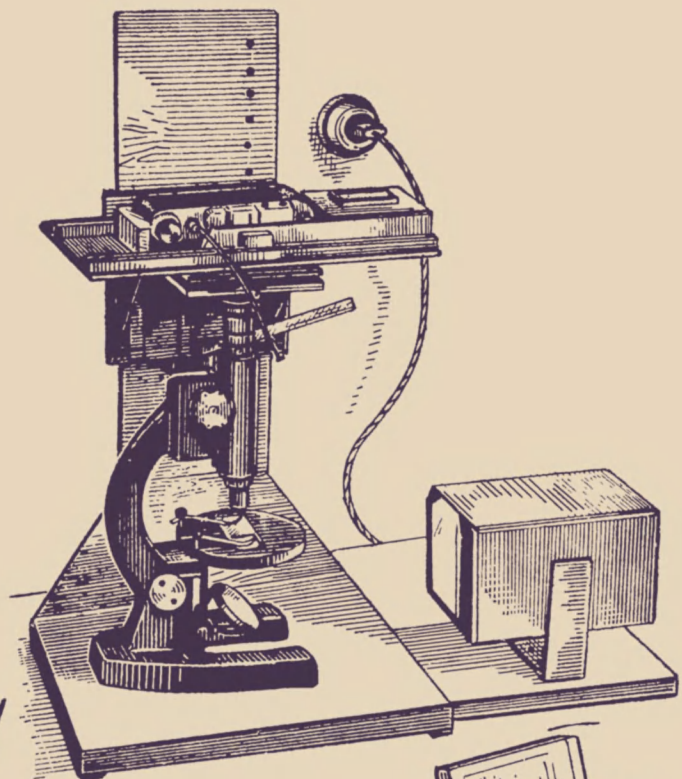


Приложение  
к журналу  
НОВЫЙ  
ЮТ ТЕХНИК

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

МО СТУМЕНЯМ



# Универсальный ФОТОПРИБОР

18  
(60)

Министерство культуры РСФСР  
Издательство «ДЕТСКИЙ МИР»

*Для второй и третьей ступени*

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ФОТОПРИБОР

Н. М. МИТРОФАНОВ

Универсальный фотоприбор предназначен для выполнения разнообразных работ юных фотолюбителей в внешкольных и домашних лабораториях. С его помощью можно самостоятельно делать репродукции, снимать диафильмы. С осветительной приставкой-фонарём прибор может быть использован как фотоувеличитель.

Прибор в соединении с микроскопом даёт возможность заниматься микрофотографией и даже стереомикрофотографией. Подобные съёмки дают много интересных и очень выразительных пособий для уроков ботаники, зоологии, физики, химии, геологии и при изучении технологии различных производств.

Общий вид прибора показан на рис. 1.

На основании-экране 1 укреплена стойка 2. На подвижном столике 3 в пазах 4 помещена кассета 5 для фотоаппарата 6 («ФЭД» или «Зоркий»). Объектив 7 аппарата вывернут из камеры и завинчен в площадку подвижного угольника 9. Наводка на резкость при съёмке и увеличении производится передвиганием рычага фокусировки 10.

Если прибор предназначается для работы с аппаратом «Смена», то обходятся без кассеты, а фотоаппарат устанавливают на специальной площадке угольника 62 (рис. 9).

В специальных пазах стойки 2 крепится осветитель 11 из двух электроламп.

Если вместо кассеты 5 на столике поместить рамку для негатива 12 и фонарь 13 с электролампой, то прибор превратится в фотоувеличитель (рис. 2).

На рис. 3 (дан на обложке) показано применение прибора для микрофотографирования (под объективом фотоаппарата установлен микроскоп).

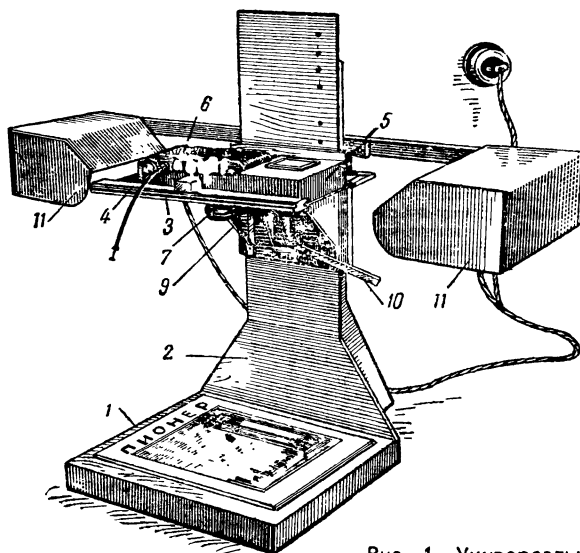


Рис. 1. Универсальный фотоприбор

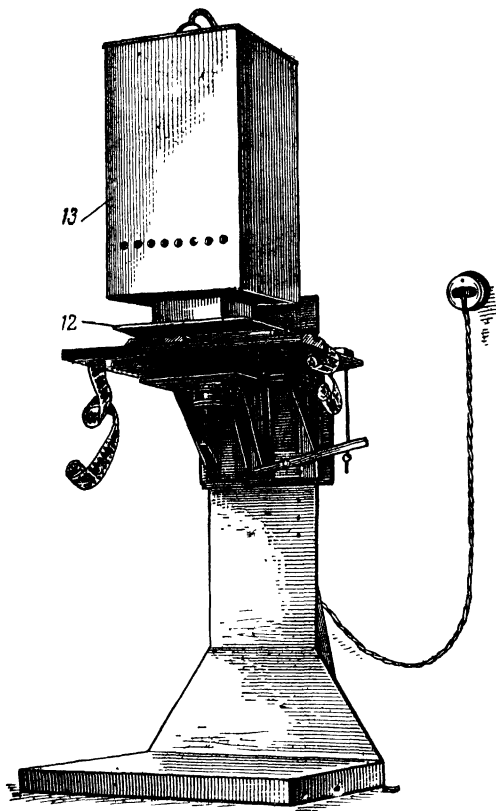


Рис. 2. Прибор, настроенный для фотоувеличения

### ОСНОВАНИЕ И СТОЙКА ПРИБОРА

Основание (экран) 1 прибора сделайте по размерам, указанным на рис. 4, из фанеры толщиной 3—6 мм и деревянных строгальных брусков сечением 20×20 мм. Части можно склеить или соединить гвоздями или шурупами.

