



Уроки черчения в средней школе

С.И.Дембинский

Н.О.Севастопольский

**С. И. Дембинский,
Н. О. Севастопольский**



Уроки черчения в средней школе

Пособие для учителей



*Рекомендовано Главным управлением школ
Министерства просвещения СССР*

Дембинский С. И. и Севастопольский Н. О.
Д30 Уроки черчения в средней школе. Пособие для
учителей. М., «Просвещение», 1975.

191 с. с черт.

Д $\frac{60501-490}{103(03)-75}$ подписное

607



ВВЕДЕНИЕ

Повышению качества графической подготовки школьников в огромной степени способствует четкая, целенаправленная и методически продуманная система изложения знаний в часы учебных занятий. В учебный процесс необходимо внедрять новые, наиболее совершенные методы, разумно привлекать технические средства обучения. При этом учитель должен активно руководить учебным процессом.

Особое место в подготовке полноценных уроков, согретых эмоциями познавательного интереса, должно занимать заблаговременное всестороннее обдуманное планирование каждого урока, отчетливое понимание его цели, четкое представление структуры урока, методики изложения материала, системы формирования у учащихся умений и навыков.

Известно, что вопросам планирования уроков, поискам наиболее рациональных и эффективных форм и методов организации учебных занятий по черчению было посвящено немало методических пособий, опубликованных в сборниках и научных журналах, где освещался опыт работы учителей и методистов. Эти пособия способствовали более детальному раскрытию содержания действующих программ, служили известным ориентиром в отборе дидактического материала, помогали понять структуру того или иного урока, осмыслить и разработать необходимые наглядные пособия.

Начиная с 1969/70 учебного года в практику работы средней общеобразовательной школы введен новый учебник по черчению, который в отличие от ранее изданных содержит больше иллюстративного, нежели текстового, материала.

Цель настоящего пособия — ознакомить учителя с системой учебного материала, показать, где и каким образом следует применять на уроке тот или иной дидактический материал, как использовать школьный учебник черчения.

Пособие составлено в полном соответствии с действующей программой по черчению и в предположении, что абсолютное большинство школьников имеет учебники, а учителя располагают соответствующими руководствами и необходимыми пособиями. Если рекомендованных к использованию учебных таблиц нет, учитель может самостоятельно изготовить их, руководствуясь приведенными в данном пособии образцами, являющимися копиями с существующих печатных. Однако если он сочтет необходимым, то может разработать и собственные таблицы.

В пособии изложены некоторые общие вопросы методики преподавания черчения, исходя из современных требований, предъявляемых школе в связи с перестройкой обучения.

Далее будет приведен примерный календарно-тематический план распределения материала. Он может служить своеобразным ориентиром для составления рабочих планов уроков. Учитель может вносить отдельные коррективы в содержание и очередность тех или иных уроков, разумеется, сообразуясь с требованиями программы и общепринятыми дидактическими принципами.

Основным в пособии является материал, относящийся к разработке системы планирования уроков. Здесь для каждого урока определены тема, цель, разработан план, указаны необходимые учебные пособия, принадлежности и материалы как для учителя, так и для учащихся.

Авторы сочли необходимым содержание некоторых, наиболее сложных, уроков изложить подробнее.

В пособии для каждого урока распределен объем графической работы как на уроке, так и во внеурочное время. При этом он приведен в соответствие с указаниями органов народного образования о регламентировании домашних заданий по всем учебным предметам. При существующем положении школьник должен затрачивать на выполнение домашней работы в среднем не более одного часа в неделю.

Учитывая, что существующие в школах параллельные классы по составу учащихся могут быть далеко не однородными, некоторые уроки, а также задания разработаны в нескольких вариантах.

При описании методики изложения материала отдельных уроков авторы уделили внимание проблемам формирования у школьников умения самостоятельно делать выводы и давать определения с последующим их уточнением с помощью учителя.

Авторы надеются, что разработанное ими пособие поможет учителю сопоставить и сравнить объем и содержание каждого урока, осмыслить методику ведения учебных занятий по разделам и темам курса.

В конце книги приведен список литературы, необходимой учителю при подготовке к уроку.

НЕКОТОРЫЕ ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ЧЕРЧЕНИЯ

Одна из основных целей современного урока — научить школьников творчески мыслить. Проблема совершенствования методики обучения связана с тщательным отбором наиболее эффективных методов и приемов обучения, с поиском средств, способствующих активизации мыслительной деятельности школьников и формированием у них в процессе чтения и выполнения чертежей пространственных представлений.

Теоретическую базу школьного курса черчения составляют методы изображения пространственных форм на плоскости, т. е. основы проекционного черчения. Учитель должен стремиться к тому, чтобы все учащиеся без исключения овладели этими методами и умели применять их при выполнении чертежей.

Современный урок должен строиться в соответствии с основными принципами дидактики, где особо важно обеспечить неразрывную связь теории с практикой.

Борьба за прочность знаний, за активное участие школьников в учебном процессе должна быть в центре внимания учителя.

Прочность знаний учащихся находится в прямой связи с целым рядом условий, которые должны быть хорошо известны учителю и учтены при подготовке к каждому уроку. Прежде всего учитель должен отчетливо представлять цель урока, его структуру, объем и содержание материала. В связи с этим в программе особо подчеркивается необходимость самого строгого отбора учебного материала каждого урока. Излишняя теоретизация материала и наличие трудоемких графических работ отрицательно сказываются на усвоении учащимися основных понятий.

Практика подтвердила целесообразность чередования видов деятельности учащихся на уроке. То они занимаются фронтальным чтением чертежа, то выполняют индивидуальные задания,

связанные с графическим решением задач по определенному разделу программы.

Нередко на уроке у части учащихся высвобождается несколько свободных минут, поскольку они справляются с выполнением задания быстрее других. С тем чтобы заполнить образовавшийся «вакуум», можно предложить таким ученикам любое из приведенных в учебнике заданий, разумеется связанных с прорабатываемой темой. Таким образом, все 45 мин урока будут ими разумно использованы.

Особого внимания заслуживает вопрос об отношении учащихся (а также и некоторых учителей) к качеству графических работ. Здесь не может быть двух мнений. Нужно добиваться того, чтобы учащиеся четко и аккуратно выполняли все графические работы как в тетради, так и на листе установленного образца.

Выше мы уже указывали на необходимость тщательно отбирать учебный материал для каждого урока. Следует заметить, что учитель не всегда твердо определяет время, необходимое среднему ученику на выполнение графической работы. В результате ученик не успевает закончить работу на уроке и учитель предлагает сделать это дома. Довольно часто такая практика переходит в систему и, вполне естественно, не сулит ничего хорошего ни учащимся, ни учителю. Более того, привыкнув к такой «системе», учащиеся значительно снижают темп работы на уроке, отвлекаются на посторонние занятия, что и обуславливает непрочное усвоение материала и потерю интереса к предмету. Вот почему мы считаем совершенно необходимым рекомендовать учителю в процессе подготовки к уроку самому выполнить все графические работы, которые должны выполнять затем учащиеся на уроке. Тогда станет ясно, сколько времени потребуется затратить на выполнение чертежа или эскиза. Наблюдения показывают, что средний ученик на графическую работу затрачивает времени в три раза больше, чем учитель. Графическая работа, выполненная учителем, должна служить образцом. Уже одно то, что работа хорошо оформлена, заставит учащихся более серьезно отнестись к выполнению задания. Кроме того, она послужит хорошим композиционным ориентиром, в чем так нуждаются учащиеся особенно вначале.

Изложение нового материала по черчению должно сопровождаться демонстрацией наглядных пособий, лучше динамических. Это особенно важно в начальный период обучения, когда у школьников недостаточно сформированы пространственные представления и столь же недостаточно развито абстрактное мышление. На первых порах обучения заслуживают внимания красочные таблицы с выделением на них цветом наиболее важных элементов.

С положительной стороны зарекомендовали себя диафильмы, кинофильмы и диапозитивы по черчению. Опыт показыва-

ет, что при разумном их использовании можно добиться более прочного усвоения учащимися основных и наиболее трудных разделов курса черчения. В пособии мы приводим некоторые рекомендации к применению экранного материала.

Большое значение имеет также использование раздаточного материала, подобранного с учетом индивидуальных особенностей учащихся. На ранней стадии обучения черчению весьма полезно использовать для индивидуальной работы объемные модели или несложные по форме детали машин.

По мере накопления запаса пространственных представлений и развития абстрактного мышления целесообразен переход от моделей к плоским чертежам в виде карточек-заданий. Но и в этом случае первые задания на построение (например, по двум проекциям третьей) должны содержать наряду с условием задачи наглядную опору — аксонометрическое изображение.

Большое значение при подготовке к уроку имеет тщательное обдумывание и редактирование вопросов, которые предполагается поставить перед учащимися. Желательно к этим вопросам сформулировать предположительные ответы. Особенно внимательно нужно отнестись к научно-технической терминологии.

Повышению качества урока, а следовательно, и усвоению учащимися учебного материала во многом способствует эмоциональная и выразительная речь учителя.

При подготовке к уроку нужно подумать о выборе средств, с помощью которых можно было бы повлиять на более активное восприятие и усвоение учебного материала. В последнее время в трудах известных советских дидактов М. А. Данилова, М. Н. Скаткина, Л. В. Занкова и других большое значение придается проблемному обучению, эвристической форме ведения урока. Мы полагаем, что на уроках черчения, особенно при изложении новых понятий и определений, применение такого метода необходимо. В данном пособии некоторые уроки строятся именно в таком плане.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ урока	Тема урока	Материал по учебнику	Содержание практических и графических работ
Введение			
1	Предмет «Черчение». Значение черчения в практической деятельности людей. Краткие сведения об истории развития чертежей. Обобщение знаний об эскизе, чертеже детали, сборочном чертеже и техническом рисунке, полученных учащимися на уроках труда и изобразительного искусства в I—VI классах. Инструменты, принадлежности и материалы, необходимые для занятий.	§ 1, 2	Рассмотрение и сравнение чертежей, эскизов, технических рисунков и т. д.
2	Понятие о государственных стандартах. Формат, рамка и основная надпись чертежа (ГОСТ 2.301—68). Приемы работы чертежными инструментами. Организация рабочего места. Линии (ГОСТ 2.303—68).	§ 2, 3	Вычерчивание рамки и основной надписи на листе формата А1. Проведение нескольких линий по линейке с угольником и с помощью циркуля. Показ примеров применения линий на чертеже.
3—4	Ознакомление с чертежным шрифтом (ГОСТ 2.304—68)	§ 3	Упражнения в написании букв чертежного шрифта (по группам) и цифр
5	Правила нанесения размеров на чертеже с при-	§ 3	Выполнение чертежа «плоской» детали в маш-

№ урока	Тема урока	Материал по учебнику	Содержание практических и графических работ
	менением масштаба (ГОСТ 2.302—68, ГОСТ 2.307—68). Графическая работа № 1		табе 2:1 (типа прокладки) с нанесением размеров
Тема 1. Способы изображения предметов на чертежах			
6	Метод проекций. Центральное и параллельное проецирование. Получение изображений предметов на одну плоскость проекций. Понятие о проекциях с числовыми отметками.	Главы 1, 2 § 4, 5	Составление чертежа детали по наглядному изображению с указанием ее толщин:
7	Проецирование предмета на две взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Метод Монжя	§ 4, 5	Составление чертежей предметов в двух проекциях с выделением цветными карандашами проекций отдельных элементов
8	Проецирование на три плоскости проекций. Прямоугольное проецирование как основной способ изображений предметов на чертежах. Расположение видов на чертеже и их названия	§ 5, 6	Составление чертежа детали в трех видах (фронтальная работа). Упражнение в составлении ответов на вопросы по карточкам-заданиям
9	Чтение чертежа методом моделирования. Практическая работа № 2	§ 6	Изготовление по чертежу моделей из пластилина, картона и проволоки
10	Устное чтение чертежа. Практическая работа № 3	§ 7	Сравнение чертежа детали с наглядным изображением. Нахождение элементов детали на чертеже и наглядном изображении
11	Понятие о наглядном изображении детали (предмета) в аксонометрической проекции. Фронтальная диметрическая и прямоугольная изометрическая проекции	Глава 3 § 8, 9	Сравнение двух аксонометрических проекций одной и той же детали с помощью учебной таблицы. Выполнение аксонометрических проекций куба
12	Изображение плоских фигур в аксонометрической проекции. Сопоставление изображений	§ 9	Построение многоугольников в аксонометрических проекциях
13	Эллипс как проекция окружности в изометрии. Замена эллипса овалом	§ 10	Построение окружности в изометрической проекции (в трех координатных плоскостях)
14	Основные сведения о техническом рисунке	§ 11	Упражнения в выполнении технического рисунка детали несложной формы

№ урока	Тема урока	Материал по учебнику	Содержание практических и графических работ
15	Анализ геометрической формы предмета. Понятие о графическом составе изображения	Глава 4 § 12	Анализ геометрической формы предмета по его наглядному изображению. Выполнение технических рисунков элементов предмета. Определение графических построений, необходимых для выполнения чертежа
16, 17 ¹	Чертежи, наглядные изображения и развертки основных геометрических тел. Графическая работа № 4	§ 13	Выполнение на листе формата 11 чертежей технических деталей с последующим выполнением развертки и модели
18	Чтение и выполнение чертежа группы геометрических тел. Графическая работа № 5	§ 13	Чтение и выполнение чертежа группы геометрических тел с дочерчиванием третьей проекции по двум заданным и наглядному изображению
19	Графическая работа № 6	§ 13	Выполнение чертежа детали, изготовленной из листового материала, с построением развертки
20	Анализ формы детали по чертежу (мысленное расчленение на геометрические тела, составляющие ее форму)	§ 14	Выполнение чертежей деталей, форма которых представляет собой различные геометрические тела (их сочетания). Определение проекций ребер, граней, вершин
21, 22	Продолжение анализа формы детали по ее чертежу. Построение проекций вырезов и срезов на геометрических телах. Вспомогательные прямые. Ознакомление с некоторыми элементами детали	§ 14	Построение чертежей деталей с вырезами. Построение наглядных изображений по чертежам, с определением проекций заданных точек. Построение чертежей деталей со срезами
23, 24	Дополнительные сведения о нанесении размеров на чертежах деталей с учетом их формы	§ 14	Чтение и выполнение чертежей деталей с нанесением размеров. Построение наглядного изображения детали по чертежу с нанесением размеров. Решение обратных задач
25, 26, 27	Некоторые сведения о геометрических построениях	§ 15	Выполнение чертежей деталей с применением деления окружностей на равные части.

¹ На этих уроках можно одновременно рассмотреть деление окружностей на равные части.

№ урока	Тема урока	Материал по учебнику	Содержание практических и графических работ
	ях, необходимых для выполнения чертежей несложных деталей. Анализ графического состава изображений		ния окружности на равные части и построение сопряжений
28	Чтение чертежей деталей	§ 16	Фронтальное чтение чертежей деталей с применением ранее изученных правил и условностей
29	Общие сведения об эскизах и правилах их составления	Глава 5 § 17	Фронтальное выполнение эскиза с натуры. Анализ последовательности составления эскиза с натуры
30, 31	Графическая работа № 7	§ 17	Составление эскиза детали с натуры по индивидуальным заданиям, чертежа детали по эскизу и наглядного изображения
32, 33	Графическая работа № 8	§ 17	Снятие с натуры эскиза детали более сложной формы, выполнение по эскизу чертежа и технического рисунка
34	Графическая работа № 9	§ 17	Построение чертежа детали в трех видах и наглядного изображения по двум данным видам (индивидуальные задания)
35	Графическая работа № 10 (контрольная)	§ 17	Построение чертежа детали в трех видах по наглядному изображению (индивидуальные задания)

Тема 2. Чтение и выполнение эскизов, рабочих чертежей, наглядных изображений и технических рисунков деталей с применением некоторых условностей технического чертежа

А. Сечения и разрезы (ГОСТ 2.305 68)

36	Что нужно знать, прежде чем изучать сечения (повторение основных понятий о проецировании)	Глава 6 § 18	Решение задач на построение отсутствующих на чертеже проекций точек, дочерчивание видов. Чтение чертежей
37, 38	Понятие о сечении как об изображении. Сечения наложенные и вынесенные. Обозначение сечений на чертежах. Обозначения графические материалов (ГОСТ 2.306—68)	§ 19	Построение вынесенных и наложенных сечений на чертеже детали, выполненном в прямоугольных проекциях

№ урока	Тема урока	Материал по учебнику	Содержание практических и графических работ
39	Графическая работа № 11	§ 19	Выполнение эскиза детали с построением сечений
40	Понятие о разрезе как изображении. Назначение, разрезов. Различие между разрезом и сечением. Обозначение разрезов на чертежах	Глава 7 § 20	Выполнение чертежей деталей с применением разрезов. Применение правил изображения и обозначения разрезов
41, 42	Простые разрезы. Разрезы горизонтальные, фронтальные, профильные и наклонные. Местные разрезы	§ 21	Построение простых разрезов по чертежам деталей в прямоугольных проекциях. Чертежи деталей, содержащие местные разрезы
43, 44	Графическая работа № 12	§ 21	Эскиз детали с выполнением фронтального или профильного разреза. Выполнение чертежа и наглядного изображения детали по составленному эскизу
45, 46	Графическая работа № 13	§ 21	Составление эскиза детали с применением горизонтального разреза. Выполнение чертежа и наглядного изображения по эскизу
47, 48	Соединение на чертеже части вида с частью разреза	§ 22	Составление эскиза детали по наглядному изображению с применением соединения части вида с частью соответствующего разреза
49	Особые случаи разрезов	§ 23	Построение чертежа детали, содержащего особый случай разреза. (Секущая плоскость проходит через тонкую стенку)
50	Вырезы на наглядных изображениях	§ 23	Выполнение технических рисунков деталей с вырезами
51, 52	Сложные разрезы. Их изображение и обозначение на чертежах. Ступенчатый и ломаный разрезы	§ 24	Изучение способа построения сложных разрезов по учебной таблице-заданию. Чтение чертежей и составление эскизов деталей с натуры с применением сложных разрезов
53	Графическая работа № 14	§ 24	Построение чертежа детали в трех видах с полезными разрезами. Изготовление модели по чертежу

№ урока	Тема урока	Материал по учебнику	Содержание практических и графических работ
54	Графическая работа № 15	§ 24	Чтение чертежей деталей, содержащих разрезы и сечения. Нахождение на чертеже проекций точек и других геометрических элементов
55	Графическая работа № 16	§ 24	Построение чертежа детали по словесному описанию ее формы
Б. Некоторые условности, упрощения и обозначения на рабочих чертежах			
56, 57	Понятие о рабочем чертеже и некоторых его условностях. Размеры на рабочих чертежах (ГОСТ 2.307—68). Обозначение на чертеже шероховатости поверхностей (ГОСТ 2.309—68). Порядок чтения рабочего чертежа	Глава 8	Чтение несложных рабочих чертежей, содержащих размеры с предельными отклонениями и знаки обозначения шероховатости поверхностей. Чтение чертежей по вопросам, подготовленным учителем. Эскизные зарисовки знаковых обозначений
58, 59	Геометрические построения на чертежах. Линии пересечения поверхностей. Сопряжения	§ 25	Выполнение в рабочих тетрадях чертежей деталей с анализом графического состава изображений. Построение линии перехода поверхностей, а также основных случаев сопряжений
60	Графическая работа № 17	§ 25	Выполнение чертежа технической детали с применением сопряжений
61	Понятие об образовании, изображении и обозначении резьбы на чертежах. Общие сведения о резьбе (ГОСТ 2.311—68)	§ 26	Изображение деталей, содержащих метрическую резьбу. Упражнения в черчении чертежей деталей с изображением и обозначением резьбы
62, 63	Определение необходимого и достаточного количества изображений на рабочем чертеже. Неполные изображения. Дополнительные и местные виды	§ 27	Выполнение чертежей деталей с применением изученных условностей для рационального уменьшения количества изображений на чертеже
64	Графическая работа № 18	§ 27	Выполнение чертежа детали в необходимом количестве изображений по чертежу с неполными данными

№ урока	Тема урока	Материал по учебнику	Содержание практических и графических работ
65	Понятие об уклоне и конусности и их обозначение на чертеже	§ 28	Составление эскиза несложной технической детали с обозначением уклона и конусности
66, 67	Применение всех ранее изученных условностей при составлении эскизов, рабочих чертежей и технических рисунков деталей	§ 18—28	Упражнения в составлении эскизов и выполнении чертежей деталей с учетом рационального сокращения количества изображений
68	Практическая работа № 19	§ 18—28	Устное чтение чертежа детали, содержащего ранее изученные условности
69	Графическая работа № 20	§ 18—28	Составление эскиза детали с натуры с применением разрезов, сечений и других условностей и упрощений
Тема 3. Чтение и выполнение чертежей, содержащих изображение соединения деталей			
70	Практическая работа № 21	Глава 9	Фронтальное чтение рабочих чертежей деталей, содержащих более трех изображений
71	Ознакомление с изображением разъемных соединений деталей (шпоночного и штифтового ГОСТ 2.315—68)	§ 29—30	Чтение и выполнение чертежей деталей, содержащих шпоночные и штифтовые соединения. Сравнение правильных и неправильных изображений
72	Графическая работа № 22	§ 29—30	Выполнение чертежа шпоночного соединения с использованием справочного материала
73	Разъемные соединения деталей на резьбе (болтом, шпилькой, винтом). Упрощенное построение резьбовых соединений и обозначение их на чертеже	§ 31	Чтение и выполнение чертежей резьбовых соединений. Анализ наиболее типичных ошибок при изображении и обозначении резьбы на чертежах
74	Графическая работа № 23	§ 31	Эскиз резьбового соединения
75	Неразъемные соединения деталей и их изображение на чертежах (ГОСТ 2.313—68). Практическая работа № 24	§ 32	Ознакомление с изображением и обозначением на чертежах сварных и заклепочных соединений. Чтение чертежей, содержащих изображения сварных и заклепочных соединений

