все таблицы из нее вырезать и наклеить каждую таблицу люрознь на плотную бумагу или, лучше, на окантованный кусок картона. Хранить их можно в отдельной папке или конверте, а для работы кладь таблицу рядом с раскрытым на нужном тексте

¹⁾ Все заимствования, конечно, оговорены мною в соответственных местах текста.

книгой. При постоянном практикуме в более или менее многолюдской мастерской было бы, может быть, полезным разделить за таблицы и текст. Для одного комплекта таких наклеенных таблиц необходимо употребить, конечно, два экземпляра книжки, распечатать стр. 58—114, нарезать куски так, чтобы можно было видеть текст всей таблицы с одной стороны, и наклеить при рисунках или отдельно. Не следует бояться такого обращения с книгой: в такой измененной форме она лучше достигнет цели, которую ставит перед нею автор, имеющий в виду не столько читателя, сколько работника школьной лаборатории.

С. А. Павлович.

25 июня 1927 г.
Г. Луга.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ЗАМЕЧАНИЯ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ ПО ПОВОДУ ПРЕДЛАГАЕМЫХ РАБОТ.

„Требуйте, чтобы умножали и украшали лаборатории: они—храмы будущего богатства и благосостояния народа; в них человечество растет, укрепляется и улучшается, в них оно научается читать творения природы“.

Луи Пастер.

О необходимости лабораторного оборудования в современной начальной школе.

Значение естествознания в начальном обучении на первых годах общеобразовательной школы признается еще далеко не всеми нашими учителями. Естествознание считают каким-то специальным, узким «предметом», для которого нельзя найти времени и места при начальном обучении детей.

Задачу этого обучения большинство ограничивает сообщением «навыков» чтения, письма и счета. Многие учителя и большинство родителей по традиции считают, что знание грамматики и формальные правила счета есть та сумма знаний, которая подготовляет ученика, кончавшего начальную школу, к будущей жизненной деятельности. Пожалуй, мало считаются с тем, что в этих традициях есть некоторое наследство средневековой сколастической школы, когда «письменность» и знание книжной догмы были единственной профессией образованного человека. В нашей недавней школе «развитие речи» настолько ставилось во главу обучения, что и реальные знания из области природоведения и географии весьма многими школьными работниками привлекались исключительно, как материал для упражнения в языке «деловых статей».

Однако всегда был еще и другой род знаний—знаний «практических», или «житейских» (в отличие от «теоретических», или школьных), и эти знания запечатлевались обычно гораздо прочнее и основательнее. И этими житейскими знаниями, а не школьной теорией, направлялись обычно и деятельность, а зачастую и мышление массы людей, хотя бы

в свое время они и окончили школу. Не помогала делу и постановка школы на рельсы узкого, но тоже словесного «схоластического» практицизма. Русская народная школа пережила в корфовские времена семидесятых годов полосу сельскохозяйственного уклона. Думали, что статьями на агрономические темы в книге для чтения одиннадцатилетних ребят сельской школы возможно воспитать поколение земледельцев, применяющих улучшенные приемы землепользования, сравнительно со своими родителями. Каждому сколько-нибудь вдумчивому педагогу понятно теперь, почему эти книги не оказали никакого влияния на традиционные деревские приемы деревенских сельских работ.

Большая основательность знаний, которые получаются из житейского опыта, объясняется иными методами их усвоения, сильно отличающимися от приемов школьного догматического обучения. Привыкши употреблять книгу, как главное орудие своего производства, школа, пытаясь снабдить своих учеников запасом фактических сведений, и здесь применяет пути книжно-словесного обучения. Между тем ученики в детском возрасте не имеют достаточного количества полных представлений, необходимых для усвоения тех отвлеченных и сложных для детского восприятия понятий, которые начинают сообщать им в более старших классах и группах. Преподаются слова, за которыми нет и не может еще быть ощущений у ребенка, выросшего зачастую в узких рамках своей квартиры и ближайших—либо городского квартала, либо деревенской околицы. Если мы дадим образованному интеллигентному, но без специальной подготовки человеку научный труд, например, по геологии или по органической химии, или по теории кораблестроения, то книга покажется ему совершенно непонятной, хотя она написана на его родном языке и грамматически смысл каждой фразы для этого читателя совершенно понятен. Можно думать, что многие страницы учебников так же непонятны для наших детей, хотя учебники эти и написаны на родном языке учеников. К счастью (или к несчастью) для детей, школа, по давней традиции, удовлетворяется словесным только «ответом», и ученик, добросовестно заучивший непонятные слова и получивший за это хорошую отметку (по системе баллов или «удов—неудов»), рад и тому, что благополучно отделался, и тому, что учитель «не придирился» и спрашивал «только то, что в книжке».