Концы средних брусков 14 должны выходить за основание.

Переднюю часть стойки 15 выпилите из фанеры таким образом, чтобы нижняя часть была шире. С обратной стороны прибейте к ней два бруска 16. Гвозди вбивайте со стороны фанеры, и это правило соблюдайте обязательно для всех частей прибора. К брускам прибейте фанерную полоску 17.

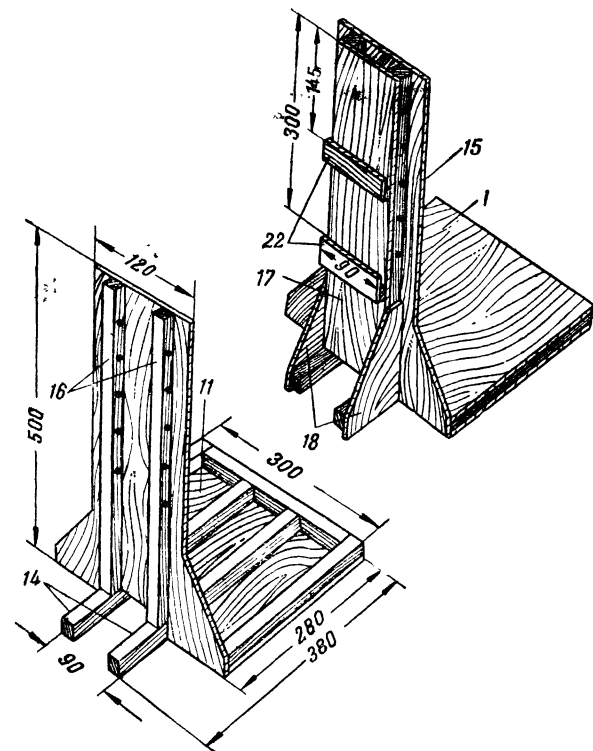


Рис. 4. Основание и стойка прибора

Затем стойку прибейте к брускам основания. Двумя фанерными косынками 18 соедините бруски стойки со средними брусками основания.

На стойке сделайте два паза 22 для крепления осветителя. Каждый паз состоит из двух полосок фанеры (шириной 20 и 40 мм).

При увеличении необходимо включать фонарь, а при репродуцировании — осветитель. Для этого на одной косынке стойки укрепите штепсельную розетку и соедините её последовательно с кнопочным выключателем, установленным на основании. Провод, идущий от выключателя к осветительной сети, надо взять длиной 1,5 или 2 м. Все соединения сделайте по правилам монтажа электрической проводки, с тщательной изоляцией.

### КАССЕТА

Чтобы установить на приборе аппарат «ФЭД» или «Зоркий», необходимо сделать особое приспособление — кассету.

Размеры и форма кассеты изображены на рис. 5 и 5,а. Фанерная дощечка 21 размером 110×230 мм и толщиной 3—4 мм служит основанием кассеты. Она имеет два отверстия: одно прямоугольное, второе по контуру выступающих частей (кольцо с резьбой для объектива и оправ линз дальномера). Если не сделать отверстий для выступающих частей, то аппарат не будет правильно лежать в кассете. Сделайте рамку 24 из брусков 10×20 мм (рис. 5, а) и перегородку 25, которая будет отделять гнездо для аппарата от места крепления матового стекла. Вырез в углу рамки необходим для головки перевода плёнки и завода затвора аппарата. Это позволит делать подряд много снимков, не вынимая аппарата из гнезда.

Боле точные размеры рамки подберите по аппарату. Если в какой-либо стороне будет зазор более миллиметра, подклейте в этом месте картонную полоску.

Если головка со шкалой скоростей затвора выступает над крышкой дальномера, для неё нужно сделать углубление в рамке кассеты.

Теперь укрепите матовое стекло 26. Эта

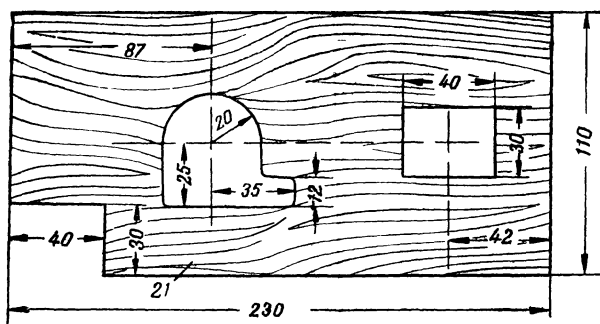


Рис. 5, а. Форма и размеры кассеты

несложная работа требует особого внимания: от точности положения матового стекла зависит качество негативов — резкость изображения.

На рамку кассеты приклейте или прибейте фанерную дощечку 27 с отверстием 30×40 мм посередине. Матовое стекло должно иметь несколько большие размеры (40×50 мм).

Матовое стекло (если нет под руками готового) можно сделать из отмытого негатива, осторожно натирая его мелкозернистой наждачной шкуркой. Матовая поверхность стекла должна находиться на таком же расстоянии от нижней поверхности кассеты, на каком находится поверхность плёнки в аппарате, вложенном в гнездо.

Для этой цели заготовьте измерительное приспособление А — полоску картона шириной 50 мм с узким выступом длиной 35 мм (рис. 5, а). Вложите аппарат в гнездо кассеты, а выступ полоски вставьте с нижней стороны в отверстие кассеты. Затвор аппарата в это время должен быть открыт. Выступ упрётся в поверхность плёнки, заряженной в аппарат, а Т-образные плечики не коснутся нижней поверхности кассеты. Немного подрежьте длину выступа и добейтесь такого положения, при котором плечики полоски будут опираться на кассету, а конец выступа слегка задевать эмульсию плёнки.

Теперь с помощью картонных или бумажных прокладок установите матовое стекло на фанерной дощечке кассеты в таком положении, чтобы щуп-выступ полоски также слегка касался матовой поверхности стекла. Затем приклейте стекло вместе с прокладками к кассете. Напоминаем, что от точности этой работы будет зависеть качество фотографий.

