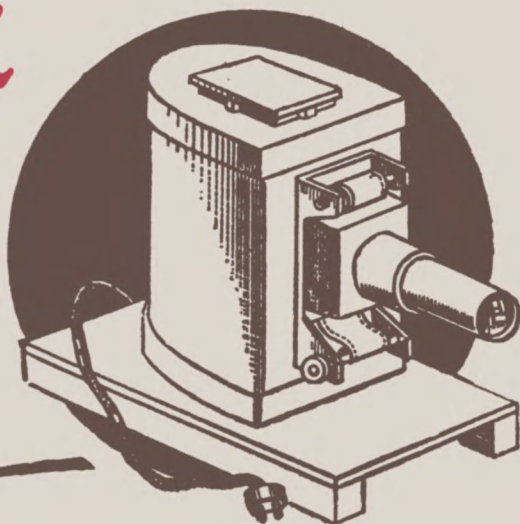


ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ



Приложение
к журналу

Юный
Техник



Проекционные
аппараты

ПРОЕКЦИОННЫЕ АППАРАТЫ

Проекционными аппаратами называются приборы для получения сильно увеличенных изображений прозрачных или непрозрачных рисунков и предметов на экране.

Проекционные аппараты разделяются на: а) приборы для диапроекции, в которых свет источника проходит сквозь прозрачный рисунок (диапозитив) или предмет, и б) приборы для эпископической проекции, работающие при помощи света, падающего на непрозрачный рисунок или предмет и отраженного им.

Диапозитивы (изображения для сквозной проекции) изготавливаются на фотопластинках («стеклянные») или на киноплёнке. Диапозитивы на киноплёнке называются диафильмами, а аппараты для их проецирования на экран — фильмоскопами.

Наиболее совершенные проекционные аппараты — эпидиаскопы. Они сложны по устройству, но зато универсальны, то есть позволяют проецировать на экран изображения прозрачных и непрозрачных рисунков или предметов. Эпидиаскоп изображен на 4-й странице обложки.

Аппарат, который служит для проецирования только непрозрачных рисунков или предметов, называется эпископом. Правда, в некоторых книгах (например, в «Книге водителя») подобные аппараты именуются эпидиаскопами, но это неправильно, так как они совершенно непригодны для диапроекции.

Сделать настоящий, хорошо работающий эпидиаскоп — чрезвычайно трудно. Юным техникам доступна постройка фильмоскопов и эпископов. При этом следует иметь в виду, что постройку проекционных аппаратов можно рекомендовать только там, где есть возможность включать их в электроосветительную сеть. Использовать в таких аппаратах лампочки от карманного фонаря и, тем более, керосиновые лампы — нельзя. И те, и другие дают слишком слабый свет, а использование керосиновых ламп было бы опасно в пожарном отношении (особенно при показе легковоспламеняемых диафильмов).

ЭПИДИАСКОП

(к рисункам на 4-й странице обложки)

1 — корпус; 2 — электролампа; 3 — передвижной рефлектор (отражатель); 4 — рукоятка рефлектора; 5 — три плоских зеркала; 6 — конденсор; 7 — основание; 8 — прижимной столик; 9 — пружина; 10 — тяга столика; 11 — выключатель; 12 — установочный винт; 13 — крышка; 14 — отражательное зеркало; 15 — объектив „триплет“; 16 — объектив „перископ“; 17 — передвижная рамка; 18 — винт крышки

ФИЛЬМОСКОП-ПРИСТАВКА

Проекторный аппарат для показа диафильмов на экране — фильмоскоп — проще всего сделать, используя покупной «Детский фильмоскоп», предназначенный для рассматривания диафильмов одним глазом. Стоит он очень недорого, но у него уже есть объектив, приспособление для передвижения пленки и удобный корпус.

Для демонстрации диафильмов на экран нужен достаточно сильный источник света. Мы изготовим фонарь с электрической лампой и к нему прикроем фильмоскоп. На рисунке 1 показано, как это делается.

Фонарь для электрической лампы сделаем из фанеры в виде ящика. Высота его 200 мм, ширина и длина — по 160 мм. Задняя стенка короче передней на 30 мм и подвешена на полоске ткани, приклеенной к верху фонаря. На крышке фонаря нужно сделать отверстие 50 × 50 мм для вентиляции и закрыть его сверху картонной полоской, согнутой в виде буквы П.

Для установки электролампы купите потолочный патрон и зарядите его по всем правилам отрезком электрического шнура длиной в 1,5 или 2 метра. На другом конце шнура поместите штепсельную вилку. Вверните электролампу (75 ватт, лучше молочную или матовую) в патрон, проверьте — горит ли она? Если все в порядке, выключите лампу и оставьте ее в фонаре. Теперь на передней стенке фонаря отметьте уровень нити лампы и острым ножом прорежьте квадратное отверстие 35 × 35 мм. Центр отверстия должен совпадать с высотой нити лампы.

Теперь можно укреплять фильмоскоп на фонаре. Матовое стекло фильмоскопа лучше убрать — оно поглощает много света. С помощью проволоки или шурупов укрепите фильмоскоп на передней стенке фонаря (рис. 1 и 2). Следите за тем, чтобы центры отверстий фильмоскопа и фонаря совпадали. С внутренней стороны фонаря у отверстия приклейте тремя полосками бумаги круглую очковую линзу +12 диоптрий (фокусное расстояние 85 мм). Эта линза будет собирать свет от лампы и направить его на пленку.

Для процирования изображения на экран оправы объектива «Детского фильмоскопа» недостаточна длина, но ее нетрудно удлинить с помощью бумажных полосок и клея. Вырежьте длинную полоску бумаги шириной в 50 мм. Смажьте одну ее сторону клеем и плотно наложите на тубус фильмоскопа, куда вставляется объектив (рис. 2). Тубус станет длиннее, но объектив в бумажной трубке теперь не удержится — он меньше по диаметру. Поэтому наклейте на оправу объектива бумажную полоску шириной в 20 мм. Подберите такую толщину бумажного кольца, чтобы объектив с легким трением входил в бумажную трубку объектива.