№ урока	Тема урока	Материал по учебнику	Содержание практических и графических работ
Тема 4. Применение чертежа в различных областях народного хозяйства			
А. Сборочные чертежи в машиностроении			
76	Обобщение и систематизация знаний учащихся о сборочных чертежах, приобретенных в процессе трудового обучения	Глава 10 § 33	Фронтальное чтение сборочных чертежей и уяснение их специфики
77	Разрезы на сборочных чертежах. Штриховка смежных деталей. Размеры на сборочных чертежах	§ 33	Упражнения в вычерчивании чертежей различных соединений деталей
78	Основные условности и упрощения, принятые при выполнении сборочных чертежей	§ 34	Эскизные зарисовки отдельных условностей и упрощений
79	Практическая и графическая работа № 25	§ 34	Чтение сборочных чертежей с выполнением технических рисунков отдельных деталей либо изготовлением их моделей
80	Ознакомление с изображением зубчатых передач на чертежах	§ 35	Чтение сборочных чертежей, содержащих изображение зубчатых передач и их зацеплений, с эскизными зарисовками
81	Ознакомление с изображением пружин на сборочных чертежах	§ 35	Чтение сборочных чертежей, содержащих изображения пружин, с эскизными зарисовками условного их изображения
82	Практическая работа № 26	§ 35	Устное чтение сборочных чертежей
83—87	Понятие о детализации сборочных чертежей изделий. Правила выполнения рабочих чертежей деталей по сборочному чертежу	§ 36	Фронтальная работа по составлению эскизов и рабочих чертежей деталей по сборочному чертежу
88, 89	Графическая работа № 27	§ 36	Детализирование сборочного чертежа по индивидуальным заданиям. Выполнение эскиза и чертежей 2—3 деталей
Б. Чтение и выполнение строительных чертежей			
90	Понятие об архитектурно-строительных чертежах	Глава 11 § 37	Устное чтение строительного чертежа (фронтально)

№ урока	Тема урока	Материал по учебнику	Содержание практических и графических работ
	и их назначении. Отличие строительных чертежей от машиностроительных. Пла- ны, фасады, разрезы на строительных чертежах. Масштабы и размеры на строительных чертежах		
91	Условное изображение на чертеже оконных и двер- ных проемов	§ 39	Вычерчивание в рабочих тетрадах основных услов- ностей по данной теме
92	Условное изображение на чертеже санитарно-техни- ческого оборудования	§ 39	То же
93	Обозначения графиче- ские материалов в сечениях	§ 39	Вычерчивание условных графических обозначений (по учебнику)
94, 95	Практическая работа № 28	§ 38—40	Индивидуальное чтение строительных и топографи- ческих чертежей с исполь- зованием справочной лите- ратуры
96, 97	Графическая работа № 29	§ 40	Вычерчивание плана мастерской, кабинета чер- чения или жилой ком- наты

В. Чтение и выполнение схем

98	Некоторые условные обозначения для схем ком- муникаций	§ 41	Чтение схем коммуника- ций (фронтально). Зари- совки в рабочих тетрадях и работа с учебником
99— 101	Особенности схем и их отличие от обычных чер- тежей. Обозначения для схем (кинематических и электрических)	§ 42, 43	Ознакомление со спра- вочным материалом, содер- жащим условные обозначе- ния для кинематических схем. Вычерчивание схем
102	Практическая работа № 30	§ 44	Чтение схем с использо- ванием справочного мате- риала
103	Графическая работа № 31	§ 45	Выполнение несложной кинематической схемы
104, 105	Графическая работа № 32 (контрольная)		Выполнение рабочего чер- тежа одной детали по сбо- рочному чертежу (задания индивидуальные)

ПЛАНИРОВАНИЕ УРОКОВ

Урок 1

Тема. Предмет «Черчение».

Цель урока. Ознакомить учащихся с историей развития чертежа и на конкретных примерах показать значение черчения в практической деятельности людей. Обобщить знания учащихся о графических изображениях, принятых в черчении. Расширить имеющиеся у учащихся сведения о чертежных инструментах, принадлежностях и материалах.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица, образцы обязательных графических и практических работ, выполненных учащимися в предыдущие годы, демонстрационные модели, образцы производственных чертежей, экранные материалы и соответствующая аппаратура. Следует также иметь комплект чертежных инструментов и принадлежностей, необходимых учащимся.

Для учащихся: учебник¹.

План урока.

1. Организационная часть — 8 мин.
2. Беседа с учащимися — 20 мин.
3. Просмотр 1-й части кинофильма «Роль чертежа в современном производстве» или диафильма «История развития чертежа» — 12 мин.
4. Задание на дом — 5 мин.

Методические указания. Поскольку данный урок является первым, учитель должен особенно тщательно подготовиться к нему, принять все меры к тому, чтобы максимально сосредоточить внимание учащихся. Необходимо поставить перед учащимися задачу точно исполнять все указания, связанные с соб-

¹ Если позволят условия, учитель может заранее предупредить учащихся о своевременном приобретении всех необходимых пособий и принадлежностей.

людением дисциплины и полного порядка на рабочих местах. Нужно проверить наличие учащихся в классе, их подготовку к первому уроку (как обеспечен каждый школьник необходимыми принадлежностями и материалами).

На первом же уроке необходимо в каждом классе выделить из учащихся трех лаборантов для каждого ряда парт (или столов), обязанность которых — следить за готовностью рабочих мест учащихся, а также собирать и выдавать работы. После этого учитель переходит к изложению учебного материала. Прежде всего надо рассказать школьникам, какое место в жизни человека занимают графические изображения вообще и чертеж в частности, при этом подчеркнуть роль чертежа в современном производстве.

В ходе непринужденной и вместе с тем живой беседы выясняется, что учащимся известно о том или ином способе графического изображения предметов. В процессе беседы можно с помощью экранных пособий показать, что бурное развитие науки и техники в нашей стране неразрывно связано с черчением, а сам чертеж является языком техники. Полезно подчеркнуть, что еще в школе учащиеся должны научиться читать и выполнять чертежи.

Затем учитель демонстрирует образцы обязательных графических и практических работ, выполненных учащимися в предыдущие годы. Здесь надо обратить внимание на систему и последовательность выполнения чертежей и моделей, их качественную сторону и порядок хранения.

Необходимо пояснить учащимся, что на протяжении всего времени обучения часть графических работ они будут выполнять на чертежной бумаге установленного образца, а некоторые из них в рабочей тетради.

Учитель объясняет, как и при помощи каких инструментов и принадлежностей выполняются те или иные графические изображения, как нужно готовить все необходимое к уроку. Подготовку инструментов к работе учитель показывает в натуре, а приемы работы — по учебной таблице или учебнику. Учитель может продемонстрировать некоторые приемы работы чертежными инструментами на классной доске.

Задание на дом: 1) приобрести все необходимые чертежные инструменты, принадлежности и учебник; 2) прочитать § 1, 2 в учебнике и ответить на вопросы (стр. 12—13 в учебнике); 3) выполнить в рабочей тетради (в клетку) задания 1 и 2 из учебника на стр. 13.

Урок 2

Тема урока. Правила оформления чертежей.

Цель урока. Ознакомить учащихся с форматами листов чертежей, с правилами вычерчивания рамки и основной надписи.

Способствовать формированию первоначальных навыков работы чертежными инструментами.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица, содержащая изображение чертежного листа с рамкой и основной надписью, расположенной вдоль короткой стороны, типы линий и их применение в черчении. Чертежные инструменты.

Для учащихся: учебные пособия и принадлежности, учебник.

План урока.

1. Организационная часть, включающая проверку домашнего задания, — 5 мин.

2. Изложение нового материала и графическая работа учащихся — 35 мин.

3. Повторение материала урока — 2 мин.

4. Задание на дом — 3 мин.

Методические указания. Вначале учитель проверяет, все ли учащиеся присутствуют на уроке, а учащиеся-лаборанты — подготовку к работе чертежных инструментов и принадлежностей. Затем учитель просматривает (проходя вдоль рядов) графические работы, выполненные дома, для чего предлагает открыть рабочие тетради. После просмотра полезно назвать тех учащихся, которые лучше всех выполнили задание.

Учитель предлагает ответить на вопросы, изложенные в учебнике. Полные и правильные ответы следует оценить и занести оценку в журнал, объявив ее всему классу.

На классную доску вывешивается учебная таблица (рис. 1), по которой учитель объясняет, как и в каком порядке оформляются чертежи, какие правила в этом случае предусмотрены стандартом, и рассказывает, что такое стандарт.

Руководствуясь рис. 1, учитель устанавливает, что каждый чертеж выполняется на листе определенного формата, что он содержит рамку, основную надпись и изображения какого-либо предмета (детали). Любой чертеж выполняют линиями определенного начертания и толщины, установленными стандартом. Те ученики, кому содержание таблицы видно недостаточно отчетливо, могут воспользоваться стр. 15—17 учебника.

Учитель объясняет, как и каким карандашом принято вычерчивать наиболее употребимые линии. Для показа на классной доске, как вычерчивать линии, мел следует заточить определенным образом. При этом надо выдерживать толщину сплошной основной линии $s \approx 1$ мм, длину штриха у штриховой линии ≈ 5 мм, расстояние между штрихами ≈ 2 мм, толщину обводки этой линии $\approx s/2$, длину штриха у штрих-пунктирной линии ≈ 20 мм, толщину обводки штрих-пунктирной и сплошной тонкой линий $s/3$.

В работах учащихся эти величины уменьшаются соответственно в 10 раз.

20



бегать данными советами, так как школьников уже с первых уроков нужно приучать к аккуратности.

После объяснения учителя школьники прикрепляют лист бумаги к доске, вычерчивают рамку и графы основной надписи, а также четыре верхние линии, приведенные в таблице (рис. 1).

В ходе работы учитель следит за тем, как школьники пользуются чертежными инструментами и принадлежностями. Особо внимание нужно уделить приемам работы рейсшиной и угольником. Давно замечено, что ученики часто предпочитают работать только каким-нибудь одним инструментом.

Очень важно подчеркнуть, что горизонтальные линии нужно проводить слева направо и только по рейсшине или по линейке, а вертикальные — по угольнику снизу вверх, используя только незатененную кромку угольника.

Здесь, вероятно, полезно еще раз обратиться к таблице (или учебнику) и рассмотреть рациональные приемы работы инструментами, подчеркнув при этом, что такие приемы делают чертеж более точным и ускоряют процесс его выполнения. На первых порах обучения правилам работы чертежными инструментами рекомендуется возможно чаще прибегать к непосредственному показу этих приемов. В данном случае так называемый меловой метод вполне оправдан.

За 5 мин до конца урока учитель предлагает ответить на несколько вопросов, относящихся к правилам, принятым при оформлении чертежей.

Задание на дом: 1) выполнить в рабочей тетради задания 3 и 4 из учебника (стр. 13); 2) прочитать § 3 в учебнике (до «шрифтов» на стр. 19) и ответить на вопросы, относящиеся к основным правилам оформления чертежей (стр. 14, 16, 18); 3) принести к следующему уроку тетрадь в косую линейку, два угольника, карандаш марки М, учебник.

Уроки 3 и 4

Тема урока. Шрифт чертежный.

Цель урока. Ознакомить учащихся с начертанием (конструкцией), размерами и правилами выполнения букв и цифр чертежного шрифта. Формировать навыки четкого и быстрого выполнения надписей на чертежах.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: дидактический материал по чертежному шрифту, таблица с делением прописных и строчных букв на группы, таблица с написанием буквы А различным шрифтом, кассета.

Для учащихся: тетрадь в косую линейку, два угольника, карандаш, учебник.

ОБРАЗЦЫ ШРИФТОВ

Названия

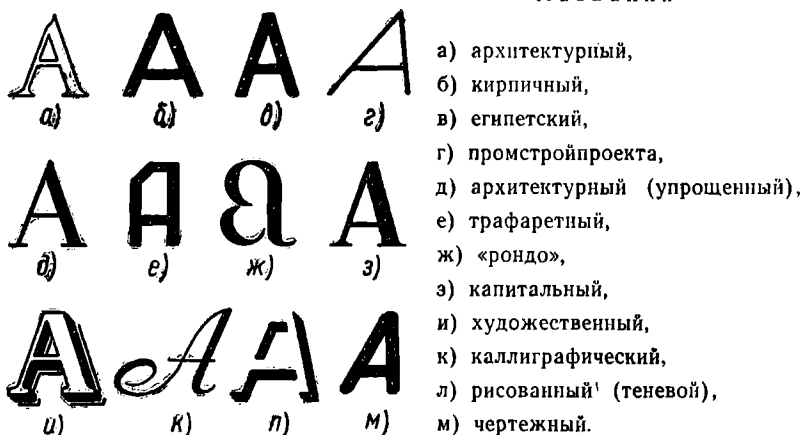


Рис. 2

План 3-го урока.

1. Организационная часть — 4 мин.

2. Изложение нового материала и графическая работа учащихся — 38 мин.

3. Задание на дом — 3 мин.

Методические указания. Организационная часть урока включает выборочную проверку и краткий анализ домашнего задания. С этой целью учитель предлагает двум-трем учащимся сдать рабочие тетради. Просмотр этих работ нужно осуществить до начала объяснения нового материала и проанализировать качество их выполнения. В конце урока учащиеся-лаборанты собирают и сдают учителю все остальные работы. Помимо этого, можно опросить с места двух-трех учащихся по материалу домашнего задания и оценить их ответы.

Затем на доске вывешивается таблица (рис. 2). В ходе краткой беседы устанавливается, что такие графические изображения, как чертежи, схемы, карты, надписываются вполне определенным шрифтом, с учетом их назначения. По таблице учитель поясняет, каким шрифтом удобно воспользоваться при выполнении надписей на машиностроительных чертежах и почему.

Если учитель хорошо знает шрифты и умеет быстро и выразительно чертить буквы и цифры мелом на доске, он может обойтись и без таблицы.

Учитель демонстрирует разрезную азбуку прописных букв по группам.

Для удобства изучения все прописные буквы русского алфавита по признаку общности элементов и методики построения разделяются на четыре, а строчные — на две группы. Демонстрируя учебную таблицу (рис. 3), учитель обращает внимание учащихся на то, что 16 строчных букв имеют одинаковые на-

ШРИФТ ЧЕРТЕЖНЫЙ

Прописные буквы

I группа

Г Е Н П Т Ц Х К Щ И М Ж А

II группа

Л Д Ч У

III группа

О С Э Ю Ф

IV группа

Ь Ы Ъ Ь В Р З Я

Строчные буквы

I группа

а б в д р е г л и ц у

II группа

т ш щ ф

Цифры

Знаки

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 □ ○ R N ° < >

Наиболее употребительные буквы латинского и греческого алфавита

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S
T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
α β γ δ

Рис. 3

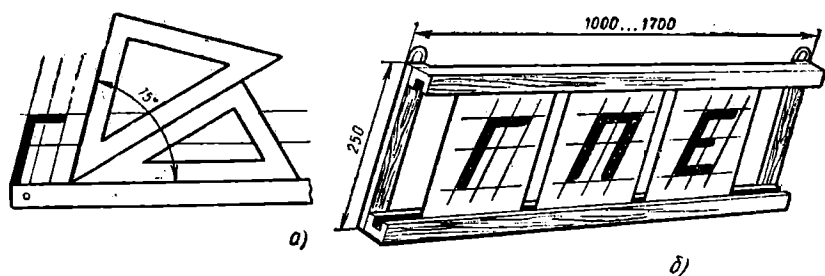


Рис. 4

чертания с одноименными прописными буквами, в силу чего нет смысла выделять их в отдельную группу. В нижней части таблицы приведены цифры, наиболее употребительные знаки и буквы латинского и греческого алфавита. Надо обратить внимание школьников на то, что высота цифр равна высоте прописных букв независимо от того, каким номером шрифта выполняется надпись.

После того как определены группы букв, учитель проводит по линейке горизонтальную прямую и с помощью двух угольников строит наклонную прямую, расположенную под углом 75° к горизонтальной прямой. Учитель сообщает, что все буквы и цифры принято писать с наклоном к строке под углом 75° . Затем он проводит несколько параллельных наклонных линий и, таким образом, получает небольшую сетку, повторяющую разлиновку тетради в косую линейку. Этот прием показан на рис. 4,а. Отступив немного вправо, на полученной сетке учитель строит букву Г. Затем вывешивается кассета (рис. 4,б) и в прорези ее горизонтальных направляющих помещается несколько букв разрезной азбуки из первой группы (Г, Е, Н, П, Т, Ц, Х и т. д.). Учащимся предлагается в начале каждой новой строки написать в тетради по одной букве данной группы, руководствуясь образцами, заключенными в кассету, и соблюдая определенную последовательность.

Конечно, разлиновка тетради в косую линейку несколько отличается от стандартной семидольной сетки, обычно выполняемой для написания букв и цифр чертежного шрифта. Но мы не видим в этом ничего такого, что противоречило бы архитектонике букв и цифр данного шрифта, тем более, что перед учащимися ставится задача — научиться хотя бы приблизительно выполнять их за то минимальное время, которое отведено программой на эту тему. Для тренировочных упражнений в написании букв и цифр чертежного шрифта можно также использовать тетрадь в клетку (рис. 5). В процессе выполнения задания учитель следит за ходом работы, проводит анализ допущенных ошибок.

Примерно через 15—20 мин необходимо заменить буквы в кассете и продолжить работу в установленном порядке — одна буква на строке.

Если учитель не располагает данными пособиями, ему придется всю графическую работу выполнить на доске, что, естественно, займет больше времени и сократит элемент самостоятельности в работе учащихся.

Задание на дом: 1) руководствуясь указаниями в учебнике (стр. 20) и записью в рабочей тетради, дописать буквы в каждой строке и написать по одной строке цифры от 1 до 9. При этом учитель еще раз напоминает учащимся, что высота прописных букв и цифр одного и того же номера шрифта одинакова; 2) повторить по учебнику изученные на данном уроке правила и ознакомиться с материалом, изложенным на стр. 19—21 учебника.

Следует сказать учащимся, что на следующем уроке ознакомление с правилами выполнения букв чертежного шрифта будет продолжено. Для этой цели потребуется та же тетрадь и карандаш марки М, заточенный лопаточкой.

План 4-го урока.

1. Организационная часть — 2—3 мин.

2. Объяснение учителя и графическая работа учащихся — 39—40 мин.

3. Задание на дом — 3 мин.

Методические указания. На данном уроке учащиеся учатся писать строчные буквы русского алфавита с учетом их распределения по двум группам согласно таблице (рис. 3), которую вместе с кассетой нужно иметь на уроке. Перед тем как поставить задание, учитель бегло просматривает домашнее задание, проводит краткий анализ выполненных работ и задает вопросы по пройденному материалу. При этом необходимо отметить лучшие работы, так как это, несомненно, способствует развитию интереса учеников к изучаемому материалу.

Указав на пятую и шестую строки таблицы 3, учитель предлагает учащимся определить, какой характерный элемент лежит в основе почти каждой строчной буквы. Выясняется, что это *О*. Отсюда ясно, что написание любой из строчных букв удобно начинать с написания буквы *О* с последующим дополнением и уточнением других элементов.

По мере выполнения задания учитель заменяет буквы в кассете и следит за тем, как учащиеся справляются с работой.

Урок завершается кратким анализом и обобщением результатов работы.

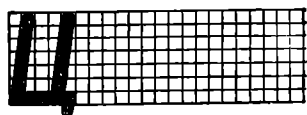
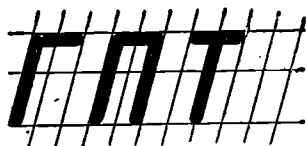


Рис. 5

Задание на дом: 1) закончить в рабочей тетради написание всех строчных букв, каждую по одной строке; 2) повторить материал учебника (стр. 19, 21); 3) выполнить задание 1, приведенное на стр. 21 учебника; 4) руководствуясь рис. 19 в учебнике, заполнить графы основной надписи на чертежном листе формата 11, выполненном на уроке 2.

В заключение учитель предупреждает школьников, что ознакомление с правилами и приемами начертания букв и цифр чертежного шрифта не может ограничиться двумя проведенными занятиями. Им придется выполнять систематически тренировочные упражнения в той же рабочей тетради в косую линейку, добиваясь все более лучших результатов. При этом не следует ограничиваться только написанием отдельных букв и цифр, а учиться также писать слова и их сочетания. Время от времени учитель должен проверять результаты такой работы.

К следующему уроку школьники должны принести лист чертежной бумаги формата 11 с заготовленными рамкой и основной надписью, расположенной вдоль короткой стороны.

Урок 5

Тема урока. Правила нанесения размеров на чертеже. Применение масштаба. Графическая работа № 1.

Цель урока. Ознакомить учащихся с некоторыми правилами, относящимися к выполнению и оформлению чертежа.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: таблица, поясняющая основные правила нанесения размеров на чертеже; модель прокладки; образец полностью оформленной ученической работы; модель, поясняющая правила нанесения различных линий и чисел (см. рис. 9).