Надо ли говорить, что метод усвоения знаний жизненного опыта иной. За каждым словом у нас скрывается определенное ощущение, полученное через соответственный орган чувств. Например, после совершенно определенных осознательных ощущений ребенок опасается огня, крапивы, колючек; за терминами горячий, колючий, острый кроется спре-

деленное ощущение. Целесообразность наших действий на каждом шагу регулируется этими сведениями: мы безошибочно делаем разведение сахара в чае, соли в супе, уксусной эссенции в воде; мы устранием смазыванием скрип двери; мы придаляем, втирая сало, гибкость засохшей коже; мы не удивляемся облегчению наших усилий, если положим не-посильно-тяжелые вещи на тележку или на санки и повезем так взятую тяжесть. Чем больше ощущений связано у нас с каким-либо словесным обозначением, тем ярче образ, вызываемый в нас данным словом. Если мы знаем аэроплан только по рисункам в журнале и в виде стрекозы, летящей с характерным стрекотаньем за сотни сажен высоко в небе над нами, то со словом «аэроплан» связываются лишь эти ассоциации; тогда как слово «вагон» вызывает в нас уже массу ощущений—не только отчетливое представление о виде вагона на рельсах перед нами, но и воспоминание о ступеньках и поручнях, ходьбе по колеблющемуся полу, ощущению всеми боками тряски и вообще знакомства с вагоном, в течение трех суток пути, как с собственной квартирой. Так же у нас будет гораздо больше ассоциаций, связанных со словом «пар», если мы что-либо грели на пару и обжигались им, а затем, парясь в деревенской бане, «поддавали пару», чем при названии какого-либо другого газообразного тела, скажем—кислорода. В последнем случае, если мы далеко стоим от преподавания естествознания, мы знаем лишь слово, связанное с этим убеждение, что кислород чем-то необходим для дыхания и горения, да еще вспоминаем, может быть, эффектный опыт сжигания проволоки в банке с кислородом. Какие ассоциации вызывает в нас слово «огород», если мы занимались лично его обработкой и сборами на нем, и какие—упоминания о хлопковых или табачных плантациях? Таких параллелей можно привести бесконечное число, и подобные мысли не раз приходят в голову иному преподавателю, когда он слышит, как ученик, никогда не выезжавший из города, делает бойко словесный очерк природы и промышленности Дальневосточного края или Аргентинской республики.

Современная начальная школа должна дать некоторый фундамент из конкретных представлений и ощущений на материале, окружающем ребенка. Семья и ремесленная мастерская делают это в очень узких рамках, необходимых для маленького кусочка практической деятельности; школа должна эти рамки несколько расширить, познакомить с основной научной терминологией, в целях сознательного усвоения последующих уже и словесных сообщений о далеком и пока невиданном.

Раз навсегда необходимо усвоить, что задача естествознания в начальной школе отнюдь не состоит в том, чтобы

читать «деловые статьи» или страницы учебника о жизни животных и растений или о превращении веществ и разложении воды электрическим током, особенно, когда ученик в глухой местности ничего, кроме рисунков, не видал, относящегося к электричеству. Бывали ведь совершенно анекдотические случаи, когда ученики по учебнику минералогии передавали впечатления о ряде минералов, о их цвете, блеске, о кристаллических свойствах, никогда не видав их в натуре.

Между тем технические улучшения в области сельского хозяйства, в областях всех сторон нашего быта все шире и глубже проникают и в наше отставшую в этом отношении от Запада страну. Необходимо подготовить широкие массы к усвоению новых понятий. Надо готовить людей, не только не косящихся боязливо на новые, не снившиеся дедам, завоевания человеческой мысли, но людей, самих приспособляющих эти завоевания к местным условиям и вносящих свои исправления и дополнения в новое дело, в связи с этими условиями. Конечно, отнюдь не надо превращать начальную общеобразовательную школу в ремесленную. Может быть, то и плохо было в прежней школе, что она давала почти профессиональные навыки для работы за письменным столом, зачастую очень мало утилизировавшиеся людьми физического труда, какими выходило большинство школьников наших «низших учебных заведений». Профессионально-ремесленное образование дает известный запас знаний и навыков, которые легко могут к тому времени, как наш питомец начальной школы вырастет, оказаться ненужными или недостаточно совершенными. Умелое общее образование, развивая интеллект человека, учит его быстро разбираться в новом и выбирать из него все то, что полезно для его дела.

Оберегая нерушимость общеобразовательного характера образования, во всяком случае первых четырех лет школы, попытаемся дать, на основании всего сказанного, формулировку задач начального естествознания в ней.

Начальное естествознание есть расширение житейского опыта ученика на те области реального знания, куда средний человек не попадет без помощи школы.