Фильмоскоп-приставка готов. Окрасьте фонарь масляной краской и пускайте в дело. Сколько увлекательных путешествий на экране можно совершить с таким фильмоскопом: и по родной стране, и в ее историю, и в мир техники, и в ваши любимые книги!

ФИЛЬМОСКОП

В этом фильмоскопе все детали — самодельные. Он состоит из трех основных частей: корпуса (фонаря) с электролампой, фильмового канала и объектива. Общий вид фильмоскопа показан на рисунке 3, а выкройки всех деталей изображены на рисунке 4. Детали вырезаются из картона и фанеры и склеиваются столярным или казеиновым клеем. Более подготовленные юные техники могут сделать весь аппарат из жести.

Основание фильмоскопа 1 вырезают из фанеры. По длинным сторонам его снизу прибивают две деревянные планки. На расстоянии 90 мм от края основания прорезают круглое отверстие диаметром 40 мм и в нем укрепляют патрон для электрической лампы, заряженный шнуром с штепсельной вилкой на конце. Вокруг отверстия, не выходя за пределы круга диаметром в 80 мм, прорезают 6—8 небольших отверстий для вентиляции. В них будет проходить воздух и охлаждать лампу.

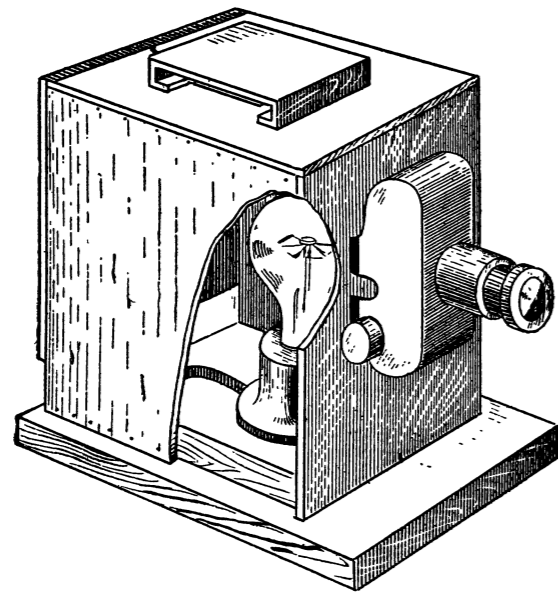


Рис. 1. Фильмоскоп-приставка
Часть стенок вырезана для показа положения электролампы в фонаре.

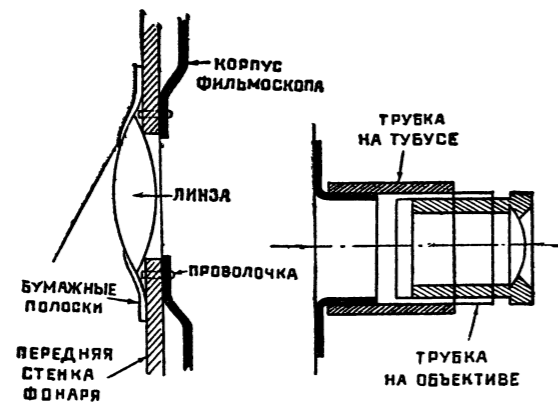


Рис. 2. Крепление дополнительной линзы (с л е в а).
Дополнения к оправе «Детского фильмоскопа» (с п р а в а).

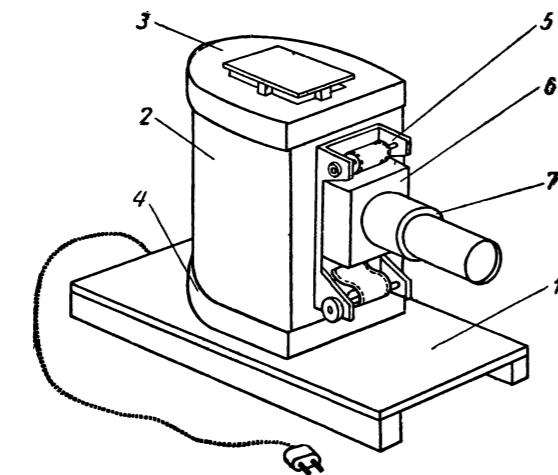


Рис. 3. Фильмоскоп
1 — основание; 2 — корпус; 3 — верхняя крышка; 4 — нижняя крышка; 5 — фильмовый канал с катушками подачи и приема пленки; 6 — коробка; 7 — объектив с тубусом.