Для учащихся: лист чертежной бумаги формата 11 с рамкой и основной надписью, чертежные инструменты и принадлежности, учебник.

План урока.

1. Организационная часть — 2 мин.
2. Объяснение нового материала — 15 мин.
3. Фронтальная графическая работа — 25 мин.
4. Обобщение сведений, полученных на уроке, и домашнее задание — 3 мин.

Методические указания. Организационная часть включает проверку готовности учащихся к уроку. Тетради с заданиями по шрифту собираются лаборантами (либо дежурными) в конце урока.

Учитель демонстрирует подготовленный им образец ученической работы (рис. 6), пронося его между рядами. Далее он показывает картонную модель прокладки, изготовленную в натуральную величину, и поясняет назначение ее в технике.

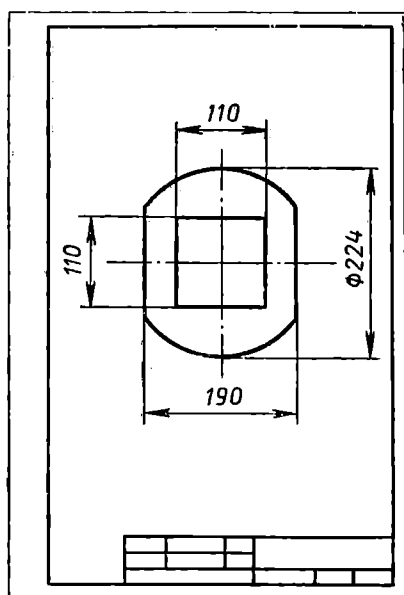


Рис. 6

Посредством сравнения модели с чертежом выясняется, что изобразить прокладку в натуральную величину нельзя, так как площадь листа меньше площади прокладки. Учащиеся приходят к заключению, что вычертить прокладку можно лишь в том случае, если ее изображение будет уменьшено.

Учитель рассказывает, что изображение любого предмета зависит как от действительных размеров предмета, так и от площади листа, на котором предполагается выполнить чертеж.

Дается понятие о масштабе и его применении. Называются основные масштабы увеличения или уменьшения, применяемые в техническом черчении. В нашем примере целесообразен масштаб уменьшения 1:2, который учитель записывает на доске. Полезно, чтобы определение, что называется масштабом, дали сами учащиеся.

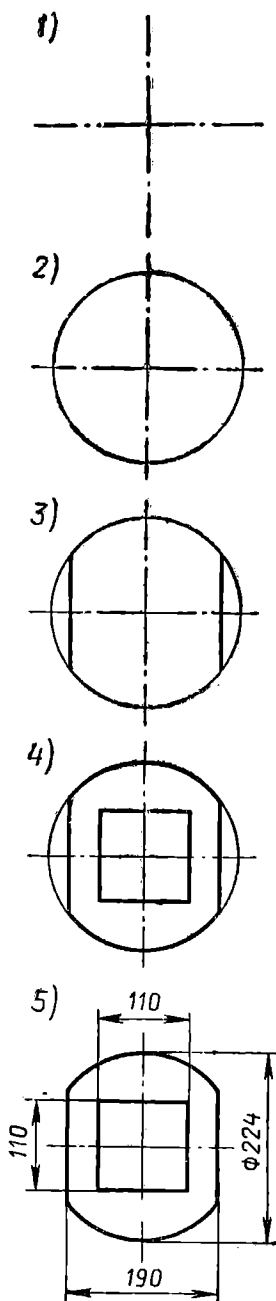


Рис. 7

Затем учащиеся прикладывают лист бумаги к чертежной доске и вслед за учителем выполняют поэтапно построение (рис. 7) прокладки (конечный результат показан на рис. 6). Каждый этап прежде выполняется учителем, а затем учащими-ся. При этом надо внимательно следить за ходом работы уча-щихся и переходить к следующему этапу лишь тогда, когда основная часть из них справится с предыдущим. Одновременно надо следить за приемами работы учащихся чертежными инст-рументами.

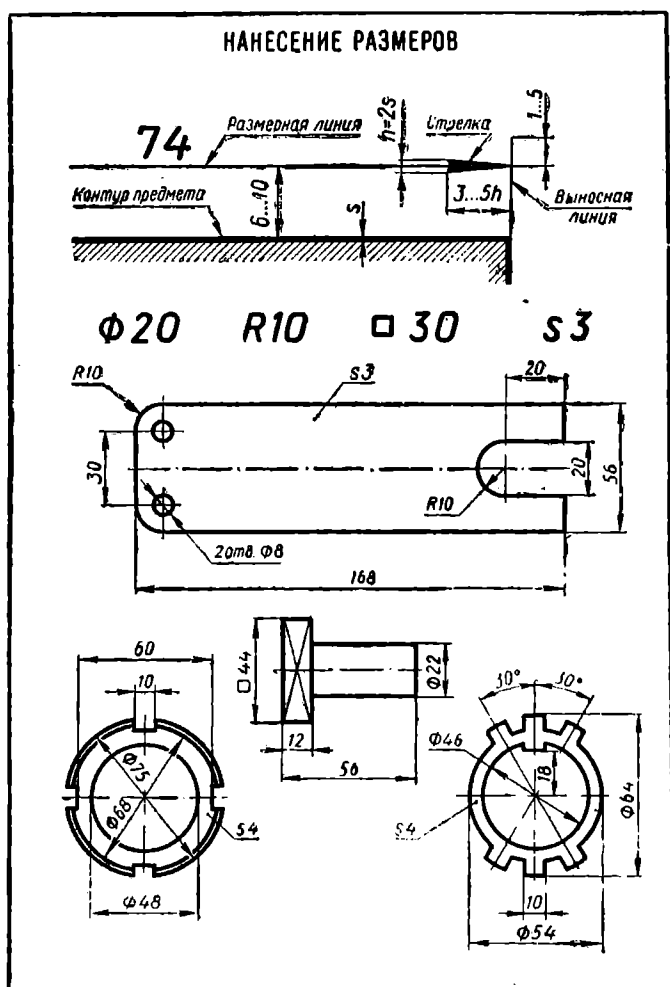


Рис. 8

Учитывая, что они выполняют по существу первую графическую работу, связанную с построением чертежа конкретного предмета, поэтапное объяснение здесь оправдано. Учитель обязан в данном случае обратить внимание на композицию изображения, соблюдение правил начертания линий и четкую последовательность ведения работы, не говоря уже о рациональном использовании инструментов. Размеры изображения он задает согласно подготовленному образцу ученической работы.

Перед тем как перейти к объяснению правил нанесения размеров, т. е. к завершающему этапу построения чертежа, учитель вывешивает на классную доску таблицу. Из нее учащиеся узнают о том, как наносят выносные и размерные линии; затем сколько и каких размеров необходимо нанести, чтобы по чертежу можно было изготовить данную деталь. При этом достаточно воспользоваться верхним и средним изображениями, приведенными на таблице. Выполняя чертеж, учитель проводит от контура внутреннего квадрата выносные линии и перпендикулярно им на расстоянии 6...10 мм размерные, которые заканчиваются стрелками одинаковой длины. Стрелки надо вычерчивать весьма аккуратно с соблюдением соотношения ширины к длине. Это соотношение указано на таблице (рис. 8). Выносные линии должны выходить за стрелку на 1...5 мм. Прежде чем перейти к нанесению размерных чисел, следует провести выносные и размерные линии для предельных, т. е. габаритных, размеров. При этом размерные линии проводят параллельно предыдущим и по возможности на равном расстоянии друг от друга с тем, чтобы можно было в дальнейшем нанести размерные числа. Давно подмечено, что больше всего ошибок учащиеся допускают в нанесении размерных чисел. Вот почему на данном уроке особенно важно обратить внимание на эту сторону вопроса. Для объяснения принятых правил очень удобно воспользоваться пластинкой (рис. 9, а), изготовленной из плексигласа. Прикладывая ее к тому или иному отрезку изображенного предмета (рис. 9, б), нетрудно убедиться, что размер 19 каждый раз занимает вполне определенное поло-

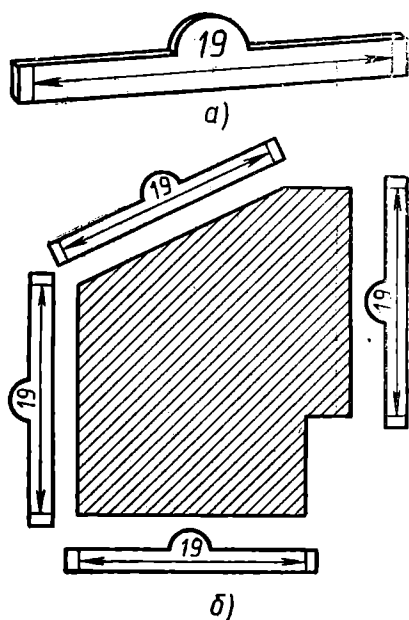


Рис. 9

жение. Это исключит ошибочное представление учащихся о возможности нанесения размерного числа либо под размерной, либо за размерной линией. Таким же образом можно предупредить и такую частую ошибку в работах учащихся, как нанесение размерных чисел в разрыве вертикальных размерных линий или перпендикулярно выносной.

По таблице (рис. 8) можно также пояснить школьникам, что при нанесении размера диаметра окружности впереди числа ставится определенный знак. В нашем примере (рис. 7) этот знак сопутствует числу 224. В заключение учитель задает несколько вопросов по пройденному материалу.

Вопросы для повторения: 1. Что такое масштаб и для чего он служит?

2. Какие масштабы уменьшения и увеличения установлены стандартом?

3. На основании чего можно судить о размерах детали на чертеже?

4. Каков порядок нанесения выносных и размерных линий?

5. Какое расстояние должно быть между контуром изображения и размерной линией?

6. В каких случаях перед размерным числом ставят знак Ø?

7. На каком расстоянии должны быть расположены параллельные размерные линии?

8. Каков порядок нанесения размерных чисел?

Задание на дом: 1) руководствуясь рис. 19 в учебнике, заполнить графы основной надписи соответствующим текстом. Представить эту работу для проверки на следующем уроке; 2) повторить материал урока (стр. 22—25 в учебнике), ответить на вопросы и выполнить задание из учебника (стр. 23) в рабочей тетради; 3) подготовить рабочую тетрадь в клетку и чертежные инструменты.

Урок 6

Тема урока. Способы изображения предметов на чертежах.

Цель урока. Дать учащимся первоначальные понятия об основах проецирования предметов на одну плоскость проекций.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица, динамический плакат, модель простейшего геометрического тела, проекционный фонарь «Свет», каркасная модель куба.

Для учащихся: тетрадь в клетку, чертежные инструменты и принадлежности, учебник.

План урока (1-й вариант).

1. Организационная часть и проверка домашнего задания — 7 мин.

2. Объяснение нового материала и графическая работа учащихся — 30 мин.

3. Закрепление материала урока — 6 мин.

4. Задание на дом — 2 мин.

Методические указания. После проверки готовности учащихся к уроку проводится анализ графической работы № 1 (рис. 6), выполненной на предыдущем уроке. Прежде всего следует указать на наиболее типичные ошибки. Как правило, в первых работах учащихся не соблюдаются требования соответствующих стандартов. В частности, линии имеют разную толщину, много неточностей при вычерчивании штриховых и штрих-пунктирных линий. В первой работе учащиеся вычерчивают неаккуратно размерные стрелки, неправильно наносят цифры, которые имеют обычно разную высоту и расположены не по середине размерной линии. Однако к оценке первой графической работы нужно подходить очень осторожно, может быть, даже немного завышать балл. Дело в том, что первая неудача весьма болезненно воспринимается школьником, и если учитель не отнесется к нему с должным вниманием, то он теряет всякий интерес к черчению.

Проверку работы можно провести фронтально. С этой целью до начала урока следует выполнить на классной доске или на отдельном листе бумаги несколько удачных и неудачных графических работ и проанализировать их. После этого учащиеся, сравнивая их со своими работами, смогут самостоятельно обнаружить те или иные ошибки. Учитель подводит итоги проверки и называет учащихся, хорошо выполнивших задание.

После этого он переходит к объяснению нового материала. Необходимо иметь в виду, что данный урок максимально «нагружен» информацией, которую нужно передать учащимся четко и доходчиво. Трудность усвоения учащимися материала о способах проецирования объясняется отчасти тем, что здесь необходимо уметь абстрагировать. Поэтому на данном уроке особенно возрастает роль наглядных пособий и главным образом динамических, светотехнических.

Изложение понятий о способах проецирования может быть проведено по следующему плану:

1. В ходе беседы нужно выяснить, каким образом на экране в кинотеатре получается изображение. Здесь не следует ограничивать школьника ответом. Нужно определить в ходе беседы, как учащиеся воспринимают любую тень, падающую от предмета, и дать им возможность самим установить, в результате чего возникли падающая тень или кадр на экране.

2. Такая беседа может сопровождаться соответствующими иллюстрациями на классной доске, которые учитель должен выполнять быстро и выразительно. (Можно предложить ученикам открыть учебник на стр. 27.)

3. По иллюстрациям учащиеся должны найти то общее, что объединяет эти рисунки (результат проецирования), и устано-

вить принципиальную разницу между изображением какой-либо плоской фигуры в центральной и в параллельной проекциях (еще не поясняя сущности этих терминов).

4. Как следствие ученики делают вывод: если пучок лучей исходит из какого-нибудь светового источника — центра проекций, расположенного в непосредственной близости к предмету (объекту проецирования), то эти лучи, касаясь всех характерных точек данного предмета, достигают плоскости (называемой плоскостью проекций) и, пересекаясь с ней, образуют проекцию предмета, расположенную между центром и плоскостью проекций. Такая проекция называется центральной.

5. Если представить, что центр проекций находится бесконечно далеко, то лучи будут параллельными и предмет на плоскости проекций изобразится в натуральную величину. Такое проецирование называется параллельным. Основываясь на сказанном выше, учитель поясняет, каким образом можно получить проекцию предмета (например, «плоской» пластинки) на одну плоскость проекций.

В заключение учитель подчеркивает, что в черчении принят способ параллельного проецирования, чем чертеж и отличается от реалистического рисунка (т. е. рисунка в перспективе), который, как известно, выполняется по методу центральных проекций.

Графическую работу на классной доске целесообразно выполнять, используя цветные мелки. В частности, центр проекций можно изобразить желтым цветом, объект проецирования — синим, лучи проецирования — красным, а проекцию объекта — тем же синим цветом. Все иллюстрации, которые учитель выполняет на доске, учащиеся вслед за ним должны вычертить в рабочих тетрадях (см. рис. 12).

Здесь возникает вопрос: какие же наглядные пособия, кроме традиционного мелового чертежа, можно и нужно использовать при объяснении материала данного урока?

Практика показывает целесообразность использования обычного проекционного фонаря «Свет», имеющегося в каждой школе, и каркасной (проволочной) модели куба (рис. 10).

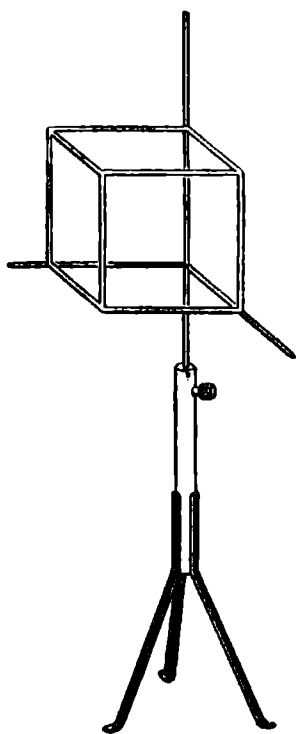


Рис. 10

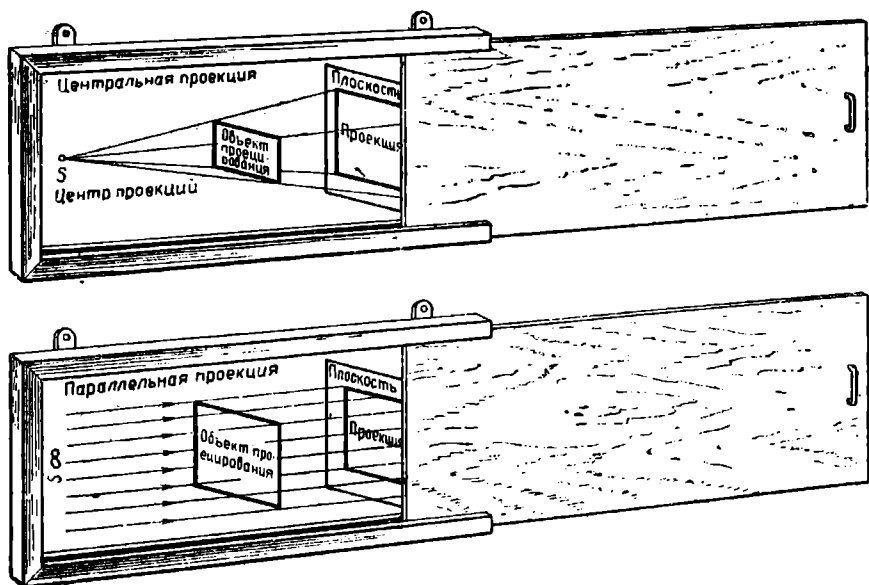


Рис. 11

Если укрепленную на стержне проволочную модель куба расположить фронтально между экраном и проекционным фонарем, то лучи воспроизведут на экране его проекцию. Какой будет проекция, зависит от направления лучей. Если последние будут направлены перпендикулярно к экрану и, естественно, сохраняют известную параллельность между собой (с аппаратом «Свет» этот эксперимент удастся), то на экране можно получить прямоугольную проекцию модели куба. С помощью этих недорогих приспособлений можно дать учащимся и первое понятие о косоугольном проецировании. Уже на этой стадии обучения можно установить разницу между прямоугольным и косоугольным проецированием.

Опыт показывает, что при объяснении основ проецирования использование указанных пособий дает значительный педагогический эффект.

Качество усвоения материала значительно понижается, если учитель ограничивается лишь одной учебной таблицей. Однако умелое использование такой таблицы может также дать хороший результат.

При объяснении понятия о способе проецирования можно использовать динамический плакат-кассету, действие которой понятно из рис. 11.

Ниже предлагается второй возможный вариант проведения урока по данной теме.

План урока (2-й вариант)

1. Анализ графической работы № 1 — 3 мин.
2. Объяснение нового материала — 10 мин.
3. Графическая работа учащихся — 30 мин.
4. Задание на дом — 2 мин.

Анализ графической работы № 1 строится по тому же плану, что и в первом варианте урока.

Далее учитель дает основные понятия о способах изображения предметов на чертежах:

1) проекция (понятие о проецировании, примеры проекций);
2) метод проекций (проецирующие лучи, плоскость проекций, проекции точек и их обозначение на проекциях);

3) центральное и параллельное проецирование (центр проекций, центральная проекция — перспектива, примеры центрального проецирования, условие получения параллельной проекции, косоугольное и прямоугольное проецирование);

4) проецирование на одну плоскость проекций (получение наглядного изображения и прямоугольной проекции, понятие о проекции с числовыми отметками).

При отсутствии специально подготовленных иллюстраций в процессе изучения нового материала можно использовать рис. 31—37 в учебнике.

Урок может быть проведен в форме беседы, структура которой приводится ниже.

В солнечный день, говорит учитель, мы ясно видим тени от предметов. Тень получается от настольной лампы и от любого предмета, поставленного перед источником освещения. Эта тень является не чем иным, как изображением предмета, и называется проекцией. Проекция — слово латинское, что в переводе на русский язык означает «бросать (отбрасывать) вперед».

Во время просмотра кинофильма мы видим лучок лучей, исходящих из объектива кинокамеры, которые дают на экране во много раз увеличенную проекцию кинокадра.

На рис. 31 и 32 в учебнике показано построение проекций дорожных знаков. На рис. 31 световые лучи (назовем их проецирующими) идут от одной световой точки к предмету и отбрасывают от него тень, т. е. проекцию на плоскость, называемую плоскостью проекций.

Далее учитель поясняет, что совокупность проекций на плоскости множества точек определяет проекцию предмета. Затем дается понятие о центральной проекции или о перспективе.

После объяснения учитель предлагает учащимся ответить на ряд вопросов:

1. Как увеличить проекцию фигуры при центральном проецировании, если фигура зафиксирована в определенном положении?

Предполагаемый ответ: нужно приблизить источник освещения к предмету.

2. Как уменьшить изображение (проекцию) предмета при центральном проецировании, если положение предмета неизменно?

Предполагаемый ответ: нужно отодвинуть источник освещения от предмета.

Учитель поясняет, что если источник освещения находится очень далеко (например, солнце), то проецирующие лучи будут располагаться параллельно друг другу. В этом случае мы получим параллельную проекцию предмета.

Обращаясь к учебнику, учитель предлагает внимательно рассмотреть рис. 32 и 33. Из рисунков видно, что проецирующие лучи при параллельном проецировании могут быть направлены к плоскости проекций под любым углом — острым или прямым.

Если проецирующий луч составляет с плоскостью проекций любой отличный от прямого угол, то полученная проекция будет называться косоугольной. Косоугольную проекцию применяют при построении наглядных изображений.