Не менее важно определить границы изображения на матовом стекле. Сделайте из картона угольник Б (плечо угольника шириной 24 мм должно иметь длину щупа). Вложите аппарат в гнездо кассеты и прижмите его рукой. Затем введите конец угольника в кадровую рамку аппарата. В том месте, где кромка основания кассеты пересечётся с плечом угольника, сделайте отметку карандашом на плече угольника. Перенесите угольник в отверстие под матовым стеклом и совместите отметку с той же кромкой, а на матовом стекле сделайте отметки около углов плеча угольника, погружённого в кассету. По этим отметкам проведите переднюю и заднюю границы кадра. Другие две границы кадра нанесите на расстоянии 35 мм друг от друга. Рамку, ограничивающую изображение на матовом стекле, лучше сделать размером 23×35 мм — немного меньше кадра камеры аппарата. Края матового стекла закрасьте чёрной краской до границ.

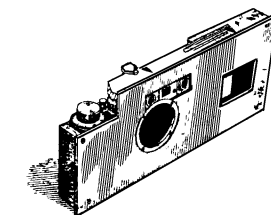


Рис. 5. Кассета для аппаратов «ФЭД» и «Зоркий»

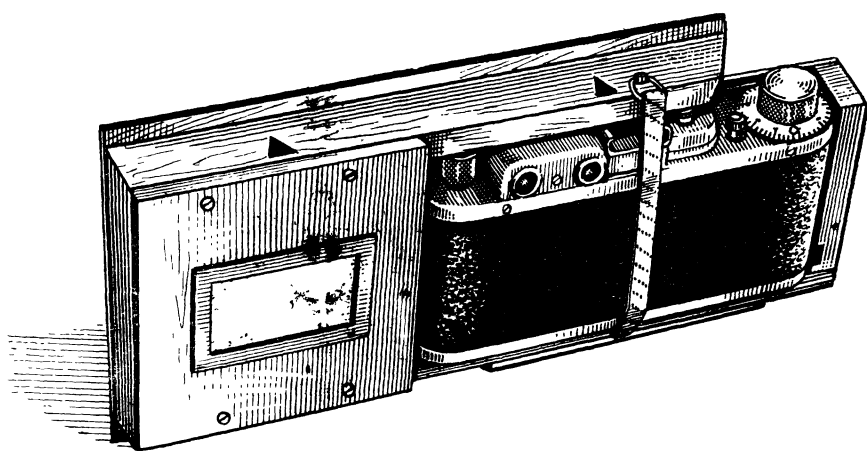


Рис. 5, б. Вид кассеты с вложенным аппаратом

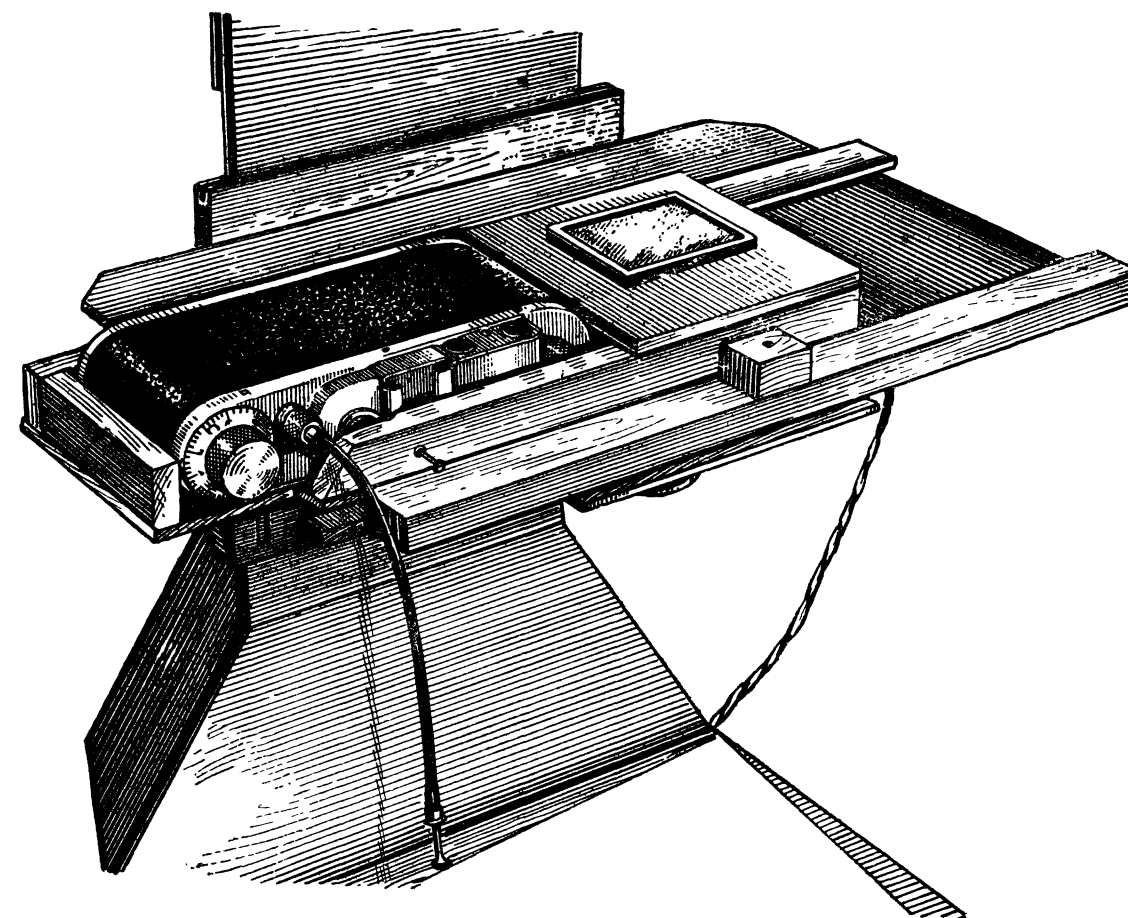


Рис. 6, а. Столик с кассетой и аппаратом

### СТОЛИК

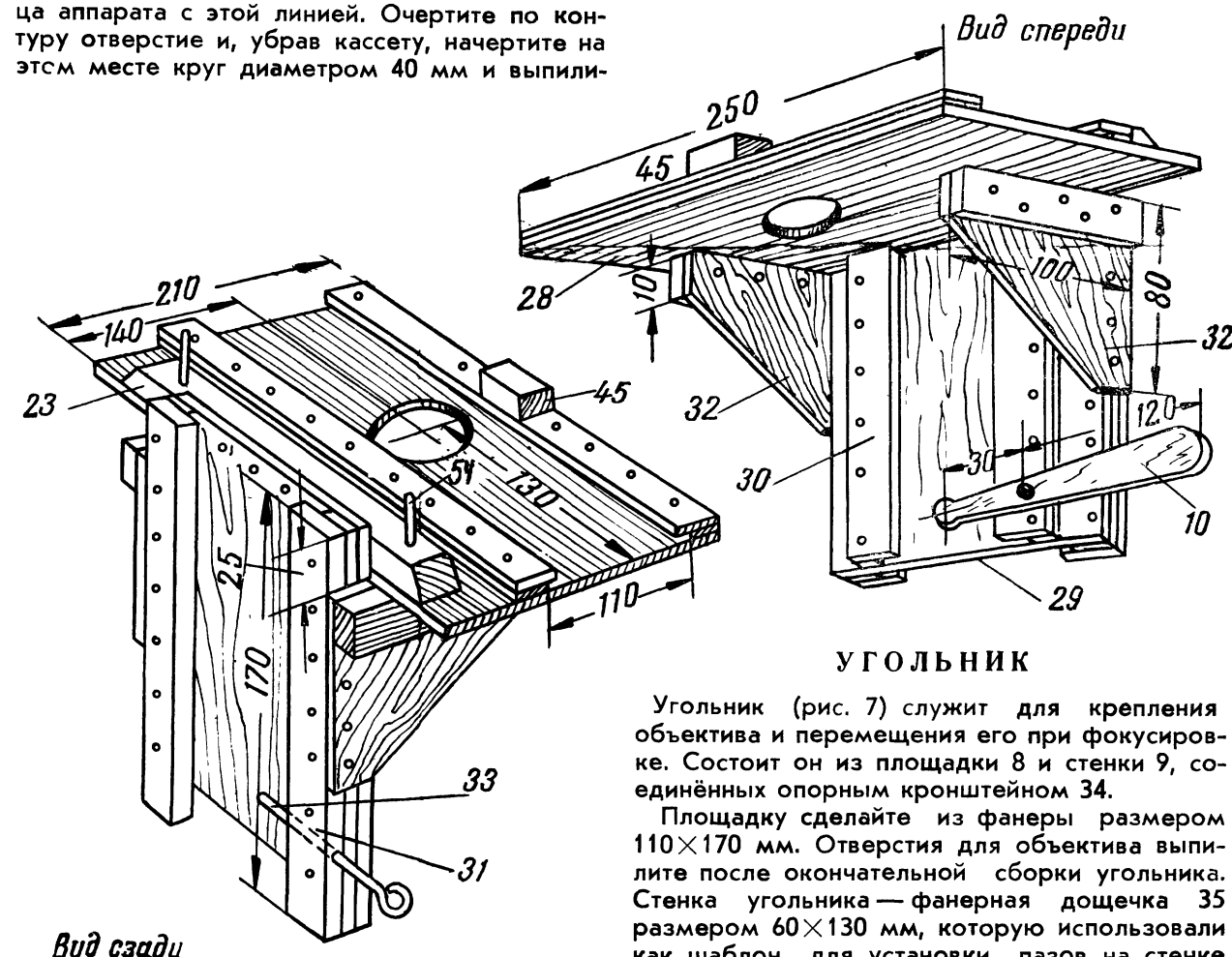
Столик (рис. 6) состоит из горизонтальной площадки 28 и вертикальной стенки 29. На площадке в пазах помещается кассета. Для движения угольника с объективом необходимы пазы 30 на вертикальной стенке, а для передвижения столика по стойке — пазы 31 с задней стороны стенки.

Площадку сделайте из фанеры по размерам рисунка. Круглое отверстие лучше сделать после укрепления пазов кассеты. Для пазов выпилите четыре фанерные планки вдоль волокон: две верхние (20×250 мм) и две промежуточные (15×250 мм).

Сделайте вначале один паз у переднего края площадки, вставьте в него кассету и, упев в неё планки второго паза, прибейте их. При этом положите площадку столика на ровную доску, чтобы фанерная площадка не покоребилась. Проверьте, свободно ли движется кассета в пазах столика. Если она движется с трудом, то зачистите напильником или наждачной бумагой края кассеты, входящие в пазы.