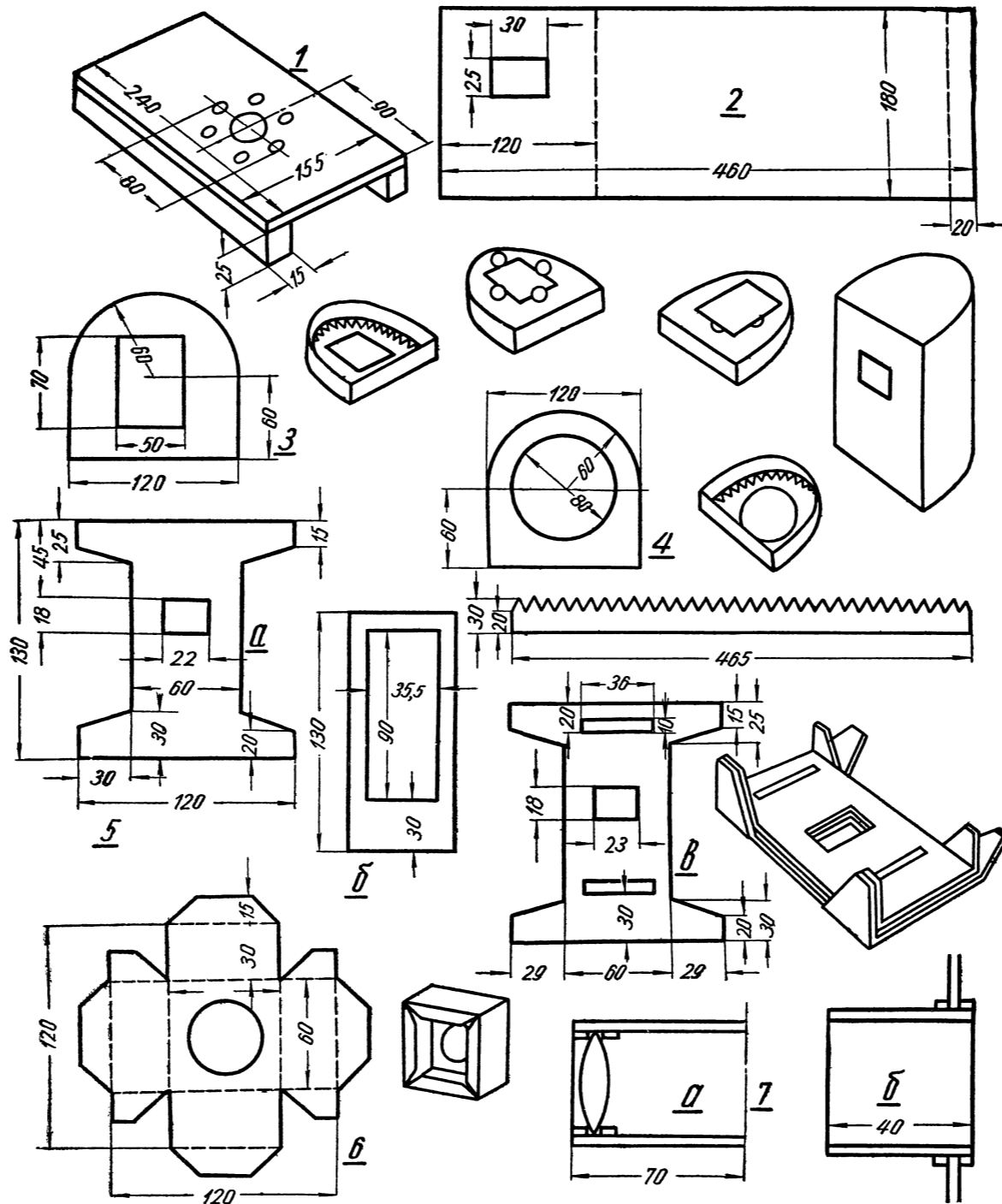


Рис. 4. Чертежи деталей фильмоскопа
1 — основание; 2 — корпус; 3 — верхняя крышка; 4 — нижняя крышка; 5а, б, в — детали фильмового канала; 6 — коробка; 7а — объектив; 7б — тубус.

Все боковые стенки корпуса фильмоскопа сгибают из одного куска плотного картона — по выкройке 2. Линии сгиба (обозначены пунктиром) слегка надрезают ножом со стороны, противоположной сгибу. Так же в дальнейшем следует надрезать все линии сгиба и других картонных деталей фильмоскопа. Вырезанную полоску картона сгибают так, чтобы задняя часть корпуса получила закругленную форму.

В передней стенке корпуса прорезают прямоугольное отверстие 25 × 30 мм. Центр отверстия должен находиться на уровне нити электролампы. Поэтому, прежде чем прорезать отверстие, в патрон на основании фильмоскопа ввертывают электролампу и, приставив к ней вертикально выкройку корпуса, отмечают место прямоугольного отверстия. Это отверстие прикрывают матовым стеклом; прикрепляют его к стенке полосками бумаги или ткани. Если матового стекла не найдется, можно заклеить отверстие гладкой (без узоров) папиросной бумагой.

По выкройкам 3 и 4 вырезают и склеивают нижнюю и верхнюю крышки корпуса. Бортики приклеивают к ним отогнутыми зубчиками.

В верхней крышке прорезают прямоугольное отверстие для вентиляции, а в нижней — круглое отверстие для патрона электролампы. Нижняя крышка не должна закрывать вентиляционные отверстия на основании фильмоскопа.

Стенки и крышки корпуса внутри окрашивают белой клеевой краской (раствор мела или зубного порошка с клеем) или оклеивают фольгой.

Снаружи на верхней крышке приклеивают по бокам вентиляционного отверстия четыре маленьких брусочка, а на них картонную крышку нескольких больших размеров чем отверстие. Крышка будет задерживать прямой свет от лампы.

Нижнюю и верхнюю крышки надевают на корпус. Нижнюю крышку приклеивают к основанию фильмоскопа так, чтобы патрон располагался в центре круглого отверстия крышки.

На передней стенке корпуса укрепляют фильмовый канал 5 — приставку, в которой закрепляется и движется лента диафильма. Его склеивают из трех частей (5а, б, в). На пластинку а наклеивают пластинку б. Отгибают вверх под прямым углом четыре ушка пластинки а и сверху наклеивают пластинку в, ушки которой также

отгибают вверх. После просушки в ушках прокалывают шилом отверстия, в которых будут удерживаться катушки для подачи и приема пленки.

На фильмовый канал приклеивают коробку 6, которая прикрывает отверстие канала. В передней стенке коробки вырезают круглое отверстие по диаметру линзы (немного больше его). Центр отверстия должен совпадать с центром канала.