Если проецирующие лучи перпендикулярны к плоскости проекций, то такое проецирование называется прямоугольным. При этом предмет по отношению к плоскости проекций может быть расположен по-разному. Учителю следует подчеркнуть, что способ прямоугольного проецирования является основным в черчении и используется для построения чертежей в системе прямоугольных проекций, а также и некоторых наглядных изображений, например прямоугольной изометрической проекции.

Наглядное изображение в прямоугольной изометрии получается в случае, когда проецируемый предмет расположен так, что видны три его стороны (например, грани куба). Можно предмет расположить так, что при прямоугольном проецировании на плоскости проекций он будет виден лишь с одной стороны. При этом сохраняется параллельность сторон и равенство углов, а такие геометрические элементы детали, как цилиндрические отверстия, проецируются в окружность. Учитель поясняет это графическим построением на классной доске чертежа прокладки (рис. 12) в одной проекции. На таком чертеже можно показать только два размера — длину и ширину,

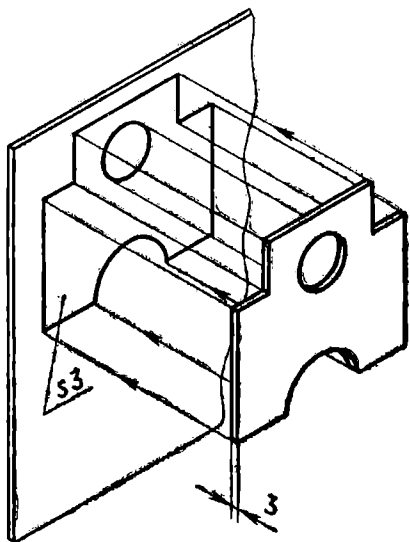


Рис. 12

которые при прямоугольном проецировании не искажаются. Третье измерение прокладки — ее толщину — указывают записью, например $3\frac{3}{4}$.

В топографическом черчении часто пользуются так называемыми проекциями с числовыми отметками. По существу это проецирование на одну плоскость проекций с указанием высот отдельных участков земной поверхности в метрах. Это понятие следует проиллюстрировать графически и потребовать от учащихся повторить данный чертеж в рабочей тетради. Можно использовать для этой цели рис. 37 в учебнике или какой-либо другой, аналогичный данному.

Задание на дом: 1) завершить графическую работу, если она выполнена не полностью в классе; 2) прочитать материал учебника на стр. 26—31; 3) выполнить задание на стр. 31 в учебнике.

Урок 7

Тема урока. Проецирование предмета на две взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Метод Монжа.

Цель урока. Продолжить ознакомление учащихся с основами прямоугольного проецирования. Показать, чем обусловлена необходимость получения изображения предмета в системе прямоугольных проекций.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица, модель трехгранного угла, объекты проецирования.

Для учащихся: рабочие тетради, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть, включающая проверку выполнения домашнего задания, — 5 мин.

2. Повторение основных понятий о методе проецирования — 5 мин.

3. Сообщение нового материала и графическая работа учащихся — 30 мин.

4. Закрепление материала урока и задание на дом — 5 мин.

Методические указания. В начале урока учитель выборочно проверяет выполнение домашнего задания, предложив некоторым из учащихся ответить на вопросы:

1. Что такое проекция предмета?
2. Посредством чего получается проекция?
3. Назовите способы проецирования.
4. В чем различие между косоугольным и прямоугольным проецированием?
5. Что такое проекция с числовыми отметками и где она применяется?

Закончив опрос и оценив ответы учащихся, учитель переходит к изложению нового материала с целью углубления понятий о способах изображения пространственных форм на плоскости. Этой части урока, как видно из плана, отводится основное время для того, чтобы учащиеся могли понять и сознательно усвоить способ изображения предметов в системе двух проекций. Изложение нового материала целесообразно построить в проблемном плане, с тем чтобы учащиеся, опираясь на ранее полученные знания, самостоятельно пришли к выводу, что форма некоторых предметов не может быть выявлена на чертеже с помощью только одной проекции.

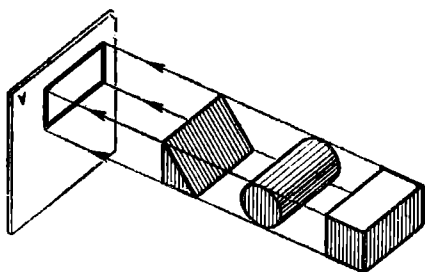


Рис. 13

Первый этап обучающей деятельности учителя состоит в том, что он выполняет на классной доске чертеж (рис. 13) и предлагает учащимся назвать основные элементы аппарата проецирования.

Воспроизводя в памяти материал прошлого урока, а также опираясь на ответы своих одноклассников, данные в начале урока, учащиеся называют эти элементы, показывая их на том изображении, которое учитель выполнил на классной доске. Учитель подытоживает ответы учащихся и спрашивает, чем обусловлено получение одинаковых проекций на плоскости у разных по форме предметов. Постановка этого вопроса создает проблемную ситуацию. Рассмотрев еще раз изображение на доске, учащиеся заявляют, что у всех четырех объектов проецирования одинаковые габаритные размеры, чем и обусловлена одинаковая проекция. Разумеется, такой ответ не может полностью удовлетворить учителя. С целью получения более полного и правильного ответа он удаляет с доски изображение четырех пространственных предметов, оставляя только плоскость V и полученное на ней изображение — четырехугольник. Учащимся предлагается, руководствуясь оставшимся на доске изображением, ответить, всегда ли можно по одной проекции судить о форме предмета. Некоторые учащиеся могут предложить нанести на имеющееся изображение размеры длины, ширины и толщины предмета. Учитель подтверждает, что в данном случае этого будет вполне достаточно, если учитывать, что на плоскости проекций V изображена четырехугольная пластинка.

Возвращаясь к приведенному на доске графическому примеру, он дополняет его наглядным изображением треугольной

призмы при условии, что эта призма, как и четырехугольная пластинка, проецируется на плоскость V в виде четырехугольника. Следует вопрос: можно ли на полученном изображении (проекции) нанести размер толщины призмы? Учащиеся отвечают, что этого сделать нельзя, так как «толщина» призмы не везде одинакова. Как же показать все размеры призмы? Постановка этой проблемы обуславливает поисковую деятельность учащихся, активизировать которую можно путем наводящих вопросов. Можно, например, спросить: как изобразится призма, если изменить направление проецирования? Учитель показывает это направление. Однако тотчас же может возникнуть вопрос: на что будет проецироваться призма при указанном направлении проецирования? В результате создавшейся ситуации учащиеся вполне сознательно приходят к выводу, что нужна вторая плоскость проекций. Причем учителю нужно обязательно подчеркнуть, что эта плоскость должна быть перпендикулярна первой, чтобы полученное на ней изображение было неискаженным.

Учитель дополняет рисунок на доске второй плоскостью, называет ее профильной плоскостью проекций W и предлагает учащимся (по желанию) изобразить на ней вторую (профильную) проекцию призмы. Совершенно очевидно, что призма изобразится здесь треугольником. Как видим, учитель, создавая проблемные ситуации, постепенно подвел учащихся к пониманию необходимости двух плоскостей проекций для определения формы предмета (в данном случае призмы).

Остается рассмотреть, в какой зависимости находятся два полученных изображения. Для этого нужно воспользоваться моделью трехгранного угла с укрепленным в нем объектом проецирования и объяснить получение изображения (проекции) одного и того же предмета в системе двух плоскостей проекций, а затем показать, как эти плоскости совмещаются в одну и каким образом два полученных изображения связаны между собой. Все это нужно делать не спеша, с тем чтобы учащиеся осознанно усвоили саму суть проецирования и закрепили такие понятия: как «плоскость проекций»; «проецирующие лучи», а также: поняли, что такое проекционная связь и как располагаются проекции предмета относительно друг друга.

Если будет достаточно времени, полезно привлечь внимание учащихся к рис. 42 в учебнике и предложить им сопоставить рисунки с чертежами, определив, какой из чертежей предметов (A , B , B) какому соответствует рисунку (1, 2, 3).

Задание на дом: 1) ответить на вопросы в учебнике (стр. 34); 2) перерисовать от руки в тетради проекции одной из деталей (рис. 42 в учебнике); и соответствующее ей наглядное изображение, выделить на этих изображениях цветными карандашами геометрические элементы (вершины, грани, ребра); 3) приготовить в рабочей тетради табличку по образцу:

Чертеж	А	Б	В	Г	Д
Рисунок					
Вид: слева					

4) подготовить цветные карандаши.

Урок 8

Тема урока. Проецирование предмета на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций.

Цель урока. Продолжить ознакомление учащихся с основами прямоугольного проецирования. Показать на конкретных примерах, чем обусловлена необходимость получения изображения предмета в системе трех плоскостей проекций.

Учебные принадлежности и материалы.

Для учителя: трехгранный угол, объект проецирования (грани которого окрашены в определенный цвет, в зависимости от того, какой плоскости проекций они параллельны); учебная таблица и цветные мелки.

Для учащихся: рабочая тетрадь, чертежные инструменты и цветные карандаши.

План урока.

1. Организационная часть, включающая выборочную проверку домашнего задания, — 5 мин.

2. Повторение пройденного — 5 мин.

3. Объяснение нового материала и графическая работа учащихся — 25 мин.

4. Закрепление материала урока — 8 мин.

5. Задание на дом — 2 мин.

Методические указания. В начале урока учитель просматривает у двух-трех вызванных к столу учеников домашние задания с соответствующим опросом и оценкой.

Затем учитель предлагает учащимся ответить на такие вопросы:

1. Чем вызвана необходимость изображения предмета в двух проекциях?

2. Как располагаются эти проекции относительно друг друга?

В конце урока лаборанты и дежурные собирают тетради и сдают на проверку.

Материал данного урока является логическим продолжением двух предыдущих. Поэтому, как и на предыдущем уроке, используя учебную таблицу или чертеж на доске (рис. 14), учитель подводит учащихся к выводу, что не всегда по двум проекциям можно определить пространственную форму предмета. В самом деле, чертеж, представленный на рис. 14, не да-

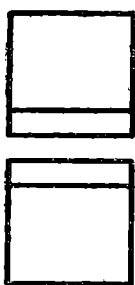


Рис. 14



Рис. 15

ет исчерпывающего, однозначного представления о форме предмета. Если вместо горизонтальной проекции вычертить профильную, форма предмета также останется неясной (рис. 15). В этом нетрудно убедиться, если посмотреть на рис. 16.

По учебной таблице (рис. 17) учитель объясняет, как и каким образом получается чертёж предмета в трёх проекциях. Весь процесс проецирования ещё раз поясняется с помощью демонстрационной цветной модели, аналогичной изображённой на таблице, и трёхгранного угла. Здесь же дается понятие о видах и об их расположении на чертеже.

Далее учащимся выдаются индивидуальные карточки-задания (рис. 18) в нескольких вариантах из пособия Е. А. Василенко и Е. Т. Жуковой, руководствуясь которыми они должны ответить на поставленные вопросы и, рассмотрев приведенные изображения, записать в ранее приготовленную табличку, ка-

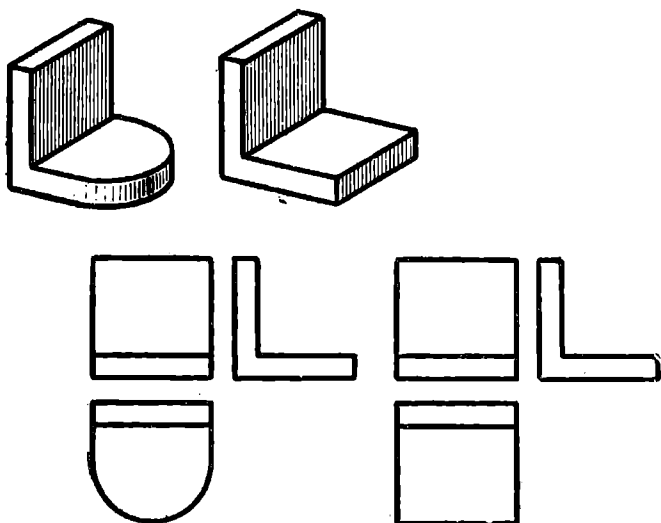


Рис. 16

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ПРОЕКЦИИ

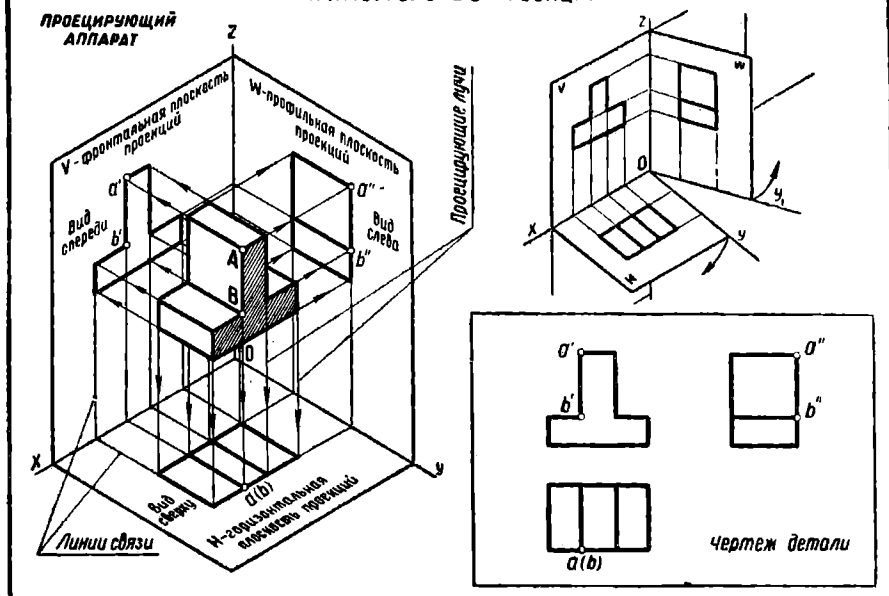


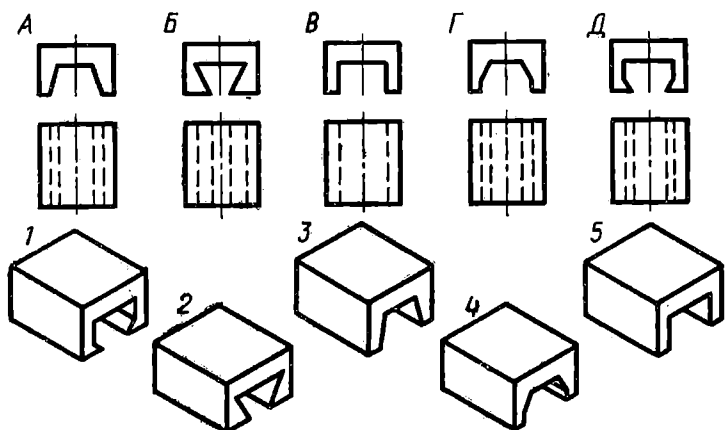
Рис. 17

кие чертежи каким соответствуют рисункам. Нижние клетки в табличке заполняются видами слева, выполненными от руки или с помощью инструментов. Предварительно можно рассмотреть подобное задание фронтально.

Тетради, собранные для проверки в конце урока, должны быть возвращены учащимся не позже чем через два дня.

Практика показывает, что учителя испытывают немало трудностей при проверке выполненных учащимися работ, количество которых в трех параллельных классах, как правило, превышает 100. Чтобы облегчить работу, связанную с проверкой чертежей, мы рекомендуем воспользоваться подготовленными на кальке или на другом прозрачном материале эталонами решения заданий. Накладывая эталон на чертеж, выполненный учащимся, можно быстро проверить, исправить и оценить работу. Образец эталона приведен на рис. 19. Как видно на эталоне, правильные решения отодвинуты в нижний угол, а верно построенные профильные проекции расположатся под графическими ответами учащихся. Такой порядок оформления работы предложен для того, чтобы эталоны не налагались на решения учащихся при проверке.

Урок завершается кратким повторением нового материала — анализом учебной таблицы (рис. 17).



1. Сколько деталей содержит задание?
2. Какими изображениями представлена каждая деталь?
3. Симметричны ли данные детали? Как вы это определили?

Форма записи задания

Чертеж	А	Б	В	Г	Д
Рисунок	?	?	?	?	?

VII
класс

1. Ответьте на вопросы.
2. Найдите один и тот же ползун на чертеже и на техническом рисунке. Запишите по данной форме, какие чертежи, обозначенные буквой, соответствуют рисункам, обозначенным цифрой.

Задание 3
Вариант 1

Рис. 18

Задание на дом: 1) прочитать в учебнике раздел «Проецирование на три плоскости проекций» и уметь объяснить целесообразность выполнения чертежа предмета в трех проекциях; 2) ответить на вопросы, приведенные в учебнике к данному разделу; 3) выполнить на листе формата 11 задание 1 (стр. 36 в учебнике); 4) приготовить кусочек нетолстого картона размером 30×140 мм, кусочек мягкой алюминиевой или медной проволоки длиной около 150 мм и толщиной 3...4 мм, палочку пластилина; 5) кроме необходимых чертежных принадлежностей, принести ножницы.

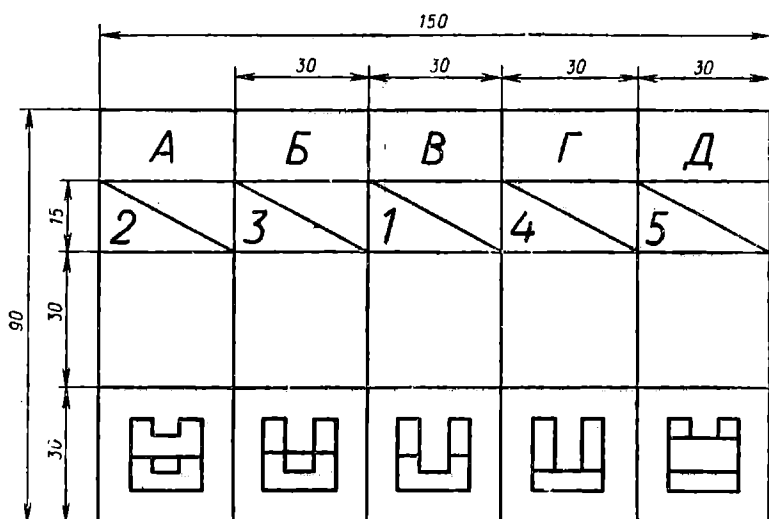


Рис. 19

Урок 9

Тема урока. Моделирование по чертежу.

Цель урока. Способствовать выработке у учащихся навыков в чтении чертежей, умения изготавливать по чертежу несложные модели, формируя у них тем самым пространственные представления.

Учебные принадлежности и материалы.

Для учителя: 2—3 образца демонстрационных моделей из картона, проволоки, пластилина. Образцы учебных заданий (таблицы), карточки-задания для индивидуальной работы.

Для учащихся: рабочая тетрадь, чертежные принадлежности, ножницы, кусочки картона, мягкой проволоки, пластилин.

План урока.

1. Организационная часть, включающая опрос учащихся по пройденному материалу и проверку готовности к уроку, — 5 мин.

2. Постановка задания и самостоятельная практическая работа учащихся по изготовлению моделей — 25 мин.

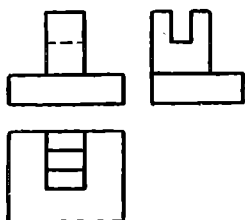
3. Подведение итогов урока с оценкой выполненных учащимися работ — 13 мин.

4. Задание на дом — 2 мин.

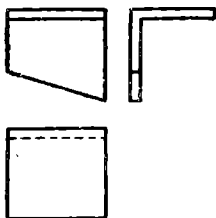
Методические указания. Первые 5 мин урока учитель отводит на опрос учащихся по пройденному материалу, акцентируя внимание на проверке того, как усвоили учащиеся метод прос-

ТАБЛИЦА-ЗАДАНИЕ

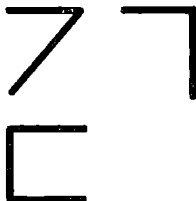
Задание 1



Задание 2



Задание 3



1. Вылепите из пластилина модель детали (размеры произвольные).

2. Сделайте из картона модель детали (размеры произвольные).

3. Изогните кусок проволоки, как показано на чертеже.

Рис. 20

цирования. Не следует особенно торопить учащихся с ответами. Важно, чтобы ответы были продуманными и свидетельствовали о сознательном усвоении основ прямоугольного проецирования. Примерные вопросы:

1. В каких случаях прибегают к третьему виду (проекций) предмета?

2. Сколько основных видов на чертеже вы знаете?

Одновременно надо проверить, как учащиеся подготовились к данному уроку, все ли необходимые инструменты и материалы у них есть.

Затем на классную доску вывешивается учебная таблица (рис. 20). Она содержит задания на моделирование из разных материалов. Демонстрируя образцы готовых моделей из картона, пластилина и проволоки, учитель кратко поясняет методику и приемы их изготовления. В зависимости от наличия у учащихся тех или иных материалов учитель предлагает им, руководствуясь образцами-заданиями, изготовить модель. При выполнении этого задания учащиеся могут воспользоваться указаниями, изложенными на стр. 40—41 учебника.

Вторая половина урока отводится на выполнение индивидуальных заданий.

При четкой организации урока каждый ученик успеет выполнить несколько моделей из сборника Е. А. Василенко и Е. Т. Жуковой. Если данного пособия нет, предлагаем воспользоваться рис. 49 и 50 в учебнике. В ходе урока учитель ведет наблюдение, называя тех учащихся, которые хорошо справляются с выполнением задания, и помогает тем, кто ис-

пытывает затруднения. Лучшие работы следует отобрать для создания методического фонда.