К задней кромке площадки прибейте брусок 23 размером 20×20×150 мм.

Теперь наметьте отверстие в столике. Отмерьте 130 мм от левой стороны столика и проведите на этом расстоянии посреди пазов прямую линию параллельно боковым сторонам столика. Вставьте в пазы кассету и совместите центр отверстия для объективного кольца аппарата с этой линией. Очертите по контуру отверстие и, убрав кассету, начертите на этом месте круг диаметром 40 мм и выпи-



Вид сзади

Рис. 6. Устройство столика.

те его лобзиком. Такой порядок работы приводит к меньшим ошибкам.

Заднюю стенку 29 столика сделайте из фанеры размером 150×170 мм. К одной стороне задней стенки прибейте пазы 31 из фанерных полосок и брусков сечением 10×20 мм. Расстояние между пазами подберите по передней части стойки 15 (рис. 4). Сначала прибейте фанерные полоски размером 15×160 мм, а поверх полосок — бруски размером 10×20×160 мм.

На передней стороне стенки сделайте пазы 30. Прежде чем прибивать их, положите между ними полоску фанеры шириной 60 мм и длиной 130 мм. Эта полоска в дальнейшем потребуется для угольника.

По размерам, данным на рис. 6, выпишите из фанеры две косынки 32 и прибейте к их длинным сторонам бруски размером 10×20×100 мм. Косынки прибейте снизу к столику на расстоянии 150 мм друг от друга. Короткие стороны косынок должны выходить на 16 мм за заднюю линию столика.

Собирайте столик вдвоём. Один придерживает столик и заднюю стенку, а другой при помощи угольника ставит эти части под углом 90 градусов друг к другу и вбивает гвозди через задние кромки косынок в бруски пазов 31. Не вбивайте всех гвоздей сразу. Сначала достаточно двух, по одному с каждой стороны, да и то вбитых наполовину. Ещё раз проверьте угольником положение столика и, только убедившись, что он установлен правильно, забивайте остальные гвозди.