Для объектива подойдет круглое двояковыпуклое очковое стекло или другая увеличительная линза в 10—12 диоптрий. По диаметру линзы склеивают картонную трубку 7а длиной 70 мм. Линзу укрепляют в одном конце трубки между двумя фанерными или картонными кольцами, вклеенными внутрь трубки. Вторую трубку — тубус 7б — склеивают длиной в 40 мм. Диаметр тубуса должен быть таким, чтобы трубка объектива входила в него и двигалась с легким усилием.

Тубус закрепляют в отверстии коробки 6. Чтобы тубус прочно держался, конец его на 7—10 мм продевают сквозь отверстие внутрь коробки. По внешней окружности тубуса изнутри и снаружи вплотную к стенке коробки наклеивают два кольца из полосок картона.

Фильмовый канал с объективом приклеивают к передней стенке корпуса так, чтобы центры отверстий корпуса и фильмового канала совпали.

Подающую и приемную катушки для диафильма выстругивают из палочек (можно использовать отрезки круглой ученической ручки или такого же карандаша). Длина каждой катушки — 80 мм, диаметр 7—8 мм. На один из концов каждой катушки наматывают полоску бумаги шириной 7—10 мм, смазанную клеем. Это будут ручки катушек.

Катушки вставляют в отверстия в ушках фильмового канала. На нижнюю катушку, после того как она будет вставлена в ушко, приклеивают полоску ткани шириной 35 мм. В сгиб на свободном конце ее вклеивают или зашивают проволочку. Концы проволоки загибают крючками. Эти крючки будут входить в отверстия по краям пленки диафильма (перфорацию). При вращении нижней катушки крючки будут тянуть пленку и она будет наматываться на катушку.

Фильмоскоп готов. Выдвиньте верхнюю катушку из одного ушка, надените на нее ролик диафильма так, чтобы шероховатой стороной (эмульсионной) он был обращен к корпусу фильмоскопа. Проденьте конец ленты в верхнее отверстие фильмового канала и осторожно продвигайте вниз, пока он не выйдет из нижнего отверстия. Затем потяните ленту за конец и закрепите ее на нижней катушке с помощью крючков. Включите провод от патрона в штепсельную розетку и зажгите лампу. Вдвигайте или выдвигайте трубку с объективом в тубусе до тех пор, пока на экране (или белой стене) не получится ясное изображение. Расстояние от фильмоскопа до экрана не должно превышать 3—4 м. При большем расстоянии изображение будет нечетким.

Может получиться так, что изображение на экране будет освещено неравномерно, одна часть — сильнее, другая слабее. Это значит, что нить электрической лампы смещена в сторону по отношению к центру отверстия в фильмовом канале. Устранить этот недостаток, если смещение невелико, можно поворотом лампы, если же смещение значительное, то придется переместить патрон электролампы на основании.

Показывая диафильм, вращайте за головку нижнюю катушку.

При работе с фильмоскопом следует помнить, что пленка диафильма горюча, быстро воспламеняется. Поэтому хранить диафильмы следует вдали от нагревательных приборов, печей, не зажигать возле них спичек и т. п. Чтобы диафильмы дольше служили, их надо оберегать от царапин и загрязнения, стараться как можно меньше трогать их руками за эмульсионную сторону.

Во время демонстрации диафильмов через самодельный фильмоскоп нужно следить за тем, чтобы корпус фильмоскопа (особенно картонный) не перегревался, и время от времени выключать лампу. При сильном нагревании пленка может покоробиться или даже загореться; перегрев опасен и для картонного корпуса.

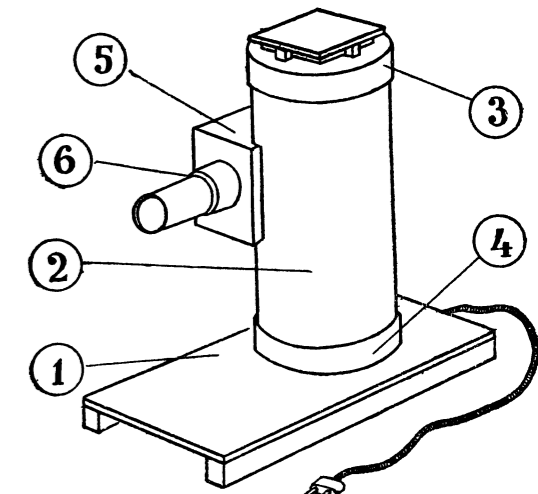


Рис. 5. Эпископ.
1 — основание; 2 — корпус; 3 — верхняя крышка; 4 — нижняя крышка; 5 — приставка для объектива; 6 — объектив с тубусом.

ЭПИСКОП

Простейший эпископ, как и описанный выше фильмоскоп, можно сделать из картона. Готовый эпископ показан на рисунке 5, а детали его — на рисунке 6.

Основание 1 вырезают из фанеры. По длинным сторонам его прибивают две деревянные планочки сечением 15 × 25 мм. На расстоянии 100 мм от одного из углов края основания прорезают круглое отверстие диаметром 40 мм. В нем укрепляют патрон электролампы, заряженный шнуром и вилкой. Лампу лучше взять мощностью 75 ватт. Вокруг патрона, в пределах окружности диаметром 80 мм, прорезают 6—8 небольших отверстий для вентиляции.

Остальные детали эпископа вырезают из картона по выкройкам, изображенным на рисунке 6, и склеивают столярным клеем. Каждую выкройку надо начертить на листе картона по указанным размерам, затем вырезать острым ножом по линейке, согнуть и склеить.

Корпус 2 представляет собою цилиндр, оклеенный изнутри белой бумагой, с прямоугольным отверстием сбоку. Центр этого отверстия должен находиться на уровне нити электролампы. Поэтому, прежде чем прорезать отверстие, ввертывают в патрон на основании 1 электролампу и, приставив к ней вертикально выкройку, намечают, где прорезать отверстие.

Верхнюю и нижнюю крышки корпуса склеивают, пользуясь выкройками 3 и 4. В крышках прорезают отверстия в верхней — квадратное, в нижней — круглое. Бортики крышек приклеивают к ним отогнутыми зубчиками.