В тысячелетней истории человечества только естествознание «вывело в люди» человека. Длящееся кое-где и до наших дней превращение пещерного существования полулюдей каменных веков в комфортабельную жизнь современного культурного человека неразрывно связано с историей взаимоотношений человека и окружающей его природы. Достаточно вспомнить, чем обязана человеческая культура таким породам, как глина и железная руда. Очень существенно для нас, что только упорная борьба по завоеванию природы совершенствовала и мышление человека, упражняя его в самостоятельных экспериментальных выводах из наблюдений

над свойствами находимых им предметов и веществ и над явлениями в окружающей его природе.

Для нас совершенно несомненно, что естествознание и в школе может и должно сыграть известную часть этой развивающей мышление роли и для каждого подрастающего человека, в процессе такого же превращения его из маленького полудикаря в члена современного человеческого общества. Чтобы цель эта успешно была достигнута, надо ни на минуту не забывать, что значение естествознания в начальном обучении определяется не столько суммой знаний, сколько методами, которыми знание это воспринимается учениками.

Затем, применять эти методы при начальном обучении надо отнюдь не только к отдельным кускам знания, в виде ботаники, минералогии и тому подобному искусственно-экклектическому материалу. Современные комплексные схемы, данные в виде руководящей общей программы распределения учебного материала в начальном обучении, дают возможность подойти с методами естественно-научного исследования ко всей окружающей ребенка конкретной обстановке, сперва в семье и школе, потом в более широких границах. Материал естествознания в школе при этих основаниях чрезвычайно широк; в него, помимо собственно «природы» (не созданной руками человека), входит и вся материальная обстановка человеческого быта и техники.

На всем этом материале и надо дать детям возможно больше разнородных восприятий и терминов, словесных обозначений, связанных с определенными живыми представлениями в области тех явлений живой и неживой природы, которые, усложняясь, являются основными причинами нашей жизни, нашей работы, нашей техники.

Только практическое естествознание научит ребенка пользоваться всеми органами чувств, началом всякого познания, и определять правильными терминами свои ощущения, что служит началом точной мысли и точной речи. Только экспериментальное естествознание столкнет отчетливо ребенка с логикой факта и научит видеть истинные, а не кажущиеся причины видимых явлений. Только это естествознание научит усваивать лишь те знания и лишь тем знаниям верить, в правильности которых можно убедиться экспериментальным путем, и этим только естествознание может дать на всю жизнь правильное направление точному мышлению человека.

Но школа никогда не добьется этих целей, никогда не выработает активного строителя жизни, если будет заставлять своих учеников пассивно слушать читаемые им догматические знания, хотя бы и из области природоведения. При этом, конечно, надо считать в большинстве случаев совершенно недостаточными иллюстрации слов различными на-

глядными пособиями и показыванием опытов исключительно с учительского стола. Если, например, силу давления (скажем, воздуха) можно познать только осязательным ощущением, то и надо осязаемое предоставить осязанию, а не заставлять ученика на веру принимать утверждение, за которым нет же в сущности никакого ощущения.

Кроме всего этого, надо считаться с возрастной психологией, с целью захватить внимание детей, гораздо более пассивное, чем у взрослого. Взрослый человек многое усвоит и запомнит при показывании из чужих рук, ребенку необходимо сделать то же самому, потому что тогда только внимание его, всецело захваченное самостоятельной работой, сосредоточится, где надо, и притом из всех видов памяти моторная память у детей одна из самых сильных. Какое-нибудь демонстрирование учителем, скажем, работы модели насоса или термометра, будет воспринято большинством класса поверхностно, как манипуляции фокусника, но то же действие, переданное в руки ребят, оставит прочный след и в их памяти, и в развитии их мышления.

Необходимость введения лабораторно-исследовательского метода при изучении в начальной школе как природы, так, в связи с комплексными программами, основных материалов в человеческом быту и явлений в его технике делает лабораторную обстановку и в этой школе, конечно, такой же непременной частью современного школьного оборудования, какою мы привыкли считать бумагу, перо и чернила. Обстановка эта обслуживает не только демонстрационные наборы для «фокусов» (как выражаются ребята) с учительского стола. Нет, это именно детская лаборатория, где ученик собственным экспериментом разъясняет причины явления, внешнюю сторону которого он видел на экскурсии, вообще вне школы.

Эти заметки мы писали, конечно, для учителей начальной школы, не специалистов - естественников. Многих других учителей, наших коллег по преподаванию естествознания, не приходится убеждать в необходимости лабораторного оборудования для их школьных занятий. Но в подавляющем большинстве случаев наша школа не может ввести его по отсутствию средств. И вот некоторые практические пути для тех товарищей, которые желали бы у себя в школе завести достаточно количество лабораторного оборудования, и пытаемся мы указать ниже в этой книге.

О вреде излишнего увлечения самодельщиной.

В педагогической среде приходится встречаться со взглядом на шкльный ручной труд, как на метод преподавания общеобразовательных знаний. Частью в связи с этим взглядом некоторыми высказывается мнение, что с дидактической