Задание на дом: вылепить из пластилина модели строительных деталей, приведенных на рис. 48 в учебнике. Приготовить цветные карандаши.

Урок 10

Тема урока. Практическая работа № 3. Чтение чертежей.

Цель урока. Формирование у учащихся умений, связанных с определением недостающих проекций, а также анализом геометрического состава изображений. Привитие навыков чтения несложных чертежей, выполненных в системе прямоугольных проекций.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: демонстрационная модель, трехгранный угол, учебная таблица.

Для учащихся: рабочие тетради и чертежные принадлежности, учебник, цветные карандаши.

План урока.

1. Организационная часть — 3 мин.

2. Повторение материала о способах получения чертежа в системе проекций — 5 мин.

3. Практическая работа учащихся в чтении чертежей деталей методом сравнения изображений — 35 мин.

4. Задание на дом — 2 мин.

Методические указания. После организационной части, включающей выборочную проверку выполнения домашней работы по моделированию с соответствующей ее оценкой, учитель предлагает рассмотреть учебную таблицу (рис. 21) и показать проекции ребер, вершин и граней детали на чертеже. При этом он использует также демонстрационную модель, чертеж которой приведен на таблице. Работу можно вести методом сравнения чертежа с наглядным изображением, не применяя в этом случае модель. Это способствует более осознанному усвоению учащимися основ проецирования.

Затем учитель предлагает учащимся ознакомиться с иллюстрациями в учебнике на стр. 42—45 и 51, 52. Сравнивая рисунок и чертеж, например клина (рис. 52), учащиеся находят соответствующие геометрические элементы данной детали на обоих изображениях. Можно предложить учащимся ответить на вопросы, приведенные на стр. 44, а затем приступить к выполнению задания на стр. 44 и 45.

Но, прежде чем дать задание выполнить ту или иную графическую работу, связанную с чтением и построением чертежа, учитель предлагает сопоставить приведенные в заданиях изображения и определить, по каким признакам чертеж соответствует определенному наглядному изображению.

АНАЛИЗ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ИЗОБРАЖЕНИЯ

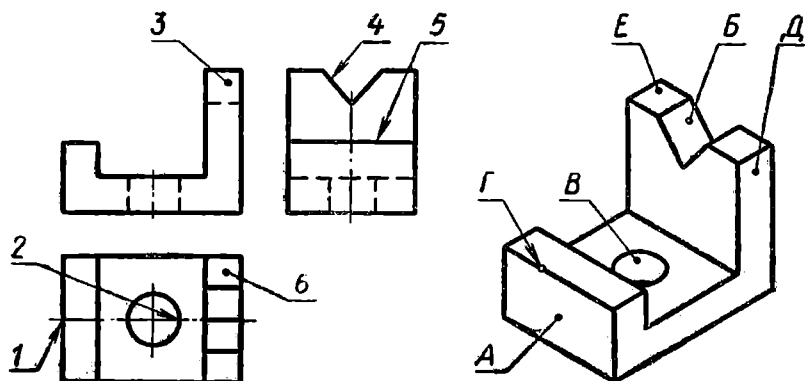


Рис. 21

Индивидуальная работа учащихся по учебнику не исключает фронтальной работы учителя со всем классом. Учитель может выполнить на классной доске технический рисунок части параллелепипеда (рис. 54 в учебнике) и обозначить на нем буквами некоторые вершины, а также выделить цветными мелками отдельные грани.

Вызванные к доске ученики выполняют от руки чертёж этого предмета и обозначают буквами элементы, которые учитель выделил на техническом рисунке. В это время остальные учащиеся выполняют аналогичный чертёж в рабочих тетрадях.

Задание на дом: 1) составить таблицу подобно той, которую учащиеся составляли к уроку 8, и, руководствуясь рис. 66 в учебнике, заполнить ее, установив соответствие чертежа наглядному изображению; 2) записать в тетради, какие буквенные обозначения элементов детали на рисунке соответствуют цифровым обозначениям этих же элементов на чертеже (рис. 67 в учебнике). Ответы следует записать по приведенной в учебнике форме.

Урок 11

Тема урока. Наглядные изображения в аксонометрических проекциях.

Цель урока. Дать понятие об образовании наглядных изображений в аксонометрии и ознакомить с приемами и правилами построения плоских и пространственных фигур во фронтальной диметрической проекции.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: диапроектор «Свет», проволоочная каркасная модель куба с осями координат, учебные таблицы, чертежные инструменты.

Для учащихся: рабочая тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности, учебник.

План урока.

1. Организационная часть и проверка домашнего задания — 5 мин.

2. Изложение нового материала — 25 мин.

3. Графическая работа учащихся — 12 мин.

4. Задание на дом — 3 мин.

Методические указания. Проверка домашнего задания осуществляется как обычно. Затем учитель переходит к объяснению нового материала.

Как показали наблюдения, учителя иногда ограничиваются объяснением приемов построения аксонометрических осей и механическим откладыванием по этим осям отрезков. Между тем здесь важно добиться осознанного понимания учащимися самого метода получения наглядных изображений в аксонометрии. В этом случае большую помощь может оказать применение наглядных пособий. Так, например, удобно использовать кар-

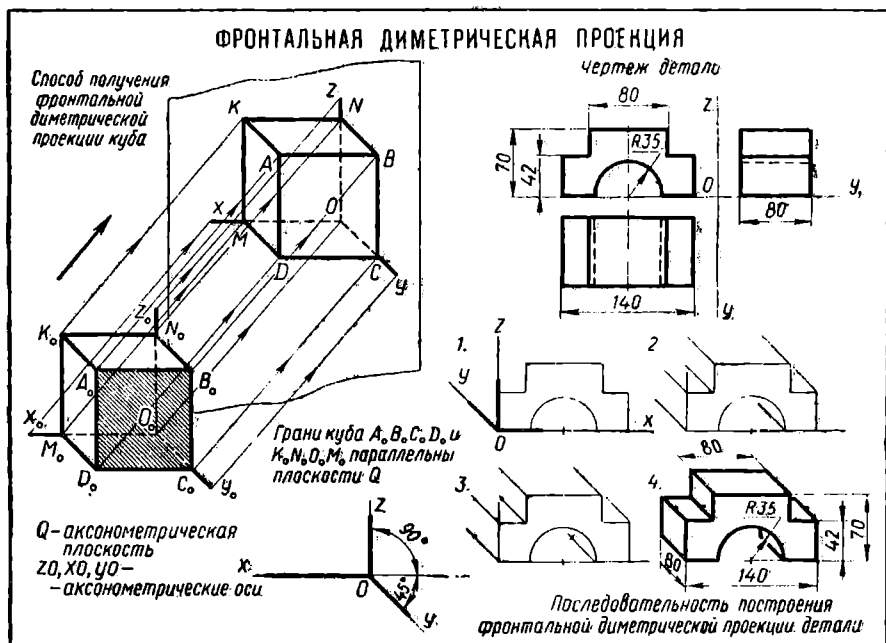
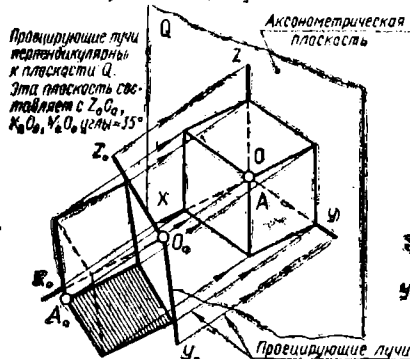


Рис. 22

ИЗОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОЕКЦИЯ

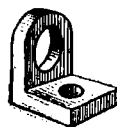
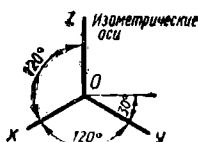
Способ получения изометрии куба на плоскости Q



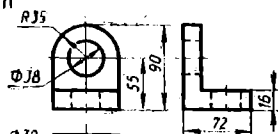
Проецирующие лучи параллельны к плоскости Q. Эта плоскость совпадает с Z_0O_0 , K_0O_0 , Y_0O_0 углы $\sim 35^\circ$

Аксонметрическая плоскость

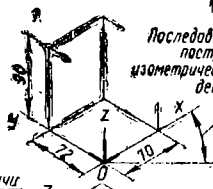
Проецирующие лучи



Висухи детали



Чертеж детали



Последовательность построения изометрической проекции детали

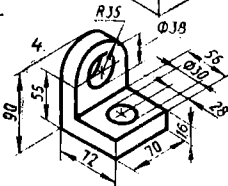
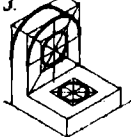
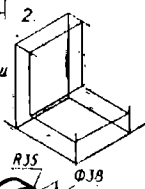


Рис. 23

касную проволочную модель куба, которую нужно установить так, чтобы две ее грани (передняя и задняя) были параллельны экрану, т. е. той плоскости, на которую будет проецироваться модель куба. Перед этой моделью на расстоянии 3—4 м устанавливается диапроектор «Свет» с таким расчетом, чтобы поток лучей, исходящих из объектива проектора, был направлен под некоторым острым углом к модели куба и экрану. Определенной фиксацией потока световых лучей можно добиться получения на экране такого изображения, которое будет соответствовать фронтальной косоугольной диметрической проекции. Вместе с моделью куба на плоскость проекций будут проецироваться и координатные оси, отнесенные к модели куба.

Весьма желательно, чтобы учитель пояснил значение таких терминов, как «фронтальная», «косоугольная» и «диметрическая» проекции, обратив внимание школьников на то, что уходящие вглубь ребра сократились вдвое, а левая и верхняя грани куба спроецировались в виде ромбов.

Если учитель лишен возможности воспользоваться при объяснении описанными наглядными пособиями, он может изготовить из тонких деревянных брусочков или проволоки модель координатных осей с вмонтированным в нее кубом или параллелепипедом. С помощью этой несложной модели на клас-

сной доске можно объяснить не только способ получения, но и последовательность построения аксонометрических изображений.

При объяснении способов образования и построения аксонометрических проекций предмета учитель может воспользоваться учебными таблицами (рис. 22 и 23) и вместе с учащимися установить разницу между чертежом детали, ее перспективным рисунком и наглядным изображением в аксонометрической проекции. Обращаясь к изображению слева на таблице 22, учитель поясняет способ получения фронтальной диметрической проекции куба, подчеркивая при этом, что уходящие вглубь ребра сокращаются в два раза. На классной доске учитель показывает способ построения координатных осей и последовательно вычерчивает на этих осях переднюю, левую боковую и верхнюю грани параллелепипеда. Размеры параллелепипеда учитель записывает на доске, после чего предлагает учащимся еще раз прослушать порядок выполнения работы и выполнить в рабочих тетрадях фронтальную диметрическую проекцию параллелепипеда.

Задание на дом: повторить по учебнику (стр. 54—56) изученный материал.

Урок 12

Тема урока. Наглядные изображения в аксонометрических проекциях.

Цель урока. Ознакомление с приемами построения плоских и пространственных фигур в прямоугольной изометрии.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: диапроектор «Свет», проволоочная модель куба, учебная таблица.

Для учащихся: учебник, тетрадь, чертежные инструменты.

План урока.

1. Организационная часть — 3 мин.
2. Изложение нового материала — 10 мин.
3. Графическая работа учащихся — 30 мин.
4. Задание на дом — 2 мин.

Методические указания. После короткого опроса учащихся по материалу предыдущего урока учитель еще раз использует диапроектор «Свет» и проволоочную каркасную модель куба с осями, с тем чтобы напомнить школьникам процесс получения фронтальной диметрической проекции. При демонстрации нужно особо обратить внимание на расположение модели куба и направление световых лучей. Чтобы получить представление о фронтальной диметрической проекции куба, пространственную модель нужно расположить так, чтобы ее передняя и задняя грани были обязательно параллельны аксонометрической пло-

скости, а лучи, исходящие из проектора, направлены под острым углом к этой плоскости. В этом случае верхняя и левая боковые грани куба (все это относится и к двум другим параллельным им граням) изобразятся в виде параллелограммов, меньшие стороны которых равны половине истинной величины ребра куба ($1 : \frac{1}{2} : 1$) и наклонены под углом 45° к горизонтальной линии.

Для получения изображения в прямоугольной изометрической проекции модель следует из исходного положения, которое она занимала при получении фронтальной диметрической проекции, сначала повернуть на 45° вокруг оси z , а затем наклонить на зрителя так, чтобы каждая ось составляла с аксонометрической плоскостью угол, приблизительно равный 35° . В этом случае одна из диагоналей куба спроецируется в точку. Проектор также меняет свое положение: его располагают так, чтобы исходящие из него лучи проходили через все характерные точки модели куба с осями и составляли с аксонометрической плоскостью угол 90° . Здесь важно подчеркнуть, что все грани куба изображаются равными параллелограммами (ромбами), что возможно только при тех условиях, о которых шла речь выше. Применение модели куба и проектора позволяет сравнить фронтальную диметрическую проекцию с прямоугольной изометрической, найти общее между ними и разницу.

Используя линейку и угольник с углом 30° , учитель строит оси изометрической проекции на классной доске. Учащиеся выполняют эту же работу в тетрадях. Для построения изометрической проекции осей в тетради учащиеся могут воспользоваться тем способом, который показан на рис. 70 в учебнике. На осях учитель откладывает равные отрезки (поясняет, что означает слово «изометрия»). Через полученные точки параллельно соответствующим аксонометрическим осям он проводит прямые, в пересечении которых образуются точки — проекции вершин куба, и обводит полученное изображение.

Следует обратить внимание учащихся на то, что при построении аксонометрической проекции любого предмета на изображении сохраняется параллельность элементов.

Изучая работу некоторых учителей, мы замечали, что они получение изометрической проекции куба и ее построение заменяют вписыванием в окружность правильного шестиугольника с последующим проведением трех полудиagonalей. При этом они утверждают, что это и есть изометрическая проекция куба. Разумеется, что полученное изображение ничем не отличается от изометрии куба, если не считать отсутствия на нем аксонометрических осей. Однако такой прием находится в полном противоречии с понятием «параллельные аксонометрические проекции». Он дезорганизует учащихся и не способствует развитию у них пространственных представлений, а следовательно, правильному восприятию наглядного изображения.

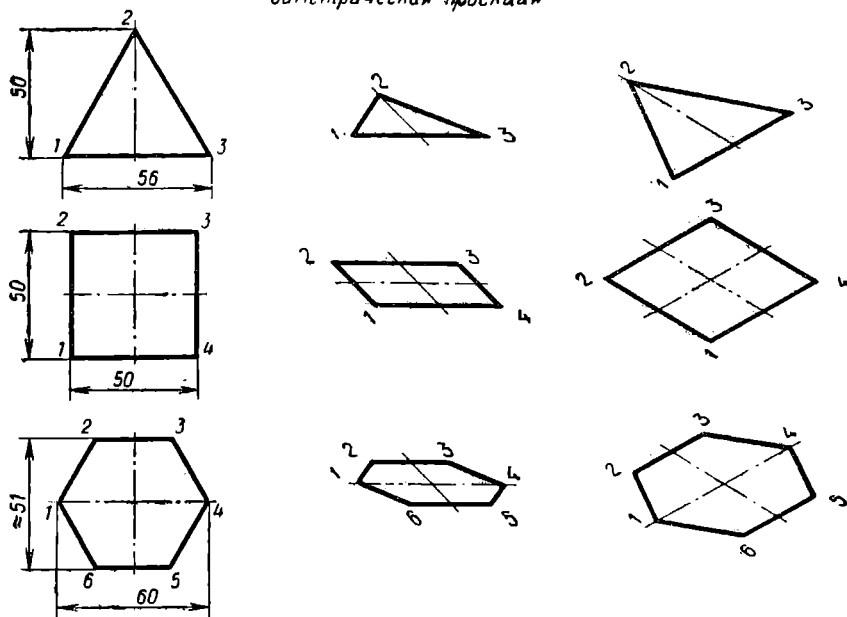


Рис. 24

Довольно часто учащиеся задают вопрос: почему на осях изометрии откладывают действительные размеры, хотя эти ося расположены под некоторым углом к аксонометрической плоскости, а следовательно, непараллельны ей? Нужно сообщить ученикам, что, несмотря на фактическое искажение, получающееся при проецировании предмета на аксонометрическую плоскость, можно условно принять коэффициент искажения равным единице и откладывать на всех осях натуральные размеры. Это освободит учащихся от лишних математических расчетов и вместе с тем не помешает правильно вычертить изометрическую проекцию.

Рассмотрев таким образом общий способ построения пространственных фигур в аксонометрии, учитель поясняет, что иногда его легче применить, если начать построение с фигуры основания.

На данном же уроке надо объяснить приемы вычерчивания некоторых геометрических плоских фигур в прямоугольной изометрии, расположенных параллельно горизонтальной плоскости проекций. Последовательность их построения можно рассмотреть фронтально (рис. 24) с выполнением построений на классной доске. В качестве исходных данных на классной доске или

на отдельном листе чертежной бумаги должны быть заранее вычерчены квадрат, треугольник, шестиугольник с указанием их габаритных размеров.

Учащиеся выполняют графическую работу поэтапно вслед за учителем. Необходимость постепенного построения чертежа здесь более чем оправдана. Не беда, если некоторая часть работы не будет завершена на данном уроке. Только после того как учитель убедится, что основная часть школьников усвоила методику этой работы, можно позволить им выполнить несколько графических работ самостоятельно. Примеры таких заданий можно взять из «Сборника задач по черчению» А. Д. Ботвинникова.

Задание на дом: 1) вычертить в рабочей тетради те же фигуры, что и в классе, но расположив их параллельно фронтальной, а затем профильной плоскости проекций. Отметить направление аксонометрических осей; 2) вычертить на листе чертежной бумаги формата 11 изометрическую проекцию куба, сторона которого равна 90 мм. (Надо предупредить учащихся, что этот чертеж им будет нужен на следующем уроке.)

Урок 13

Тема урока. Изображение окружности в изометрической проекции.

Цель урока. Продолжить изложение материала об аксонометрических проекциях. Дать понятие об изображении эллипса как изометрии окружности. Научить учащихся вписывать овал в грани куба, параллельные трем основным плоскостям проекций.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебные таблицы, демонстрационная модель образования эллипса, цветные мелки.

Для учащихся: чертежный лист формата 11 с изображением куба (выполненным дома) и чертежные инструменты.

План урока.

1. Организационная часть — 2 мин.
2. Повторение пройденного материала — 3 мин.
3. Объяснение приемов построения окружности в изометрической проекции — 15 мин.
4. Графическая работа учащихся — 23 мин.
5. Задание на дом — 2 мин.

Методические указания. Проверив готовность учащихся к уроку, учитель проводит опрос по пройденному материалу. Вопросы могут быть взяты из учебника (стр. 59).

Далее учитель вывешивает на доску учебную таблицу, содержащую рис. 74 и 75 из учебника, и напоминает, что квадрат, спроецированный на аксонометрическую плоскость, представляет собой ромб. Вписанная в этот квадрат окружность

в изометрической проекции приобретает форму эллипса. Образование эллипса следует показать с помощью специальной модели (рис. 25) и пояснить, что эллипс представляет собой замкнутую плоскую кривую, которую строят по точкам и обводят по специальной фигурной линейке, называемой лекалом. Но в практике черчения эллипс заменяют овалом, т. е. строят также плоскую замкнутую кривую, но состоящую из дуг окружностей, которые обводят с помощью циркуля.

По учебной таблице (рис. 26) учитель рассматривает приемы построения овала в трех разных плоскостях. Можно процесс построения овалов показать на классной доске, применив для выделения большой и малой осей эллипса (овала) цветные мелки.

Объяснение может быть разделено на два этапа. На первом этапе учитель объясняет, как вписать овал в верхнюю грань куба, параллельную горизонтальной плоскости проекций. После объяснения учащиеся на заранее приготовленных листах с изображением куба выполняют аналогичную работу. Убедившись в том, что все учащиеся справились с первым этапом работы, учитель переходит ко второму. Здесь нужно рассказать, как построить овал в левой, видимой грани куба, параллельной профильной плоскости проекций. Графическую работу, связанную с построением овала в правой видимой грани, учащиеся выполняют самостоятельно.