Отверстие верхней крышки — вентиляционное. По бокам его приклеивают четыре маленьких брусочка и на них, сверху, картонный квадратик немного больших размеров чем отверстие. Квадратик будет задерживать прямой свет от лампы.

Вырезав из картона выкройку коробки 5 — приставки для объектива, делают легкие надрезы по пунктирным линиям, сгибают картон в стороны, противоположные надрезам, и склеивают боковые стороны коробки. Готовую коробку изнутри окрашивают черной тушью и вклеивают в боковое прямоугольное отверстие корпуса 2.

Объективом эпископа может служить двояковыпуклое увеличительное стекло (лупа) или круглое очковое стекло с фокусным расстоянием от 70 до 125 мм (от +14 до +8 диоптрий).

¹ Диоптрия — мера оптической силы линзы, равная обратной величине ее фокусного расстояния, выраженного в метрах. Одна диоптрия соответствует фокусному расстоянию в 1 метр, две диоптрии — в 0,5 метра и т. д. Для определения числа диоптрий надо 1 метр разделить на фокусное расстояние данной линзы в метрах или, что все равно, разделить число 1000 на фокусное расстояние линзы в миллиметрах. И наоборот, фокусное расстояние линзы можно определить, разделив 1 метр на число диоптрий.

МЫТЬЕ И ПРОТИРКА СТЕКОЛ

Промывку загрязненных стекол проще всего производить в воде, в которой растворено некоторое количество обыкновенной соды или лучше порошка для стирки белья. После промывки стекло вытирают чистой тряпкой или, что значительно лучше, смятой газетной бумагой.

Для протирки стекол составляют кашицу из мела в порошке и воды с примесью спирта или водки и с добавлением самого небольшого количества (несколько капель) нашатырного спирта. Смесь наносят на стекло посредством тампона (комоч ваты завернутый в чистую тряпочку), растирают круговыми движениями и оставляют до полного высыхания. Затем стирают мел мягкой чистой тряпкой или смятой газетной бумагой.

МАТИРОВАНИЕ СТЕКЛА

Для самодельных оптических приборов нередко нужны матовые стекла.

При помощи наждачного порошка нетрудно сделать матовое стекло. Мелкий наждачный порошок захватывают на смоченное водой основание пробки и трут им поверхность стекла, совершая круговые движения. Еще лучше наклеить на деревянный брусочек осколок стекла и перемещать его по матируемому стеклу, покрытому смоченным водой наждачным порошком.

В заводских условиях матовые стекла делают химическим путем посредством травления плавиковой кислотой. Однако пары этой кислоты настолько ядовиты, что в школьных и, тем более, в домашних условиях такая работа совершенно недопустима.

ВЫТРАВЛЕНИЕ НАДПИСЕЙ НА СТЕКЛЕ

Для получения на стекле — например, на банках и склянках с химикалиями и на шкалах — несмывающихся надписей, составляют отдельно два раствора:

Первый раствор:
 хлористого цинка 14 частей
 соляной кислоты 65
 воды 500

Второй раствор:
 поваренной соли 36 частей
 сернистого натрия 7
 воды 500

Оба раствора в равных частях смешивают в углублении, сделанном в толстом куске парафина (но не в стеклянной или иной посуде, так как смесь разрушающе действует на нее). Полезно к смеси растворов добавить две-три капли туши (не чернил!), чтобы производимые надписи были заметны во время их выполнения.

Надпись наносят острым кончиком кисточки для акварельных красок или чистым (новым) пером. Чтобы надпись получилась аккуратной, лучше всего сначала нанести ее на листок бумаги, а затем подклеить под стекло в том месте, где на нем требуется вытравить надпись.

Примерно через полчаса надпись вытравливается на стекле, после чего производится тщательная промывка его водой. При составлении растворов и смеси и работе с ними необходимо соблюдать осторожность, так как в них входят едкие вещества.

ПРОСТЕЙШИЙ МИКРОСКОП

Конструкции описанных в настоящем выпуске фильмокамера-приставки и микроскопа разработаны Н. М. Митрофановым, заведующим лабораторией кинофототехники Центральной станции юных техников, и проверены в кружках лабораторий, а также в одном из подмосковных пионерских лагерей.

Описываемый микроскоп не имеет дорогих линз и сложных устройств, но если его аккуратно сделать, то он даст вполне удовлетворительное изображение при увеличении от 30 до 100 раз.

Работу точных оптических линз в нашем микроскопе выполняет обыкновенная капля воды или глицерина. Если такую каплю поместить в края правильного круглого отверстия в жестяной пластинке, то она примет форму двояковыпуклого увеличительного стекла с очень маленьким фокусным расстоянием и, поэтому, сильным увеличением.

Наш микроскоп (рис. 11) состоит из фанерного корпуса 1, укрепленного на дощечке основания 2 посредством бруска 3. В верхней части корпуса приклеен предметный столик 4, на котором укреплены пружины из жести 5 для прижатия предметного стекла 6. В предметном столике сделано отверстие для освещения наблюдаемого предмета снизу — «на просвет».

На рисунке 12 изображен чертеж корпуса, а на рисунке 13 — все остальные детали микроскопа. Четкость изображения сильно увеличивается, если снизу, около отверстия, к предметному столику 4 приклеить картонную трубочку 7 с доннышком, в котором посередине сделано отверстие диаметром в 2—3 мм.

Для направления света на рассматриваемый предмет приделайте к микроскопу отражатель — зеркальце или жестянку 8, приклеенную к вилке 9 из трех полосок фанеры. Вилку укрепите гвоздиком 10 на корпусе микроскопа.

Сбоку к корпусу гвоздиком 12 прибейте рычаг 11: он должен поворачиваться, как на оси.