На столике в бруска паза 31 сделайте замок 33 из проволоочки, один конец которой загните в колечко. Он необходим для установки столика на стойке 2 (рис. 1).

Рычаг 10 для наводки на фокус изображения на матовом стекле сделайте из фанеры (размеры указаны на рис. 6), но укрепите его на столике только после изготовления угольника.

### УГОЛЬНИК

Угольник (рис. 7) служит для крепления объектива и перемещения его при фокусировке. Состоит он из площадки 8 и стенки 9, соединённых опорным кронштейном 34.

Площадку сделайте из фанеры размером 110×170 мм. Отверстия для объектива выпишите после окончательной сборки угольника. Стенка угольника — фанерная дощечка 35 размером 60×130 мм, которую использовали как шаблон для установки пазов на стенке столика.

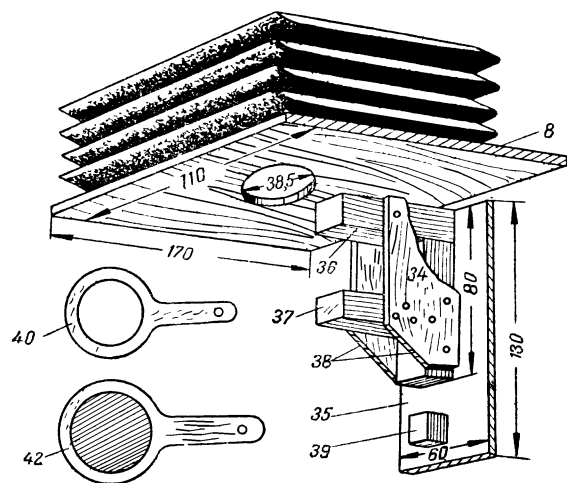


Рис. 7. Устройство угольника

Для соединения частей угольника сделайте кронштейн из двух деревянных брусков 36 и 37, связанных двумя фанерными накладками 38. Брусек 36 должен быть установлен точно под прямым углом к стенке.

Площадку угольника лучше укрепить на бруске 36 с помощью шурупов, что допускает регулировку положения площадки на кронштейне. Площадка угольника, вставленного в пазы столика, должна всей поверхностью соприкасаться с площадкой столика (до крепления меха). Если площадка угольника имеет перекося, устраните его картонными прокладками между площадкой и бруском кронштейна и закрепите окончательно шурупом.

На расстоянии 12 мм от нижнего конца кронштейна укрепите на стенке брусок-упор 39. В промежутке между бруском-упором и кронштейном поместите конец рычага 10 (рис. 6) и укрепите рычаг шурупом на планках правого паза стенки столика.

Готовый угольник вставьте в пазы стенки столика 3 вплотную к его площадке 8. Через отверстие в площадке столика наметьте карандашом отверстие в площадке угольника. Это отверстие надо выпилить с особой тщательностью. Его диаметр должен быть равен 38,5 мм. Резьба оправы объектива имеет диаметр 39 мм. Осторожно вверните объектив в это отверстие, резьба объектива оставит достаточно глубокий след в стенках отверстия и объектив будет хорошо держаться.

Для некоторых работ придётся глубже вдвигать тубус объектива в оправу. Для того чтобы удержать тубус в этом положении, укрепите на угольнике ещё одну деталь — упор объектива 40 (рис. 8). Приверните упор шурупом к нижней поверхности бруска кронштейна 36. Следите за тем, чтобы центр его отверстия совпадал с центром объектива, установленного в угольнике.

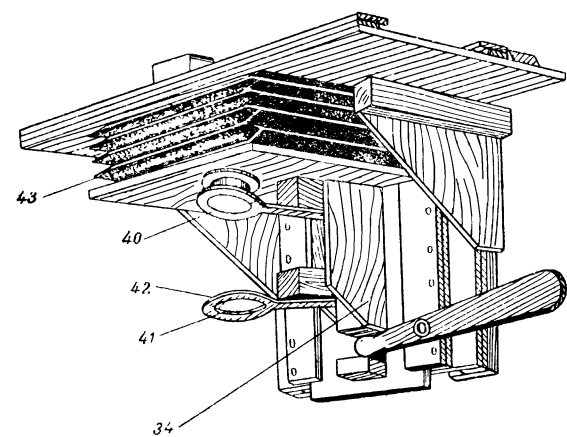


Рис. 8. Столик и угольник в собранном виде

Полезно сделать ещё одно приспособление — откидной красный фильтр под объективом. Этот фильтр 41 позволит правильно установить рамку с фотобумагой при пользовании прибором как фотоувеличителем. Подведённый под объектив фильтр окрашивает падающий из объектива свет в красный цвет, не действующий на фотобумагу. Фильтр можно сделать из куска светло-красного стекла или вырезать из фотоплёнки, отфигурованной, промытой и окрашенной красной анилиновой краской. Фильтр приклеивается к держателю 42 из фанеры, который крепится шурупом к бруску 37.

До сих пор мы говорили о приборе, приспособленном для работы с аппаратами «ФЭД» или «Зоркий». Если требуется приспособить прибор для аппарата «Смена», у которого объектив не снимается, то устройство угольника будет несколько иным (рис. 9). Вместо держателя фильтра 42 на бруске 37 прикрепите полочку 62 с прямоугольным отверстием 30—40 мм.

Отверстие в полочке должно быть точно под отверстиями в площадке столика и прямоугольника. Это отверстие в площадке угольника для «Смены» сделайте диаметром 20 мм.

Положите аппарат «Смена» на полочку и вращайте переднюю линзу объектива с отметкой «бесконечность» до тех пор, пока передний край оправы объектива не упрётся в площадку 8.

Бруски 20 служат для точной установки аппарата на полочке.

С аппаратом «Смена» прибор работает только как увеличитель. Для экспонирования применяется тросик, ввёрнутый в гнездо оправы объектива.

## МЕХ

Между площадками столика и угольника установите мех гармошки 43 (рис. 8) из бумаги для защиты плёнки от постороннего света во время съёмки.