Задание на дом: 1) повторить пройденный материал (стр. 59—63 в учебнике);

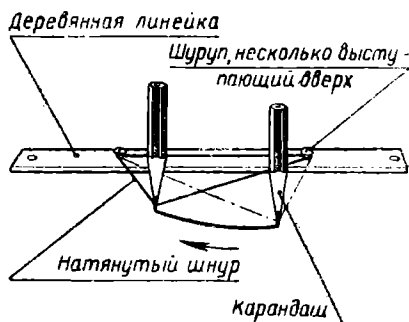


Рис. 25

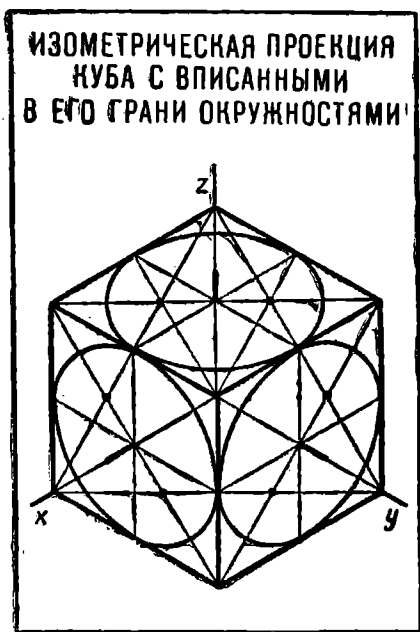
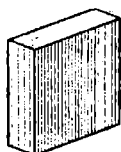


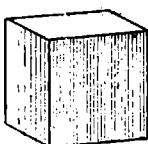
Рис. 26

ТЕХНИЧЕСКИЙ РИСУНОК

Плоскогранные тела



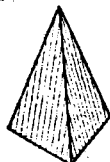
Параллелепипед



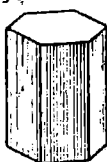
Куб



Призма

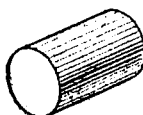


Пирамида

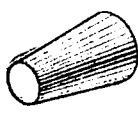


Призма

Тела вращения



Цилиндр



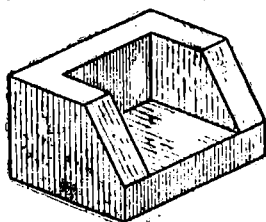
Конус



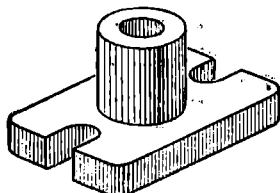
Шар



Тор



Угольник



Подпятник

Рис. 27

2) ответить на вопросы к заданиям 1 и 2 в учебнике (стр. 62 и 63); 3) закончить построение изометрической проекции окружностей, вписанных в грани куба.

Урок 14

Тема урока. Первоначальные сведения о техническом рисунке.

Цель урока. Ознакомить учащихся с приемами выполнения технического рисунка детали несложной формы.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебные таблицы и демонстрационные модели.

Для учащихся: рабочие тетради в клетку и чертежные принадлежности, учебник.

План урока.

1. Организационная часть — 5 мин.

2. Объяснение нового материала и графическая работа учащихся — 35 мин.

3. Повторение пройденного на уроке материала и задание на дом — 5 мин.

Методические указания. После проверки домашнего задания учитель объясняет, как выполняется технический рисунок. Прежде всего он отмечает, что технический рисунок представляет собой наглядное изображение предмета, выполненное от руки и на глаз по правилам аксонометрических проекций и с выделением объема изображаемого предмета условной штриховкой. Затем поясняет, что технический рисунок нередко заменяет собой чертеж; руководствуясь

им, изготавливают несложные технические детали. Разумеется, такой технический рисунок должен быть снабжен размерами. В некоторых случаях он служит дополнением к чертежу, если изображенная на чертеже деталь имеет сложную форму. Необходимо предупредить учащихся, что для выполнения технического рисунка используются карандаши марки ТМ и М.

Перед тем как перейти к выполнению технического рисунка детали, нужно посоветовать учащимся выполнить несколько тренировочных упражнений в проведении от руки и на глаз линий разного направления и толщины с глазомерным делением отрезков прямых и дуг окружностей на равные части.

Далее учитель обращает внимание учащихся на учебную таблицу (рис. 27). По ней можно показать, как накладывается штриховка в зависимости от формы предмета и его освещенности. Видимо, здесь неплохо воспользоваться теми правилами, которые существуют при выполнении реалистического рисунка, на котором с помощью светотени выявляется форма изображаемого предмета. Считается при этом, что свет падает слева, сверху.

Приемы выполнения технического рисунка предмета учитель поясняет учащимся, используя либо классную доску, либо за-

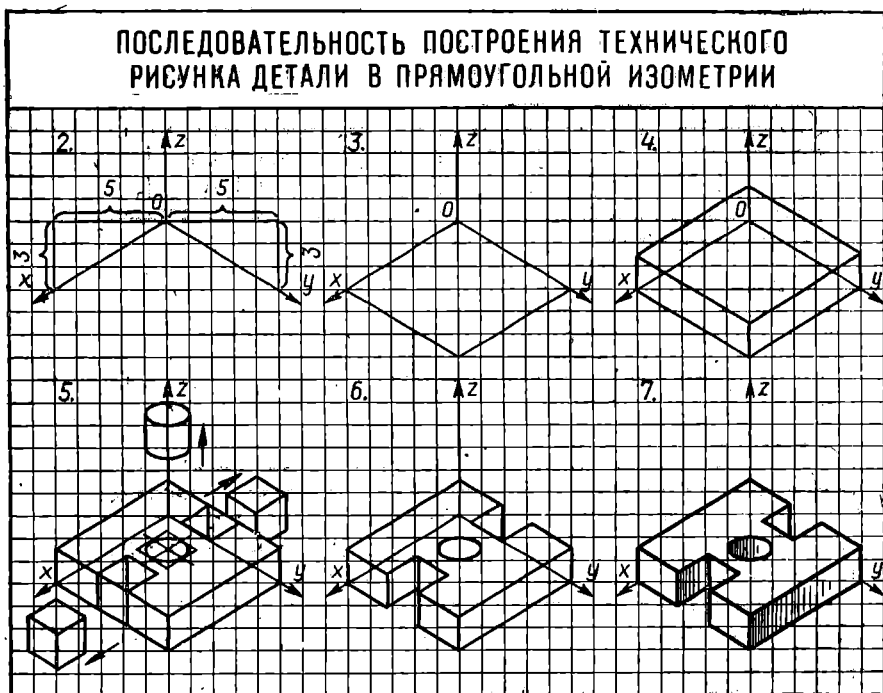


Рис. 28

ранее приготовленную учебную таблицу (рис. 28). Построение на классной доске выполняют учащиеся. При выполнении технического рисунка придерживаются такой последовательности:

1. Прежде всего изучают форму предмета и устанавливают, в какой аксонометрической проекции целесообразно выполнять технический рисунок данного предмета. (Учитель помогает учащимся выбрать аксонометрическую проекцию для детали, вычерчиваемой на доске.)

2. Строят аксонометрические оси.

3. Намечают основание предмета с учетом его расположения относительно осей.

4. Строят габаритный параллелепипед.

5. Намечают части предмета (как бы вычленив параллелепипеды и цилиндры из общей формы).

6. Уточняют рисунок.

7. Удаляют лишние линии, обводят контур предмета и наносят штрихи на его поверхности, стараясь этим подчеркнуть или выявить в рисунке объем.

После этого учащиеся приступают к графической работе в своих тетрадах. Можно разрешить им выполнять работу поэтапно, вслед за объяснениями учителя.

В процессе выполнения данной работы нужно следить за тем, как учащиеся держат карандаш.

В конце урока надо повторить о последовательности выполнения технического рисунка.

Задание на дом: 1) выполнить в рабочей тетради технический рисунок детали, три вида которого даны на рис. 71 в учебнике; 2) ответить на вопросы, данные в учебнике (стр. 64); 3) внимательно изучить содержание таблицы 1, приведенной на стр. 57 в учебнике.

Урок 15

Тема урока. Анализ геометрической формы предмета по его наглядному изображению. Понятие о графическом составе изображений.

Цель урока. Научить учащихся мысленно расчленять предмет на составляющие его геометрические тела с последующим выполнением технических рисунков этих тел. Научить определять характер геометрических построений, необходимых при выполнении чертежей элементов предмета.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица, демонстрационная модель.

Для учащихся: рабочая тетрадь, чертежные принадлежности.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ТЕЛА, СОСТАВЛЯЮЩИЕ ФОРМУ ПРЕДМЕТА

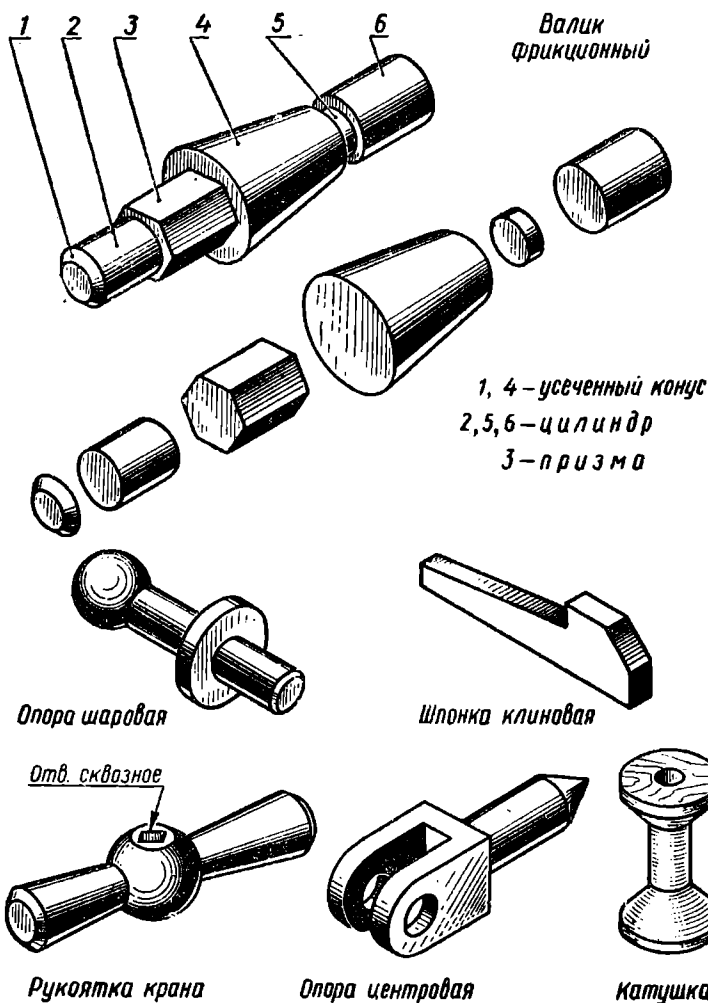


Рис. 29

План урока.

1. Организационная часть — 5 мин.
2. Практическая работа, связанная с анализом геометрической формы предмета (детали) по наглядному изображению, — 12 мин.
3. Графическая работа по выполнению технических рисунков геометрических тел, составляющих форму детали, с выяснением графического состава изображений — 25 мин.
4. Задание на дом — 3 мин.

Методические указания. Организационная часть урока включает выборочную проверку выполнения домашнего задания. Затем вывешивается учебная таблица (рис. 29) и дается пояснение, как следует анализировать геометрическую форму предмета. При этом может быть использована и разъемная демонстрационная модель. Учитель поясняет, что любой предмет состоит из совокупности геометрических тел. Для того чтобы правильно выполнить чертеж детали, надо определить, из каких геометрических тел она состоит, как эти тела изображаются по правилам прямоугольного проецирования и какие геометрические построения при этом нужно уметь выполнять.

Используя вторую (нижнюю) половину таблицы, учитель проводит фронтальную работу с целью определения геометрической формы каждой из пяти изображенных на таблице деталей.

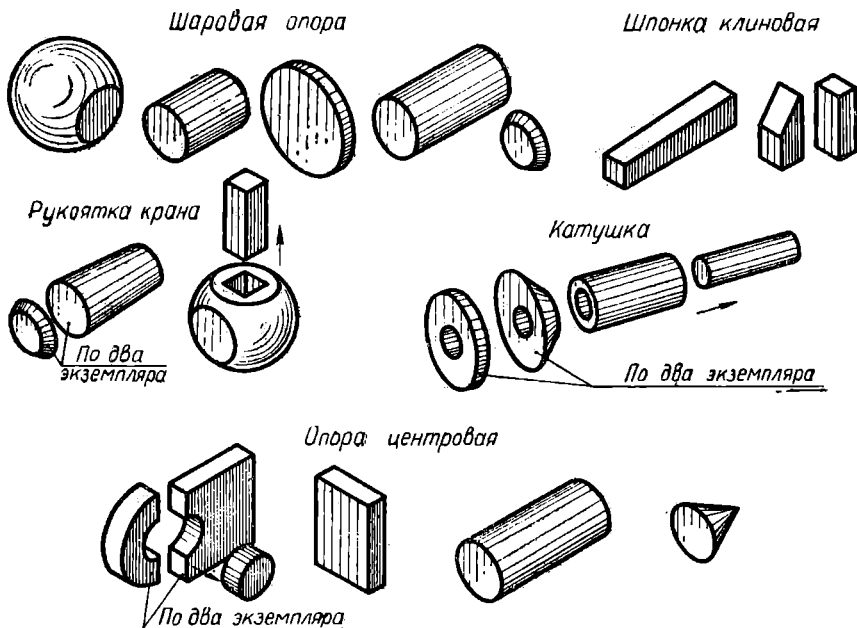


Рис. 30

Особо следует обратить внимание на анализ формы центральной опоры. Очевидно, здесь надо пояснить на классной доске, какие геометрические построения нужно применить, чтобы начертить левую часть центральной опоры. В данном случае надо построить плавный переход между двумя параллельными прямыми дугой заданного радиуса, т. е. рассмотреть пример, аналогичный рис. 83 в учебнике. После того как с помощью учителя учащиеся определяют форму всех деталей, им предлагается выполнить в рабочей тетради технические рисунки геометрических тел, образующих форму одной или двух деталей, приведенных на таблице. На рис. 30 даны примеры решения задачи.

Задание на дом: 1) ответить на вопросы, приведенные на стр. 67—69 в учебнике; 2) выполнить задание на стр. 69.

Урок 16

Тема урока. Чертежи, наглядные изображения и развертки поверхностей основных геометрических тел (призма и пирамида).

Цель урока. Научить школьников рациональным приемам построения чертежей призмы и пирамиды, их наглядных изображений и разверток поверхностей. Ознакомить с некоторыми условностями технического черчения.

Учебные принадлежности и материалы:

Для учителя: учебная таблица, набор моделей плоскогранных геометрических тел, предметы быта и техники, имеющие форму призмы или пирамиды.

Для учащихся: чертежные принадлежности, рабочая тетрадь.

План урока.

1. Организационная часть — 2 мин.
2. Проверка выполнения домашнего задания по учебнику — 5 мин.
3. Объяснение нового материала и графическая работа учащихся — 35 мин.
4. Задание на дом — 3 мин.

Методические указания. После организационной части учитель предлагает учащимся рассмотреть рис. 84 в учебнике и ответить, какие геометрические тела составляют форму каждого из приведенных предметов. По желанию учащиеся могут выполнить на доске технический рисунок каждого геометрического тела, образующего форму предмета, дать им название.

Учитель демонстрирует модели правильных призм (треугольной, четырехугольной, шестиугольной) и с помощью учащихся выясняет их характерные признаки: противоположные стороны основания равны и параллельны, боковые грани — прямоугольники. Целесообразно показать отличие призмы от пирамиды. Для показа образования этих тел могут быть использованы

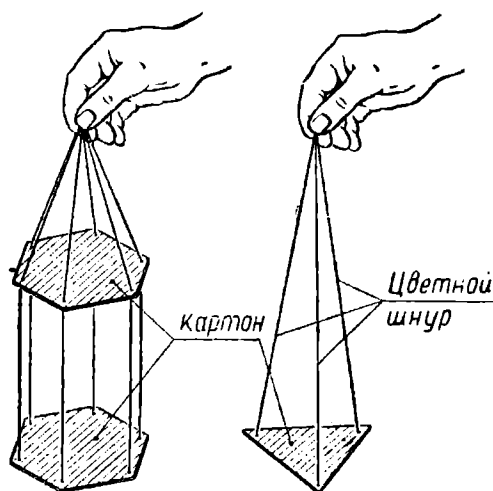


Рис. 31

ны динамические трансформирующиеся пособия, разработанные Л. А. Стукановым (рис. 31), либо развертки поверхностей этих тел, изготовленные из картона.

Учитель предлагает учащимся назвать несколько предметов быта или техники, имеющих рассматриваемую форму. Завершая беседу, учитель подчеркивает, что многие технические объекты (детали) имеют форму геометрических тел «в их чистом виде» либо представляют собой их сочетание. Отсюда логический

вывод: прежде чем перейти к геометрическому анализу чертежей технических деталей, нужно усвоить правила выполнения чертежей основных геометрических тел.

На доску вывешивается учебная таблица (рис. 32), с помощью которой учитель проводит сопоставление наглядного изображения с чертежом и путем постановки ряда вопросов выясняет, какие элементы параллелепипеда, призмы и пирамиды на чертеже соответствуют тем же элементам на наглядном изображении. Анализируя изображение, например призмы, нужно установить по чертежу, как расположена она относительно плоскостей проекций, какие ее элементы проецируются на плоскость проекций с искажением, без искажения и почему. Используя таблицу, можно дать пояснение, что представляет собой усеченная пирамида, подкрепив это примером из практики (абак, бункер и др.). Полезно также проанализировать геометрическую форму деталей, изображения которых приведены на таблице. Затем учитель показывает последовательность построения чертежа.

На данном уроке можно ограничиться выполнением чертежей и аксонометрических проекций треугольной призмы и четырехугольной пирамиды со следующими размерами: высота (h) призмы 70 мм, сторона основания 40 мм; высота (h) пирамиды 70 мм, сторона основания 50 мм.

Учителю следует подчеркнуть, что построение чертежа призмы и пирамиды удобно начинать с того вида, где основание изображается в натуральную величину. В данном случае с вида сверху. Эту работу учитель проводит фронтально. Для построения третьей проекции можно применить постоянную пря-

ПРОЕКЦИИ ОСНОВНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ

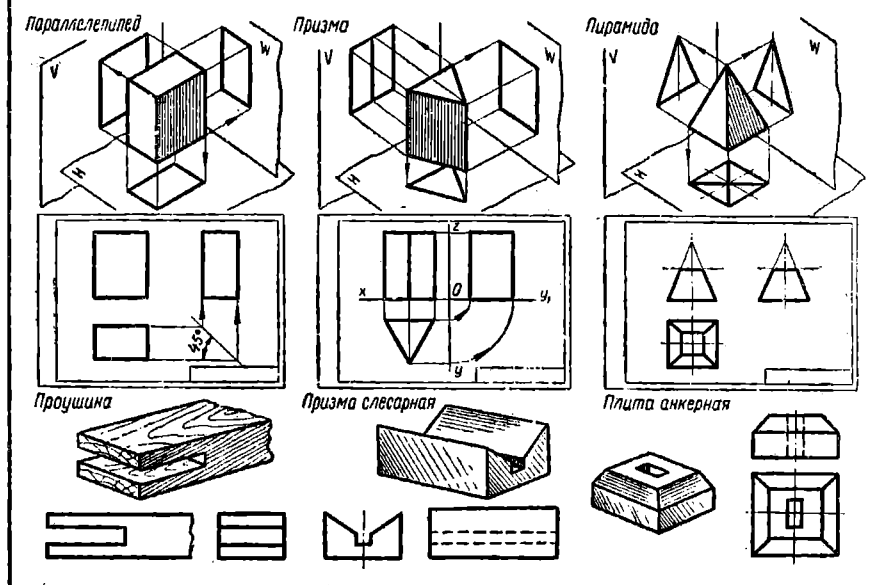


Рис. 32

мую чертежа и линии проекционной связи (см. рис. 32). Однако тут же нужно предупредить учащихся, что на технических чертежах линии связи не показывают, но виды располагают, соблюдая проекционную связь между ними.

На выполнение учащимися чертежей призмы и пирамиды с нанесением основных размеров следует затратить не более 15 мин. Затем проводится объяснение и фронтальная работа, связанная с построением по чертежу наглядного изображения треугольной призмы в изометрической проекции. Пока учащиеся выполняют эту работу, учитель вычерчивает на доске развертку призмы, а затем объясняет, как ее нужно строить. Полезно рассказать учащимся о значении разверток в некоторых отраслях народного хозяйства.

В заключение урока нужно на классной доске выполнить эскиз детали (рис. 33) и объяснить правила обозначения на чертежах плоских поверхностей, а также назначение знака □.

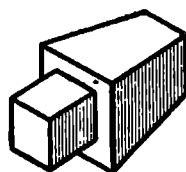
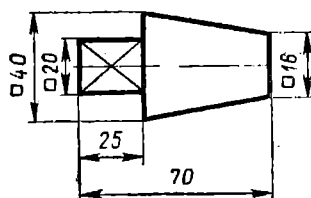


Рис. 33

Задание на дом: 1) начертить в тетради развертку четырехугольной пирамиды, руководствуясь чертежом и пояснением, приведенным в учебнике на рис. 96; 2) дать устное пояснение применению разверток в народном хозяйстве; 3) ответить на вопросы к рисунку 89 в учебнике.

Урок 17

Тема урока. Чертежи, наглядные изображения и развертки поверхностей основных геометрических тел (цилиндр, конус). Графическая работа № 4.

Цель урока. Продолжить ознакомление учащихся с рациональными приемами построения чертежей основных геометрических тел, наглядных изображений и разверток поверхностей этих тел. Ознакомить с некоторыми условностями технического черчения.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: модель для демонстрации образования тел вращения, модели конуса, цилиндра, шара, учебная таблица.

Для учащихся: рабочие тетради и чертежные принадлежности.