Самой внимательной работы потребует оправа 13 для объектива — капли 14. Ее мы сделаем из полоски жести по размерам, указанным на рисунке 13. Отверстие надо сделать сверлом или острым квадратным шилом, повертывая его так, чтобы отверстие было совершенно круглым. Заусенцы тщательно зачистите напильником. Боковой выступ оправы изогните в виде желобка. Этим желобком оправы должна плотно надеваться на верхний конец рычага 11.

Полезно сделать две или три оправы с отверстиями в 1—2 и 3 мм. Тогда микроскоп будет работать с разными увеличениями.

Пользуйтесь микроскопом так. Положите на предметное стекло, например, кусочек кожицы лука, и задвиньте стекло под пружинки предметного столика. Кожица лука должна находиться точно над отверстием столика. Поворачивая зеркальце и весь микроскоп, осветите ее снизу.

Теперь заостренной спичкой осторожно внесите каплю воды или глицерина в отверстие оправы. Капля не должна растекаться на края отверстия. Если это не удалось — удалите ее промокательной бумагой и нанесите новую каплю. Укрепите оправу на рычаге и, двигая нижний конец его, добейтесь резкого увеличения. Вы увидите крупные клетки, их оболочки и ядра.

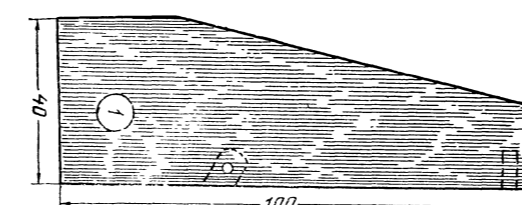


Рис. 12. Корпус микроскопа

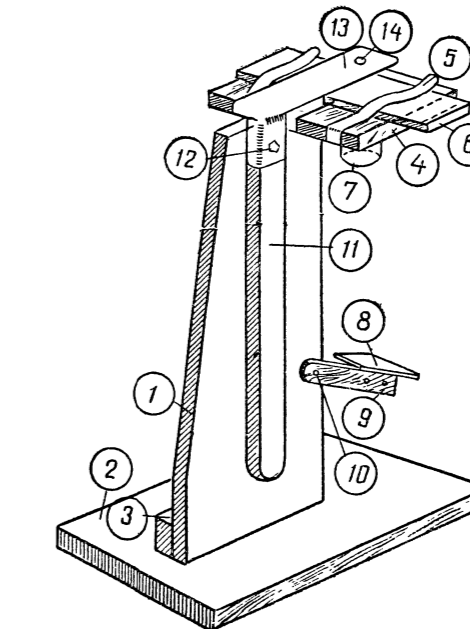


Рис. 11. Микроскоп с каплей жидкости вместо линзы.

1 — корпус; 2 — основание; 3 — брусок; 4 — предметный столик; 5 — пружина; 6 — предметное стекло; 7 — картонная трубка; 8 — зеркало; 9 — вилка; 10 — гвоздик (ось вилки); 11 — рычаг; 12 — гвоздик (ось рычага); 13 — оправа для объектива; 14 — объектив (капля жидкости).

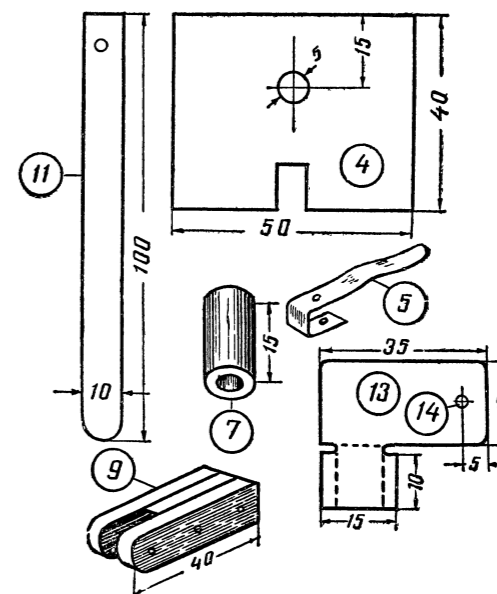


Рис. 13. Детали микроскопа.

4 — предметный столик; 5 — пружина; 7 — картонная трубка; 9 — вилка; 11 — рычаг; 13 — оправа для объектива; 14 — отверстие для объектива (капли жидкости).