Возьмите кусок чёрной плотной бумаги (пакет от фотобумаги) размером 490×100 мм. Склейте её узкими концами в трубку со швом шириной в 10 мм. Сложите пополам и ещё раз пополам (чтобы получилось четыре слоя). Шов не должен попадать на сгиб. Сде-

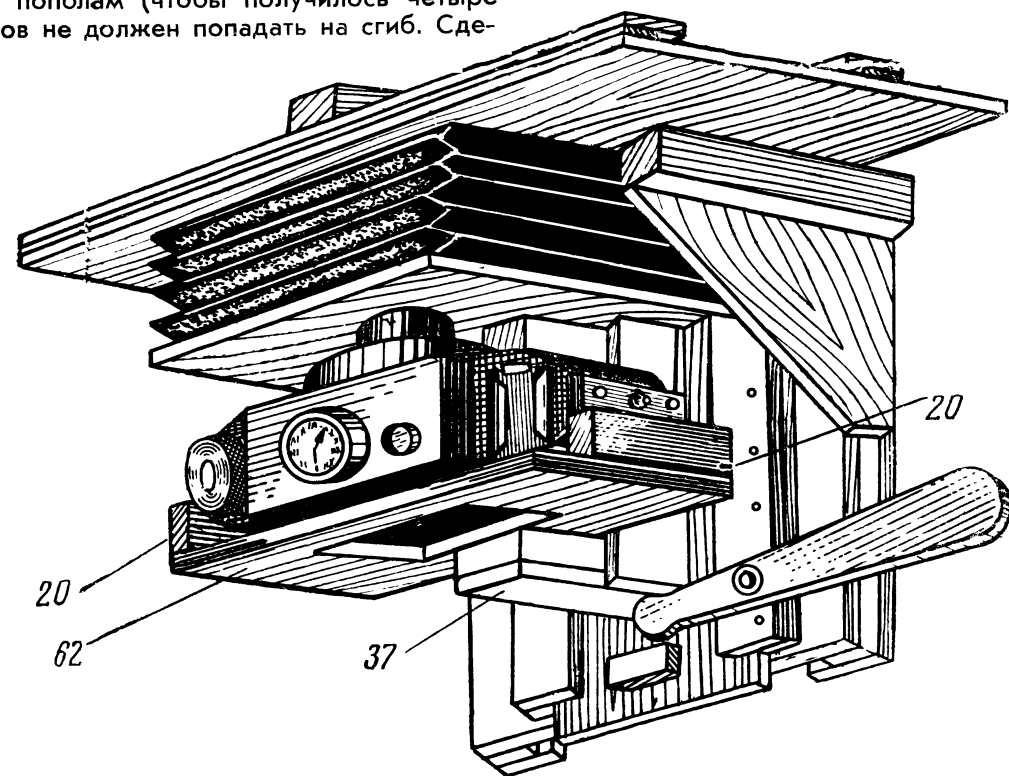


Рис. 9. Приспособление в угольнике для аппарата «Смена»

лайте «гармошку» в пять сгибов, расправьте её в квадратный мех и хорошо сожмите под какой-либо тяжестью. Затем смажьте клеем оба конца меха и приклейте его к площадке угольника (сверху) и к площадке столика (снизу). Придавите площадки грузом и дайте просохнуть. При движении угольника с объективом мех должен растягиваться на 20—25 мм.

Для рассматривания изображения на матовом стекле сделайте лупу. Для этого подберите увеличительное стекло с фокусным расстоянием от 5 до 8 см. Из картона склейте оправу для стекла. Высоту оправы подберите с таким расчётом, чтобы лупа, поставленная над матовым стеклом, давала наиболее чёткое изображение. Оправу можно даже приклеить к дощечке с матовым стеклом кассеты.

Когда прибор будет закончен и собран, проверьте, плавно ли двигается столик 3. Наметьте в стойке отверстия для штифта замка и столика и просверлите их дрелью или шилом. Расстояние между отверстиями возьмите не более 20 мм.

При съёмке приходится передвигать кассету, устанавливая над объективом то аппарат, то матовое стекло. Эту установку облегчает ограничитель 45 (рис. 5, а), прикреплённый на середине переднего паза столика. Ограничитель сделайте из бруска сечением 10×20 мм, длиной 25 мм. Два шурупа 46 (рис. 5), ввёрнутые в стенку рамки кассеты, позволяют устанавливать кассету в нужном положении. Когда центр кадрового окна аппарата стоит над центром объектива, левый шуруп упирается в левый конец ограничителя. Когда же над центром объектива находится центр матового стекла кассеты, правый шуруп упирается в правый конец ограничителя.

Для использования аппарата в качестве фотоувеличителя необходимы фонарь, рамка для негатива и рамка для бумаги.

## РАМКА ДЛЯ НЕГАТИВА

При увеличении свет равномерно освещает негатив, проходит через него и объективом направляется — процируется — на фотобумагу. Поэтому фотоувеличение называют также проекционной печатью.

При фотоувеличении негатив должен быть равномерно освещён и зажат между плоскими рамками.

Конструкция рамки (рис. 10) проста. Так как рамка вдвигается в пазы столика вместо кассеты, она должна иметь размеры по ширине пазов столика. Основание 47 рамки — фанерная дощечка размером 110×180 мм. Прямоугольное отверстие в дощечке размером 26×38 мм должно быть точно над центром объектива. Поэтому разметить его лучше снизу, через отверстия в угольнике и столике.

Канал для укладки негативной плёнки сделайте из двух брусков 48 размером

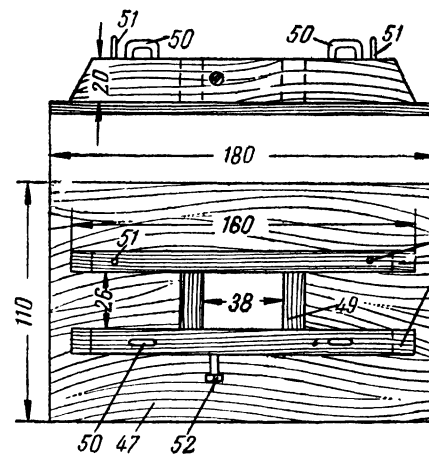


Рис. 10. Рамка для негатива

10×20×160 мм, прибейте их вдоль основания рамки около отверстия. Два коротких бруска 49 ограничивают две другие стороны отверстия. Верхнюю поверхность брусков выровняйте напильником. Шкуркой не пользуйтесь: мелкие зёрна шкурки врежутся в бруски и потом будут царапать плёнку. Негатив помещается на верхних кромках брусков между вбитыми в них направляющими 50 и 51. Передние направляющие 50 сделайте из проволоки в виде петель. Задние направляющие 51 — гвоздики, шляпки которых откусите кусачками и зачистите напильником. Расстояние между направляющими 36 мм (ширина ленты плюс 1 мм). Чтобы рамка во время работы не смещалась в сторону, в передний брусок рамки вверните шуруп 52. При правильном положении рамки этот шуруп должен упираться в ограничитель 45 на пазу столика (рис. 6).