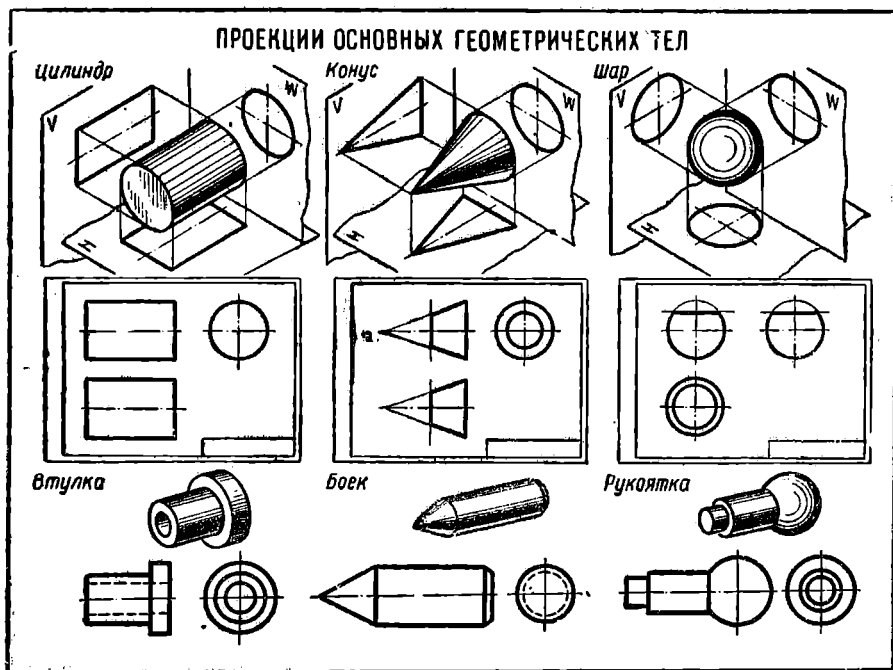


Рис. 34

План урока.

1. Организационная часть — 3 мин.
2. Объяснение нового материала и графическая работа — 35 мин.
3. Закрепление материала урока и выборочная проверка домашних заданий — 5 мин.
4. Задание на дом — 2 мин.

Методические указания. Урок следует начать с рассказа о том, что среди предметов быта и техники есть немало таких, которые имеют форму цилиндра, конуса или шара. Полезно предложить учащимся назвать такие предметы. Затем учитель с помощью модели демонстрирует процесс образования тел вращения. Здесь нужно обратить внимание учащихся на то, что образование любого тела вращения производится путем вращения плоской фигуры вокруг оси, почему и построение чертежа тела вращения начинают с проведения осевой линии.

После этого учитель показывает таблицу (рис. 34), по которой объясняет процесс получения изображений цилиндра, конуса и шара в системе трех плоскостей проекций. Полезно сравнить чертежи этих тел с соответствующими изображениями деталей, приведенными в нижней части таблицы. Здесь же можно рассказать об усеченном конусе, усеченном шаре, показав то же на изображениях деталей.

Учитель на доске, а учащиеся в тетрадях выполняют чертеж цилиндра в приведенном на таблице положении по следующим размерам: высота 70 мм, диаметр основания 50 мм. Эти размеры надо нанести на чертеже.

Далее следует объяснить построение изометрической проекции цилиндра. При этом надо воспользоваться ранее изученным материалом, т. е. вспомнить правила построения окружности в изометрии.

Чертеж конуса и его изометрическую проекцию учащиеся выполняют самостоятельно. Если времени окажется недостаточно, построение наглядного изображения учащиеся могут завершить дома. Однако, на данном уроке необходимо найти немного времени; для того чтобы объяснить учащимся, что при выполнении чертежей технических деталей типа «втулка» или «отвес» (рис. 35) достаточно главного вида с указанием на нем диаметра и высоты:

Задание на дом: 1) построить развертку конуса и цилиндра по заданным размерам. С порядком выполнения данного задания ознакомиться на стр. 80 в учебнике; 2) ответить на вопросы, данные на стр. 79 в учебнике; 3) подготовить лист чертежной бумаги формата 11.

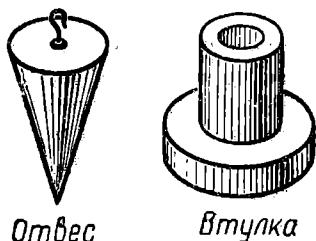


Рис. 35

Урок 18

Тема урока. Чтение и выполнение чертежей группы геометрических тел. Графическая работа № 5.

Цель урока. Научить определять геометрические тела по их проекциям с учетом пространственного положения.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица, модели основных геометрических тел.

Для учащихся: чертежная бумага формата 11 и чертежные принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 5 мин.

2. Анализ чертежа по учебной таблице и моделей геометрических тел — 12 мин.

3. Графическая работа учащихся — 26 мин.

4. Задание на дом — 2 мин.

Методические указания. Проверив выполнение учащимися домашнего задания, учитель обращает внимание школьников на учебную таблицу (рис. 36). Затем он предлагает учащимся, руководствуясь данной таблицей, расставить на учительском столе модели геометрических тел, приведенных на таблице. Но прежде учащиеся определяют по чертежу, какое из геометри-

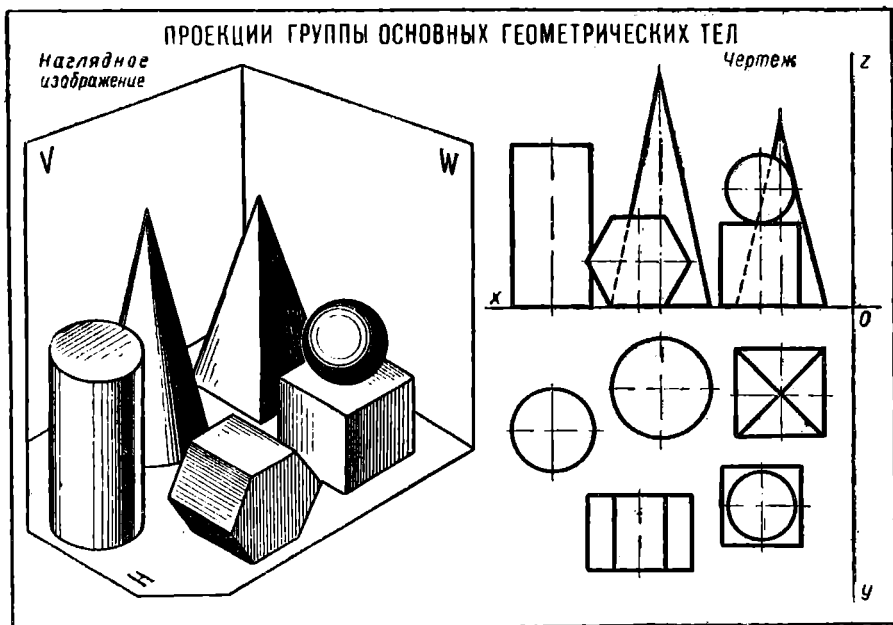


Рис. 36

ческих тел расположено ближе и какое дальше по отношению к наблюдателю. После этого школьники перечерчивают с таблицы две данные проекции на свой лист, чертежной бумаги. Проекция должны быть расположены в левой части листа, с тем чтобы оставить место для третьей проекции. Размеры геометрических тел можно выбрать произвольно. По выполненному чертежу-заданию учащиеся дорабатывают третью проекцию.

Задание на дом: 1) выделить цветными карандашами проекции каждого тела с учетом видимости их частей. Подписать чертеж и сдать на проверку на следующем уроке; 2) приготовить лист чертежной бумаги формата 11.

Урок 19

Тема урока. Составление чертежа детали, выполненной из листового материала, и построение развертки. Графическая работа № 6.

Цель урока. Развитие пространственных представлений и формирование навыков построения развертки по чертежу.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: карточки-задания, учебная таблица с чертежом и разверткой детали.

Для учащихся: лист чертежной бумаги формата 11, чертежные принадлежности, учебник.

План урока.

1. Организационная часть — 2 мин.

2. Выдача задания и самостоятельная графическая работа учащихся — 38 мин.

3. Подведение итогов урока с выборочной оценкой домашнего задания — 5 мин.

Методические указания. В начале урока учитель предлагает сдать домашние работы. Затем каждому ученику выдаются карточки-задания, один из вариантов которых приведен на рис. 37. Учитель поясняет порядок выполнения задания и принцип построения развертки по чертежу. Ознакомившись с заданием, учащиеся устно отвечают на поставленные вопросы, затем выполняют графическую работу. Учитель при необходимости дает те или иные пояснения. В конце урока некоторые из выполненных работ анализируются.

Задание на дом: повторить по учебнику материал о развертках.

Урок 20

Тема урока. Анализ формы детали по чертежу. Выполнение чертежа технической детали по ее наглядному изображению.

Цель урока. Формирование навыков составления чертежей и умений анализировать геометрическую форму предмета.

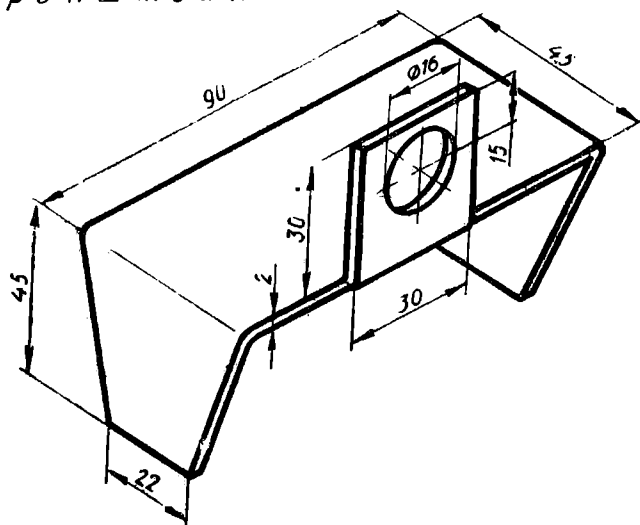
Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебные демонстрационные таблицы и таблицы-задания.

Для учащихся: рабочие тетради, чертежные инструменты и принадлежности.

Кронштейн

Железо



1. В какой аксонометрической проекции изображен кронштейн?
2. Чему равны его габаритные размеры?
3. Что называется разверткой поверхности предмета?
4. Как на развертке показывают линии сгиба?
5. Как определяют длину окружности при построении развертки цилиндра?
6. Как делят окружность на три, шесть, двенадцать равных частей?

**VII
класс**

1. Ответьте на вопросы.
2. По наглядному изображению выполните чертеж кронштейна.
3. Руководствуясь чертежом и наглядным изображением, постройте его развертку (кронштейн изготовлен из листового материала).

**Задание 14
Вариант 2**

Рис. 37

План урока.

1. Организационная часть — 3 мин.
2. Устное чтение чертежа с анализом формы отдельных геометрических элементов детали — 12 мин.
3. Графическая работа учащихся — 28 мин.
4. Подведение итогов урока и домашнее задание — 2 мин.

Методические указания. Вначале учитель предлагает учащимся кратко рассказать о назначении разверток и правилах их выполнения. Затем им предлагается рассмотреть таблицу-задание (рис. 38) и ответить на следующие вопросы:

1. Сочетанием каких геометрических тел образована форма детали?

2. В какой аксонометрической проекции изображена деталь?

3. Какие плоские поверхности детали параллельны фронтальной, профильной и горизонтальной плоскостям проекций?

4. Сколькими видами представлена деталь на чертеже и как называются эти виды?

Далее учитель предлагает одному из учеников (по желанию) подойти к таблице и показать на чертеже проекции точек, заданных на наглядном изображении. Другим ученикам можно предложить показать те или иные геометрические элементы детали как на наглядном изображении, так и на чертеже. Лучшие ответы учащихся нужно соответственно оценить, объявив оценку классу и выставив ее в классный журнал. Напомним, что такой системы контроля знаний учащихся

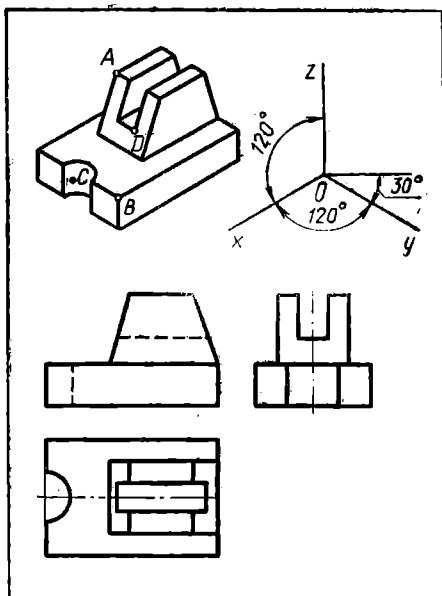


Рис. 38

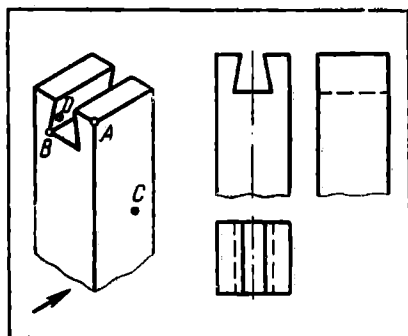


Рис. 39

нужно придерживаться на каждом уроке, связанном с чтением чертежей.

Основная часть урока отводится на самостоятельную работу. Учащиеся в тетрадях выполняют технические рисунки отдельных элементов детали. В частности, они должны изобразить полуцилиндр и ту часть детали, которая удалена из элемента призматической формы.

По таблице (рис. 39) можно предложить тем ученикам, которые быстро выполнили первое задание, построить рисунок шипа как детали шипового соединения при условии, что планка с шипом входит в проушину по направлению, указанному стрелкой. В конце урока учитель показывает лучшие работы учащихся.

Задание на дом: 1) выполнить любое из заданий; приведенных на рис. 115—118 в учебнике (стр. 89—90); 2) подготовить лист чертежной бумаги формата 11.

Урок 21

Тема урока. Анализ формы детали по ее чертежу. Построение проекций вырезов и срезов.

Цель урока. Дальнейшее формирование пространственных представлений учащихся посредством чтения и выполнения чертежей деталей, содержащих плоские срезы и вырезы.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: чертежные принадлежности и демонстрационная модель, учебные таблицы.

Для учащихся: рабочая тетрадь, лист чертежной бумаги формата 11 и чертежные принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 2—3 мин.
2. Анализ чертежа-задания и выполнение графической работы — 35 мин.
3. Подведение итогов урока и домашнее задание — 7—8 мин.

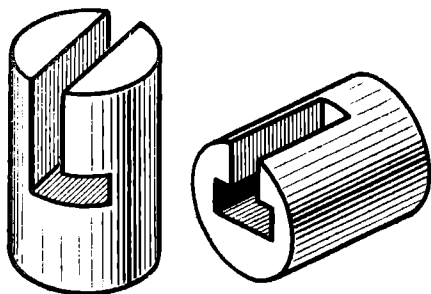


Рис. 40

Вариант 1

Методические указания.

После выборочной проверки домашнего задания учитель переходит к теме данного урока. С этой целью он демонстрирует модель цилиндра с вырезом (рис. 40) и выполняет ее технический рисунок. Учащиеся, руководствуясь этим изображением, выполняют технический рисунок вырезанной

части. Пока школьники выполняют задание, учитель вычерчивает на доске три проекции цилиндра, высота которого 80 мм, диаметр основания 50 мм. На виде слева он изображает проекцию выреза. Учащиеся, выполнив первое задание, приступают к вычерчиванию на листе формата 11 чертежа, аналогичного тому, который выполнил учитель на доске. Остальные проекции выреза учащиеся строят самостоятельно.

В конце урока можно провести тренировочные упражнения в определении проекций точек, заданных на наглядном изображении.

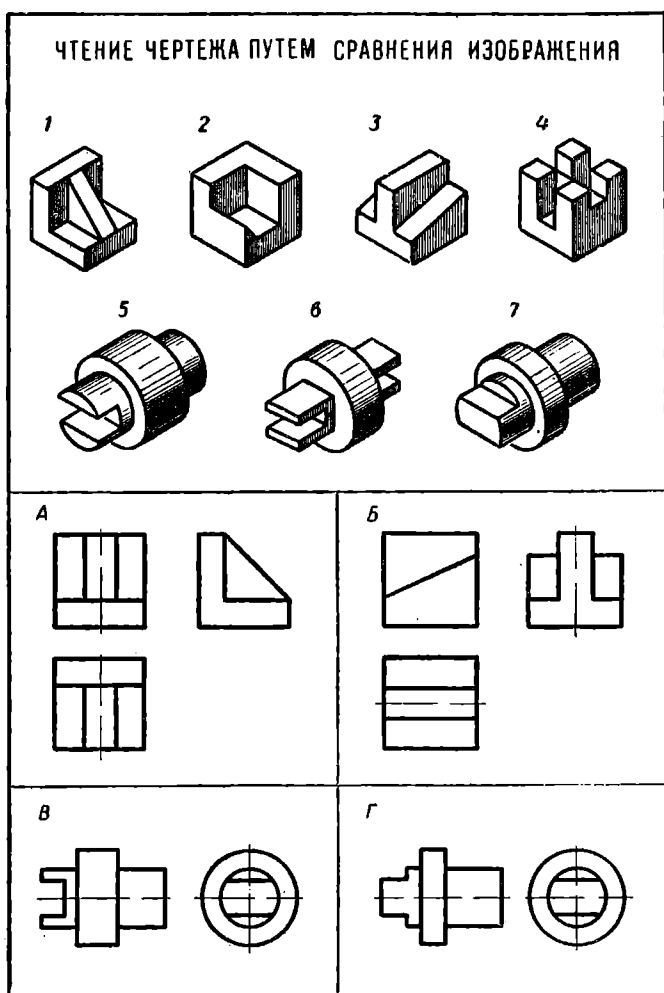
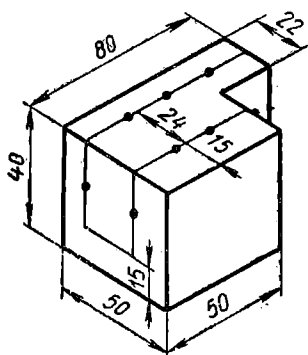
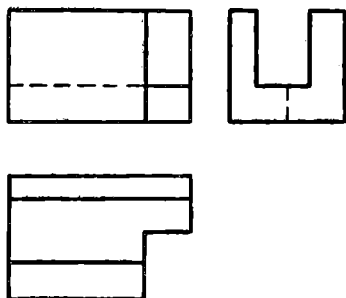
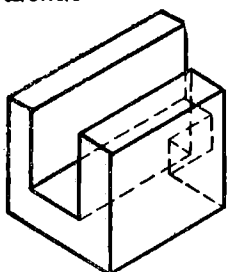


Рис. 41

Условие



Решение



Прихват. Сталь

Чертежи учащиеся сдают для проверки.

Задание на дом: построить в рабочих тетрадях наглядные изображения призмы и цилиндра и нанести на их поверхностях несколько точек, обозначив их прописными буквами русского алфавита. Выполнить чертежи призмы и цилиндра и нанести проекции заданных точек. Обозначить их теми же буквами латинского алфавита, но строчными.

Урок можно провести и по другому плану, используя для этой цели таблицу на рис. 41 или 42.

В а р и а н т 2

Методические указания. Вывесив на доске таблицу (рис. 41), учитель предлагает рассмотреть приведенные на ней изображения и установить соответствие между чертежом и наглядным изображением. Здесь особенно важно заострить внимание учащихся на признаках, по которым они определяют соответствие того или иного наглядного изображения чертежу. В частности, можно предложить учащимся показать на чертеже и наглядном изображении все плоские поверхности любой из деталей, определив, какие из них параллельны, а какие перпендикулярны плоскостям проекций.

Отметив на любом из наглядных изображений точку или несколько точек, можно предложить учащимся показать их проекции на соответствующих чертежах. Могут быть предложены на уроке и обратные задачи.

Рис. 42

Затем учащиеся выполняют технические рисунки частей 1, 2, 3, 4, дополняющих исходную форму детали (до куба). Считаем необходимым предупредить учителя, что выполнение описанных упражнений должно занимать не более 15—20 мин. Вторая часть урока отводится фронтальной работе по таблице-заданию (рис. 42) или аналогичному рисунку, выполненному учителем на классной доске.

Учитель поясняет, что точками и тонкой сплошной линией на наглядном изображении отмечена часть детали, которую необходимо мысленно удалить. Учащиеся должны выполнить чертеж в трех проекциях оставшейся части детали. Эту работу учащиеся выполняют в рабочих тетрадях. Для наиболее успешных учеников можно подобрать аналогичные задания из «Сборника задач по черчению» А. Д. Ботвинникова.

Урок 22

Тема урока. Выполнение чертежей деталей с натуры.

Цель урока. Развивать пространственные представления учащихся посредством составления чертежа детали с натуры. Ознакомить с названием и назначением некоторых элементов детали.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: набор технических деталей или их моделей по числу учащихся в классе, учебная таблица.

Для учащихся: рабочая тетрадь и чертежные принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть и ознакомление с темой урока — 2 мин.

2. Анализ формы деталей и графическая работа учащихся — 34 мин.

3. Ознакомление с некоторыми сведениями технического характера — 7 мин.

4. Подведение итогов урока и выдача домашнего задания — 2 мин.