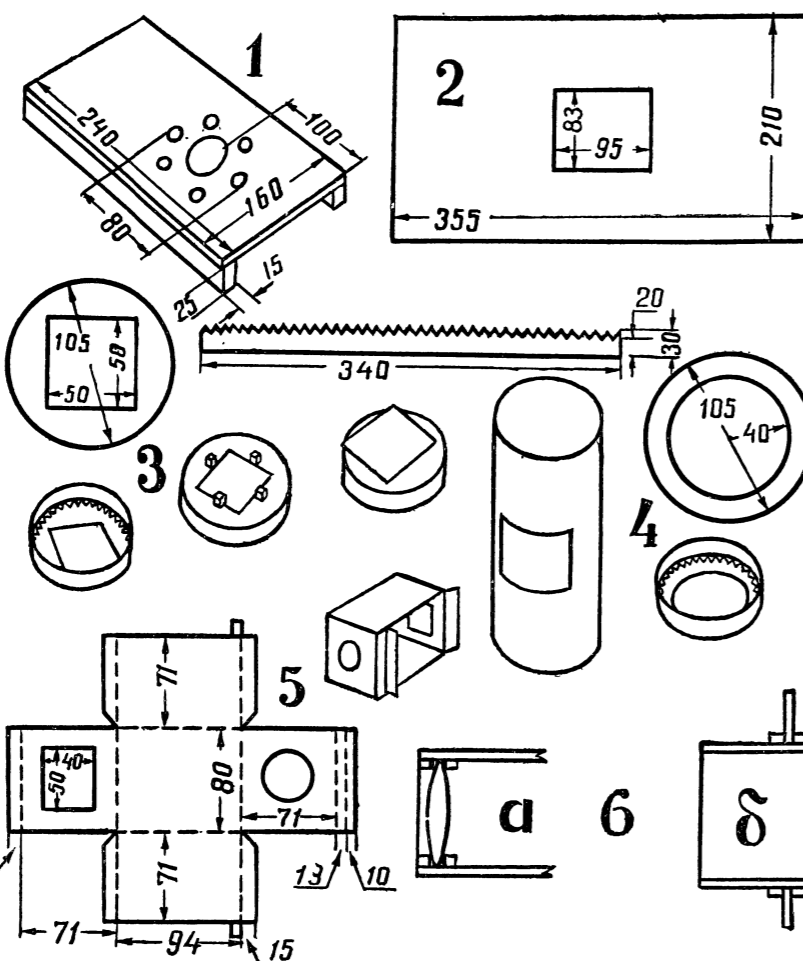


Рис. 6. Чертежи деталей эпископа.

1 — основание; 2 — корпус; 3 — верхняя крышка; 4 — нижняя крышка; 5 — приставка для объектива; 6а — объектив; 6б — тубус.

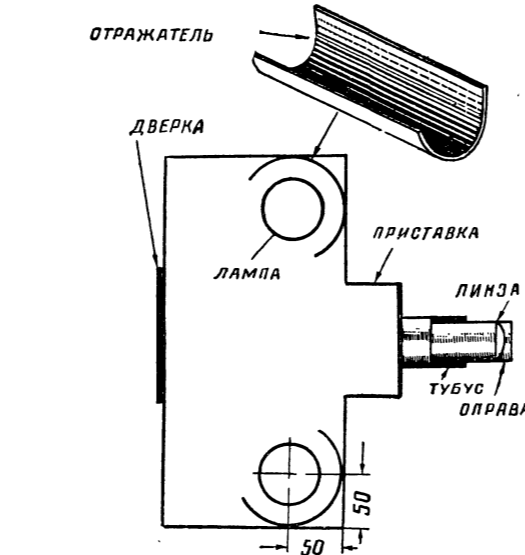


Рис. 7. Схема эпископа с двумя электролампами и отражателями

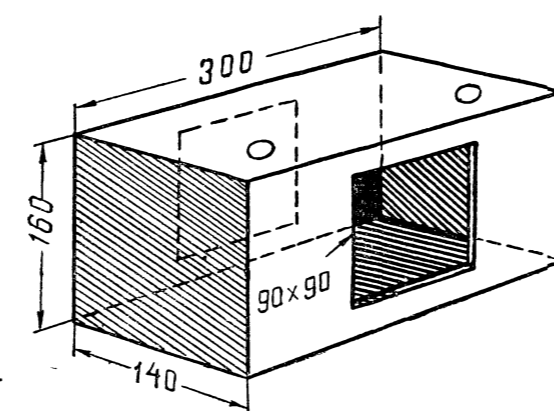


Рис. 8. Корпус эпископа.

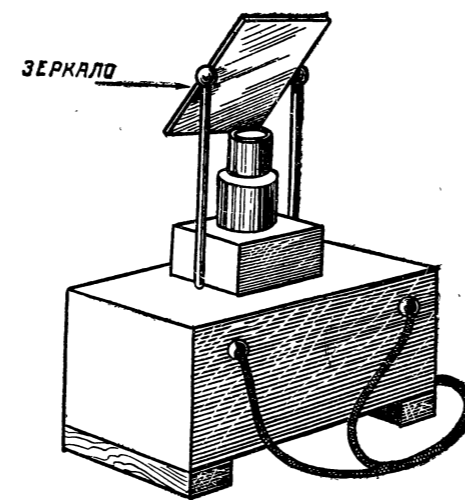


Рис. 10. Эпископ с отражательным зеркалом

корпуса — в белый (кроме задней стенки и дверки, которые также окрашиваются в черный цвет).

Для того, чтобы получить изображение на экране, перевернутый рисунок или фотографию прикрепляют к внутренней стороне дверки и закрывают ее. Затем включают лампы и направляют объектив на экран или белую стену. Наводку на резкость производят, передвигая оправу объектива вперед и назад. Для начала не следует ставить аппарат слишком далеко от экрана. Правда, при этом увеличение будет не таким большим, но от самодельных проекционных аппаратов с самой несовершенной оптикой и сравнительно слабыми источниками света вообще нельзя требовать многого.

У этого эпископа, как и у предыдущего, есть недостаток: правая сторона изображения получится на экране слева, а левая — справа. В настоящих эпидиаскопах для устранения этого недостатка внутри корпуса установлено зеркало. В самодельном аппарате зеркало проще установить снаружи, перед объективом, под углом в 45° к тубусу (рис. 10). В этом случае дверку у корпуса можно не делать, а ставить аппарат на стол объективом вверх, как показано на рисунке. Для того, чтобы при смене иллюстраций не требовалось каждый раз поднимать аппарат, к задней стенке корпуса (в данном случае она будет нижней) прибавляют два бруска сечением примерно 15 × 15 мм. Тогда рисунки можно просто вкладывать в промежуток между стенкой с отверстием и поверхностью стола.

ЭПИСКОП

(Второй вариант)

Устройство эпископа схематически изображено на рисунке 7. Этот эпископ отличается от предыдущего тем, что в нем установлены две электролампы с отражателями (рефлекторами).