## ФОНАРЬ

Для печатания с негативов на киноплёнке сделайте фонарь с конденсором из плоско-выпуклых линз. Фонарь с конденсором из линз даёт ярко и равномерно освещённое изображение негатива. Выдержки при печати получаются короткими. Высоту и положение лампы над конденсором для установки равномерного освещения негатива можно регулировать.

Основанием 53 фонаря служит фанерная доска шириной 160 мм и длиной 230 мм. Сделайте в ней шилом два небольших отверстия (рис. 11).

Положите дощечку на столик так, чтобы два отверстия В пришлись над средней линией бруска 23 (рис. 6).

Через эти отверстия вбейте в брусок два гвоздика и кусачками откусите у них шляпки. У вас получатся два штифта 54 (рис. 6).

Эти штифты будут удерживать фонарь всегда в одном положении и позволят, не сдвигая фонарь с места, приподнимать его для вкладки негатива.

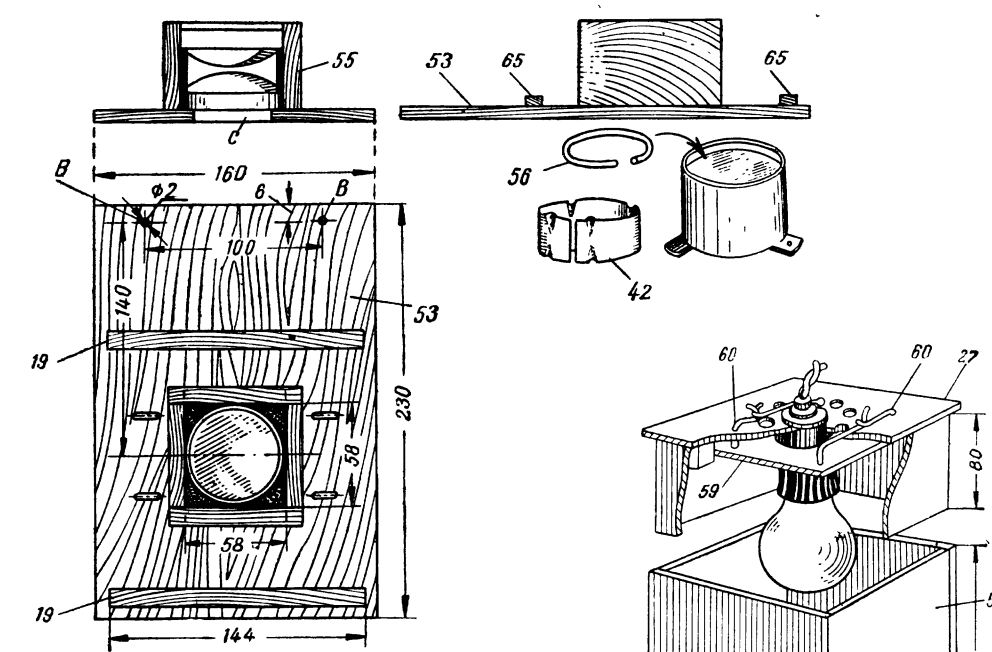


Рис. 11. Фонарь для освещения негатива. Основание фонаря и конденсор

Не снимая основания фонаря с гвоздиков, очертите карандашом снизу через рамку прямоугольник для отверстия на основании фонаря. Увеличьте его размеры во все стороны на 3 мм и выпилите лобзиком.

Над отверстием С укрепите деревянную оправу 55 для линз конденсора. Её размеры надо взять по размерам имеющихся у вас линз. Диаметр стандартных линз для конденсоров увеличителей равен 58 мм. Высота оправы для двух линз не меньше 40 мм. Между линзами проложите согнутую в кольцо полосу жести 42, чтобы промежуток между выпуклыми сторонами линз был не менее 2 мм. Пружинящее проволочное кольцо 56, вложенное в оправу поверх верхней линзы, хорошо держит обе линзы.

К основанию прибейте бруски 65 для установки корпуса фонаря, но делайте это после изготовления корпуса.

Корпус фонаря состоит из четырёх фанерных стенок 57 (рис. 12), по краям которых прибиты бруски 58 размером 90×20×20 мм. Внизу на задней и боковых стенках сделайте отверстия для вентиляции. Изнутри эти отверстия прикройте картонными щитками 61. Крышка 27 с боковыми бортиками высотой 80 мм должна туго входить внутрь корпуса фонаря. Вдвигая и выдвигая крышку, можно регулировать высоту лампы над конденсором.

В центре крышки сделайте отверстие диаметром 20 мм, а вокруг него — шесть отверстий по 10 мм для вентиляции.

Для крепления патрона возьмите тонкую фанеру 59 размером 80×80 мм, в которой сделайте посередине отверстие для патрона. Карболитовые патроны очень удобно крепить в отверстиях диаметром 34 мм.

Для этого отвинтите раструб патрона, пропустите резьбу головки патрона в отверстие и, накрутив раструб, плотно закрепите патрон в отверстии. По углам дощечки и в крышке проколите шилом небольшие дырочки и пропустите через них отрезки тонкого шнура 60 (длиной по 300 мм). Подтягивая и ослабляя шнуры, патрон можно закреплять в различных положениях, что необходимо для правильной установки света при увеличении.