Прежде всего сделайте корпус эпископа (рис. 8) — фанерный ящик, в задней стенке которого прорезано окно для дверки, а в передней — квадратное окно для приставки. В верхней крышке корпуса укрепите два патрона для электрических лампочек. Расположение их ясно из рисунка 7. Лампы нужно взять мощностью по 75—100 ватт; за каждой из ламп, в углу корпуса, укрепите отражатель (рефлектор), выгнутый из белой жести, так, чтобы основной поток света от ламп направлялся на дверку. Это даст возможность лучше использовать свет и получить более яркое изображение на экране.

Затем сделайте проекционную часть: приставку (картонную или фанерную коробку с отверстием — по рисунку 9), круглый картонный или жестяной тубус и такую же оправу для объектива. Об устройстве этих деталей подробно рассказано в предыдущих описаниях.

Тубус наглухо вклейте в приставку, а приставку укрепите на передней стенке корпуса, точно перед квадратным окном. В тубус вставляется оправа объектива с укрепленной в ней линзой — объективом.

В качестве объектива можно взять увеличительную линзу диаметром в 40—45 мм, с фокусным расстоянием не менее 220 мм (то есть около 4,5 диоптрий). Линза должна быть выпукловогнутой (мениск) или плоско-выпуклой.

Приставку, тубус и оправу объектива изнутри окрасьте в черный цвет, а внутренние стенки

Рис. 9. Выкройка приставки для объектива

УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ

Д. Бунимович. Пионерская фотолаборатория. Изд-во «Молодая гвардия», 1956 (Самодельные диафильмы, фильмоскоп, проектор для диафильмов, эпископ и др.).

Книга вожатого. Изд-во «Молодая гвардия», 1954 и 1955 (Эпископ, фильмоскоп).

Н. Митрофанов. Фильмоскоп. «Пионер», 1954, № 4.

В. Рапков, В. Пекелис. Демонстрируется диафильм. «Юный техник», 1957, № 9.

Самодельный фильмоскоп. «Знание — сила», 1950, № 6.

В. Смирнов. Опыты и самоделки по физике. Детгиз, 1955 (Эпископ).

Умелые руки. Сборник. Изд-во «Молодая гвардия», 1954 (Проекционный фонарь, эпископы, фильмоскопы, микроскоп).

Учись выпиливать. Изд-во «Молодая гвардия», 1955 (Эпископ).

Фильмоскоп. «Вожатый», 1952, № 8.

Фильмоскоп. «Техника — молодежи», 1953, № 5.

ОТ РЕДАКЦИИ

Центральная, республиканские и областные станции юных техников, редакции журналов и газет, издательства и типографии заказы на литературу, а также на линзы для самодельных проекционных аппаратов и других оптических приборов ни от кого не принимают и не дают справок о возможности их приобретения (торгующие организации, в том числе и Посылторг, линзы пока не высылают).

Необходимые для самодельных проекционных аппаратов линзы или очковые стекла следует искать только в местных магазинах учебно-наглядных пособий и лабораторного оборудования (такие магазины имеются во всех областных центрах), в магазинах фотопринадлежностей, а также в оптических отделах аптек и в оптических мастерских.

Журналы, перечисленные в указателе литературы, следует искать только в местных библиотеках: выписать их по почте нельзя.

Заказы на книги следует направлять исключительно в отделы «Книга — почтой», имеющиеся во всех областных, краевых и республиканских центрах при книготоргах или книжных магазинах. При этом следует иметь в виду, что многие из указанных книг могут оказаться распроданными и имеются только в библиотеках.

Редактор А. Стахурский

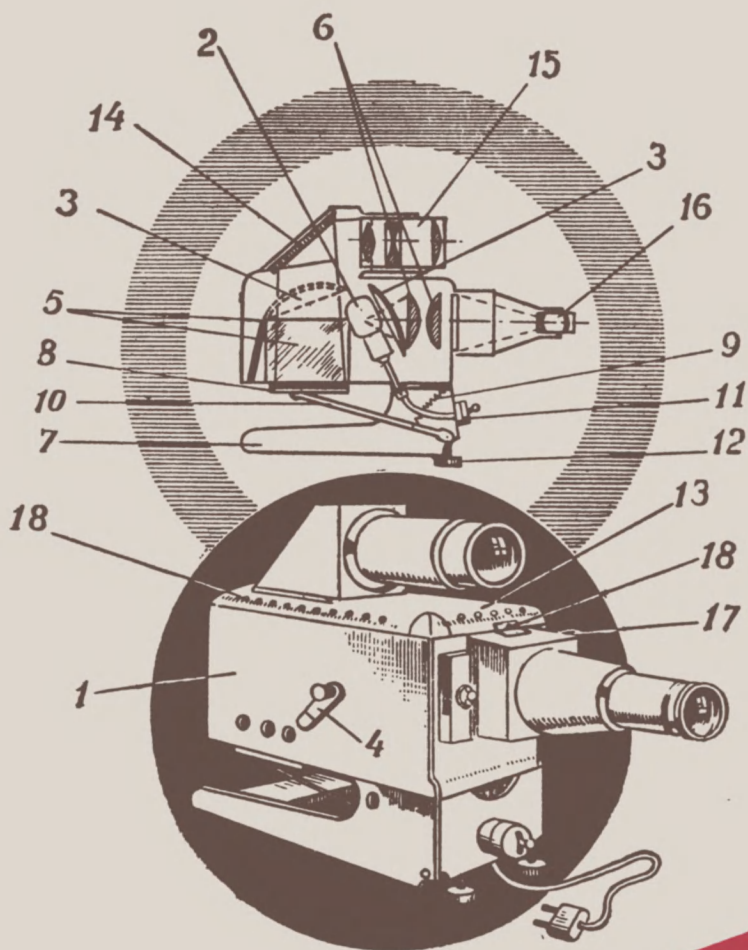
Л117053

Зак. 0683

Тир. 125 000

13-я типография Мосгорсовнархоза. Москва, ул. Баумана, Гарднеровский пер., д. 1а

Цена 85 коп.



НОТ

Для умелых рук

Москва * 1957