Готовый фонарь установите на основании 53 (рис. 11) так, чтобы конденсор 55 находился как раз посередине корпуса. Очертите основание карандашом внутри корпуса. Снимите

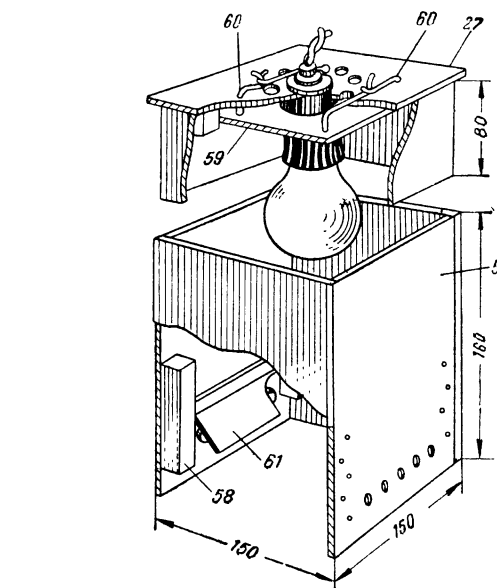


Рис. 12. Устройство и размеры деталей фонаря

корпус и только теперь точно по карандашной черте прибейте к основанию бруски 19 размером 10×20×140 мм. Корпус фонаря должен плотно насаживаться на эти бруски и не качаться на основании. Конденсор лучше прикрыть матовым стеклом. Если нет линз для конденсора, можно ограничиться матовым стеклом, но освещённость негатива уменьшится.

## ОСВЕТИТЕЛЬ

При фотосъёмке рисунков, чертежей, фотографий необходимо равномерно и сильно освещать снимаемый оригинал. В нашем приборе для этой цели служит осветитель 11 (рис. 13). Его устройство несложно: это деревянный брусок 63 с укрепленными на его концах фанерными отражателями 64. В отверстиях стенок 65 крепятся пластмассовые патроны для электроламп. Отражатели с внутренней стороны оклейте белой бумагой или окрасьте белилами. Для большинства работ

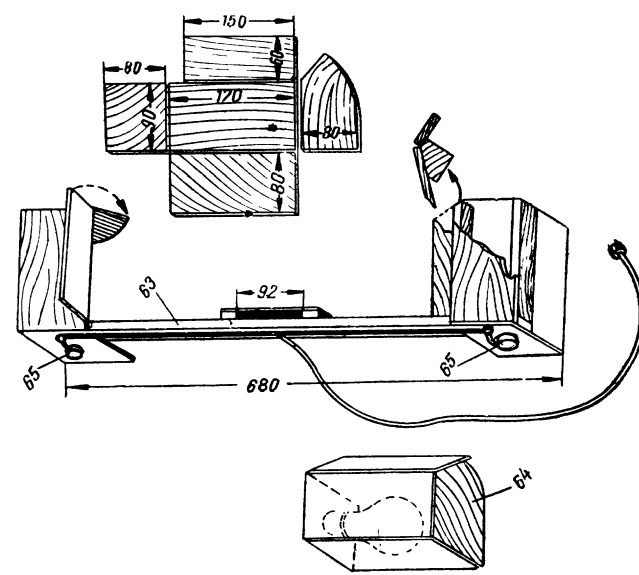


Рис. 13. Осветитель

достаточно иметь две лампы по 75 ватт, лучше с молочными или матовыми колбами.

Для отделки прибора тщательно зачистите все шляпки гвоздей и поверхности всех частей прибора сначала напильником, а потом наждачной бумагой.

## КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ПРИБОРОМ

Предположим, что нам необходимо сфотографировать для школьной фотовитрины портрет М. В. Ломоносова и чертежи созданных им физических приборов. Зарядите аппарат «ФЭД» или «Зоркий» негативной или лучше позитивной плёнкой, вложите камеру в гнездо кассеты (фонарь и рамка для этой работы нам не нужны). Вставьте объектив аппарата в отверстие площадки угольника и подведите под объектив упор. Тубус объектива будет немного утоплен в оправе. Включите лампы осветителя. Для этой цели вполне достаточны лампы по 70—90 ватт. Положите на основание прибора портрет (или чертёж). Установите над объективом матовое стекло кассеты. Опуская или поднимая столик, найдите положение, когда весь портрет войдёт в поле матового стекла. Рычагом фокусировки передвигайте угольник вместе с объективом и добейтесь наибольшей чёткости изображения на матовом стекле. Затем передвиньте кассету до упора вправо (не делайте этого рывком). С помощью тросика сделайте выдержку (экспозицию). Для плёнок чувствительностью 60° ГОСТ достаточна выдержка в полсекунды при диафрагме 5,6. Позитивные плёнки требуют выдержки в несколько секунд. Лучшую величину выдержки определите опытом — съёмкой с разными выдержками и проявлением плёнки.

Сняв один рисунок, положите на основание прибора следующий и сделайте снова наводку на фокус по матовому стеклу. Для перемотки плёнки (взведения затвора) аппарат не нужно вынимать из гнезда кассеты. При съёмках тёмных оригиналов (рисунков и фотографий) выдержку нужно увеличить.

Плёнку проявите в контрастном проявителе.

Если вам нужно заняться фотоувеличением, то уберите со столика кассету (вывернув один шуруп-упор). На её место вдвиньте рамку, установите фонарь. В розетку стойки вставьте вилку шнура лампы фонаря и включите лампу. Слегка приподняв фонарь, вложите негатив между направляющими рамки и опустите фонарь. Негатив будет зажат. Пользуясь рычагом фокусировки, добейтесь чёткого изображения на белой бумаге копировальной рамки. Перекройте свет из объектива фильтром, вставьте в рамку фотобумагу и сделайте выдержку. Затем проявите экспонированную бумагу.

Для микрофотографирования и макрофотосъёмки прибор настраивается, как для фоторепродукции.

Объект съёмки (кусочек горной породы, растения и их плоды или зёрна и др.) располагается на основании. Важно уметь правильно осветить объект — именно свет позволяет получить на снимке все подробности изучаемого предмета.

Под общей редакцией А. Е. Стахурского  
Редактор издательства О. Н. Ковшова  
Художественный редактор А. С. Куприянов  
Технический редактор О. С. Лебедев

Л-33401.  
Бумага 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Тираж 5 000 экз.

Подписано в печать 29/VII—59 г.  
Объем 1 печ. л. (усл. печ. л. 1,37).  
Изд. № 84.

Заказ 0387

Цена 85 коп.



*Для умелых рук*

Москва \* 1959