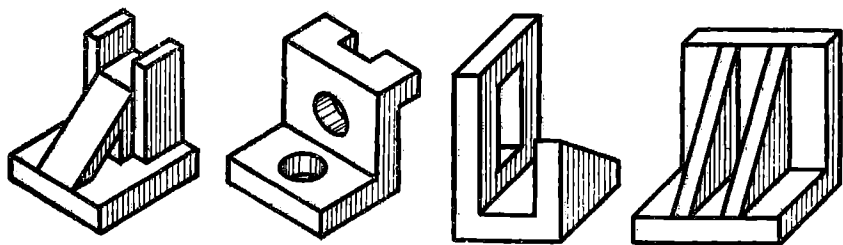


Рис. 43

ЭЛЕМЕНТЫ ДЕТАЛЕЙ

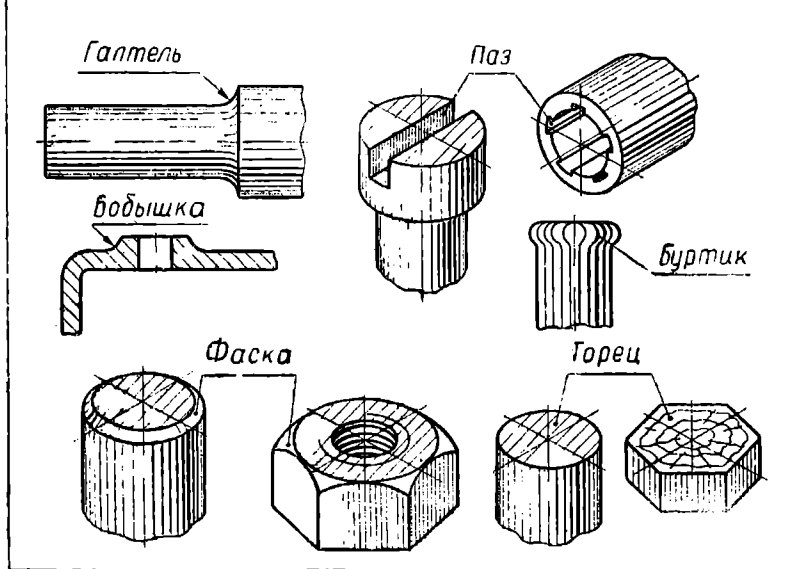


Рис. 44

Методические указания. В начале урока нужно выдать учащимся проверенные чертежи и кратко проанализировать их, отметив типичные ошибки. Затем учитель сообщает тему данного урока, выдает каждому ученику деталь или модель, называет ее и помогает учащимся выбрать главный вид. Необходимо напомнить учащимся, что за главный вид принимают изображение детали, по которому наиболее полно можно судить о ее форме. Образцы моделей показаны на рис. 43.

При выполнении чертежей надо обратить внимание на то, как учащиеся располагают виды, с чего начинают составление чертежа детали симметричной формы. Весьма полезно объяснить школьникам, что при выполнении чертежа детали нужно соблюдать определенную последовательность в изображении того или иного элемента детали, следя постоянно за проекционной связью.

Когда абсолютное большинство учащихся справится с заданием, учитель вывешивает на классной доске таблицу (рис. 44). Рассматривая приведенные на таблице изображения деталей, учащиеся должны прежде всего определить форму каждой из них. Чтобы помочь им, можно задать вопросы, типа: какую геометрическую форму имеет буртик? Учащиеся называют предмет, имеющий поверхность такой формы — кольцо. Учитель говорит, что такое тело в математике называют тором. Образование

поверхности тора можно представить путем вращения круглого диска вокруг одной из его хорд (но не диаметра). Форму тора имеет также галтель у левой верхней детали. Определение по чертежу геометрической формы остальных частей детали не должно для учащихся представлять трудностей, так как им уже известны изображения основных геометрических тел.

Остается установить назначение галтели, паза, бобышки, буртика, фаски, торца и дать им правильное определение. В помощь учителю приводим эти определения.

Бобышка — прилив на литой детали, предназначенный для усиления ее сечения в местах установки крепежных болтов или ввертывания других крепежных деталей.

Буртик — кольцевой выступ на цилиндрических частях деталей машин, например на валах, болтах и др.

Галтель — переходное закругление от одной поверхности к другой. Способствует повышению прочности детали.

Паз — отверстие или углубление продолговатой формы, ограниченное с боков параллельными поверхностями.

Торец — поперечная по отношению к длине или оси плоская поверхность деталей призматической, цилиндрической и других форм. Поперечный разрез дерева относительно слоев.

Завершается данный урок выборочной проверкой работ у 2—3 учащихся с обязательной их оценкой.

Задание на дом: выполнить задание 1, приведенное в учебнике на стр. 93, а также прочитать на стр. 94, что нужно знать о нанесении размеров.

Уроки 23 и 24

Тема уроков. Сведения о нанесении размеров на чертежах деталей с учетом их формы.

Цель уроков. Ознакомить школьников с основными правилами нанесения размеров на чертеже и на аксонометрическом изображении.

Учебные пособия.

Для учителя: модель, поясняющая правила нанесения размерных чисел (см. рис. 9), учебная таблица (см. рис. 8), учебная таблица-задание (рис. 45), чертежные принадлежности для работы на классной доске, карточки индивидуальных заданий для каждого ученика.

Для учащихся: рабочая тетрадь и учебные принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 3 мин.
2. Анализ чертежа по учебной таблице — 5 мин.
3. Графическая работа — 35 мин.
4. Задание на дом — 2 мин.

ЧТЕНИЕ И СОСТАВЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО НАГЛЯДНЫМ ИЗОБРАЖЕНИЯМ

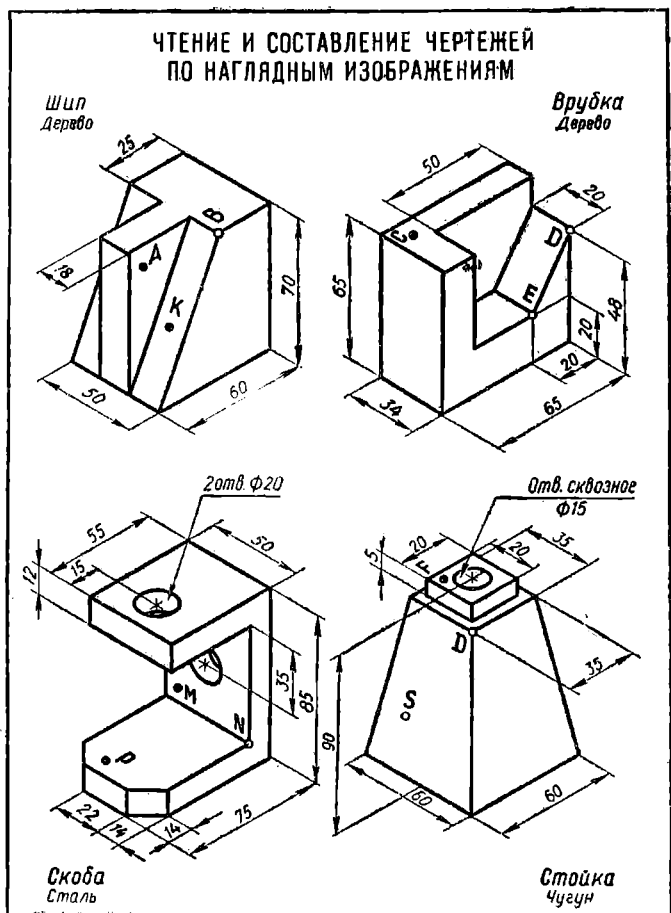
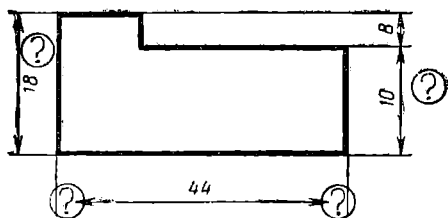


Рис. 45

Пример 1



Пример 2

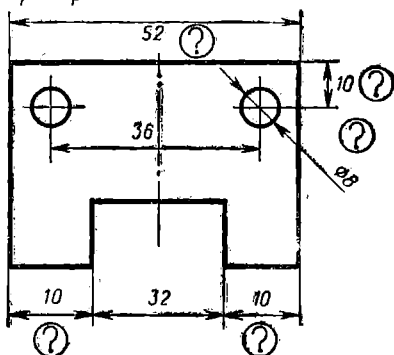


Рис. 46

Методические указания. Проведя выборочную проверку выполнения домашнего задания, учитель переходит к объяснению основных правил нанесения размеров на чертежах по таблице (рис. 8). В частности, здесь важно напомнить учащимся о нанесении некоторых условных знаков, поясняющих форму предметов ($\square$, $\emptyset$), и обозначении толщины детали. С этой целью неплохо показать на классной доске типичные ошибки в нанесении размеров, которые нередко допускают учащиеся. Как

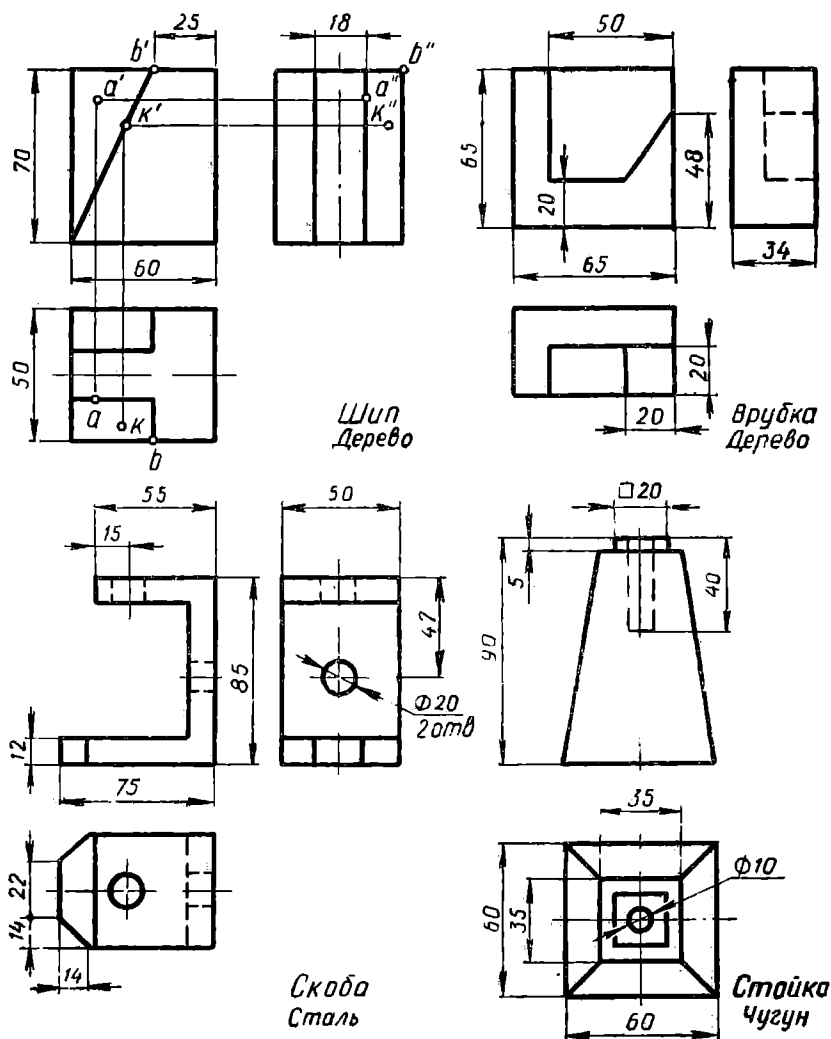
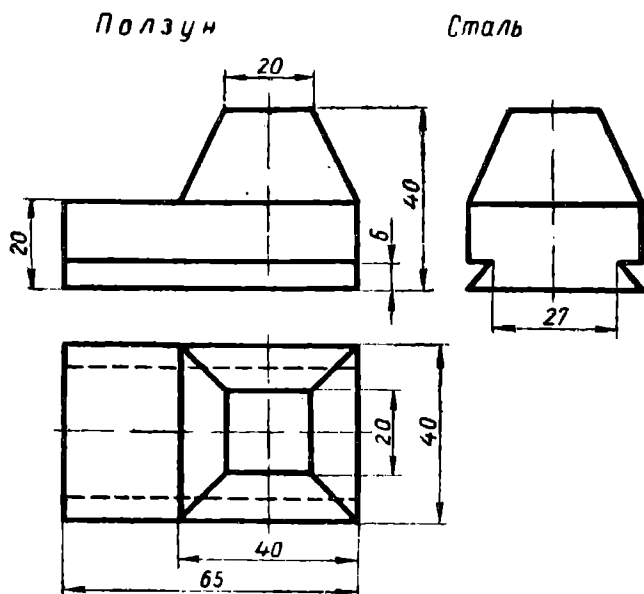


Рис. 47

видно из рис. 46, эти ошибки (они отмечены вопросом в кружке) объясняются, с одной стороны, недостаточной внимательностью учащихся и с другой — недостаточным количеством тренировочных упражнений в нанесении размеров.

По этой же таблице учитель дает пояснение, как располагаются стрелки размерной линии по отношению к выносной, какова их форма и величина, сколько и каких размеров необходимо нанести на тот или иной чертеж, чтобы форма детали была предельно ясна, как наносятся размерные числа. Для показа



1. Какие виды даны на чертеже?
2. Сочетанием каких геометрических тел образована форма детали?
3. Как располагаются оси фронтальной диметрической и изометрической проекций?
4. В каких случаях целесообразно применять фронтальную диметрическую проекцию?
5. Какие размеры откладывают вдоль осей изометрической и фронтальной диметрической проекций и параллельно им?
6. Что общего в построении фронтальной диметрической и изометрической проекций?

VII
класс

1. Ответьте на вопросы.
2. Постройте фронтальную диметрическую проекцию детали.

Задание 12
Вариант 5

Рис. 48

правильности нанесения размерных чисел удобно использовать модель (см. рис. 9).

Затем учащиеся рассматривают учебную таблицу (рис. 45), используемую для фронтальной работы. После анализа формы деталей учитель предлагает учащимся выполнить чертеж одной из них по аксонометрическому изображению с нанесением размеров. Как видно из таблицы, детали по сложности неравнозначны. Благодаря этому учитель имеет возможность выдавать задания дифференцированно. Так, например, слабоуспевающим ученикам можно предложить чертеж стойки, которую достаточно представить на чертеже двумя видами. На рис. 47 приведены чертежи, которые должны выполнить учащиеся.

Руководствуясь заданными на наглядном изображении точками, учащиеся определяют их проекции на чертеже. Нужно обратить внимание учащихся на правильное нанесение размеров отверстия на наглядном изображении, выполненном по правилам аксонометрии. Размерные линии, указывающие диаметр отверстий, должны располагаться параллельно соответствующей аксонометрической оси.

На следующем, 24-м уроке учитель предлагает решение обратных задач. Каждому ученику выдается индивидуальное задание (из пособия «Карточки-задания по черчению» Е. А. Василенко и Е. Т. Жуковой), вариант которого приведен на рис. 48. Получив задание, школьники должны ознакомиться с вопросами, дать на них ответ и, руководствуясь чертежом, построить аксонометрическую проекцию детали с нанесением на ней размеров. В конце урока учитель собирает тетради для проверки.

Задание на дом: 1) прочитать о нанесении размеров на стр. 94 в учебнике; 2) приготовить лист чертежной бумаги формата 11, разделив его в пределах внутренней рамки на 4 равные части.

Урок 25

Тема урока. Основные геометрические построения на чертежах. Деление окружности на равные части.

Цель урока. Научить учащихся применять некоторые изометрические построения при выполнении чертежей деталей.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: детали и модели для демонстрации основных случаев сопряжений, например прокладки с отверстиями, чертежные инструменты для работы на доске.

Для учащихся: лист бумаги формата 11, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть (включая проверку задания) — 7 мин.

2. Объяснение нового материала и графическая работа — 35 мин.

3. Подведение итогов урока и задание на дом — 3 мин.

Методические указания. В первые 5 мин урока учитель осуществляет выборочную проверку домашнего задания. Затем он показывает модели прокладок и других технических деталей (рис. 49), кратко объясняет их назначение в технике и анализирует геометрическую форму. В данном случае надо рассказать учащимся, что прокладки, как правило, используются для более плотного соединения трубопроводов в местах фланцевого соединения, с тем чтобы избежать утечки пара, воздуха, газа, воды. Изготавливаются они из картона, кренгелита, замши, эбонита, асбеста и других материалов. К числу технических деталей, имеющих цилиндрическую форму с малой высотой, относятся различные диски, шайбы, фланцы, матрицы и др. Изготавливаются они из металла. Чтобы выполнить чертежи некоторых из демонстрируемых деталей, надо уметь разделить окружность на требуемое число равных частей. Для выполнения чертежей других деталей нужно уметь строить плавные переходы (сопряжения). Учитель на доске, а учащиеся на листах чертежной бумаги формата 11 последовательно выполняют соответствующие графические построения (рис. 50). В течение данного урока необходимо показать пять примеров деления окружности ($R30$ мм) на 4, 8, 3, 6 и 5 равных частей. Желательно, чтобы деление окружности на равные части было показано не только с использованием линейки и циркуля, но и с помощью угольника и линейки (либо рейшины). Приемы работы

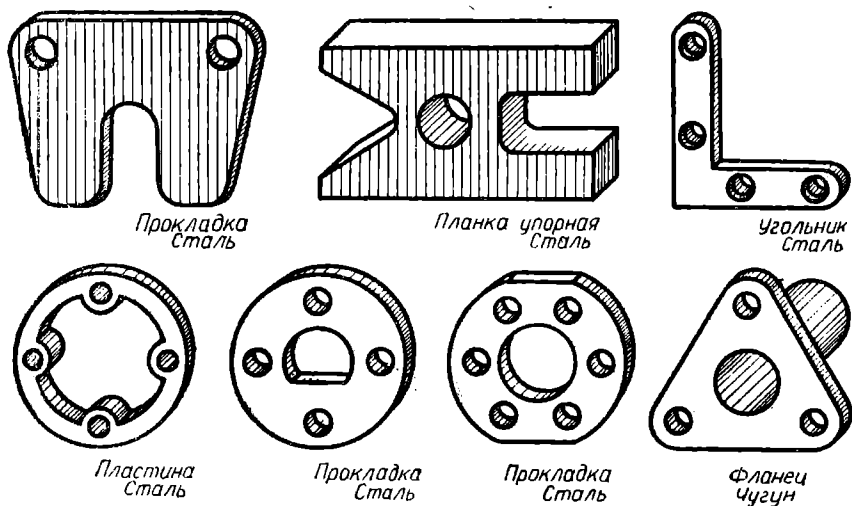


Рис. 49

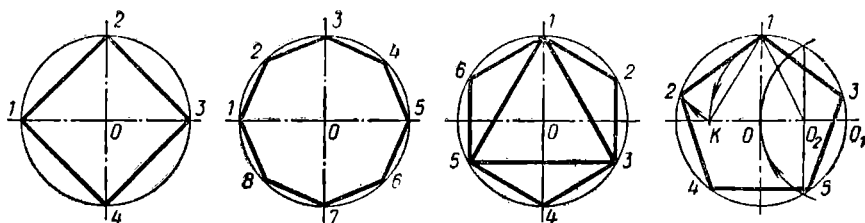


Рис. 50

этими инструментами показаны в учебнике на стр. 96 и 97, куда можно отослать учащихся для консультации.

Задание на дом: 1) повторить по учебнику материал данного урока; 2) подготовить лист чертежной бумаги формата А1.

Урок 26

Тема урока. Основные геометрические построения, применяемые в техническом черчении. Деление окружности на равные части, сопряжения.

Цель урока. Формирование приемов и навыков работы чертежными инструментами и изучение правил основных геометрических построений.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица-задание, модели и технические детали, содержащие сопряженные поверхности.

Для учащихся: лист бумаги формата А1, рабочая тетрадь и чертежные принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 2 мин.

2. Подведение к теме урока — 3 мин.

3. Выдача задания и графическая работа учащихся — 25 мин.

4. Объяснение материала о сопряжениях — 15 мин.

Методические указания. Урок начинается с анализа таблицы-задания (рис. 51). Устанавливается, что деталь называется делительным диском, изготовлена она из стали и представляет собой цилиндр диаметра 125 мм, высотой 6 мм. Для того чтобы выпол-

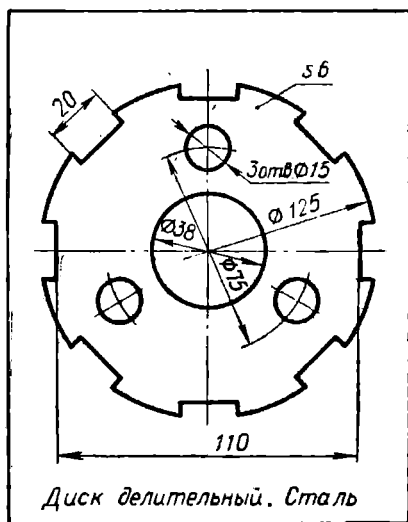


Рис. 51

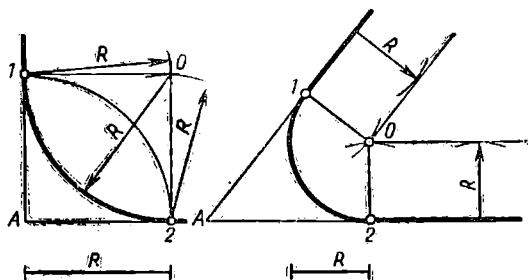


Рис. 52

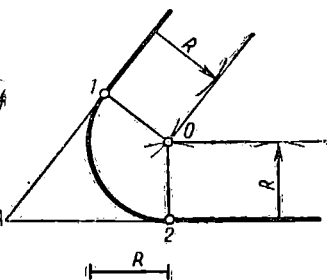


Рис. 53

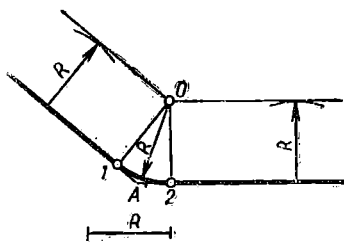


Рис. 54

нить чертеж этой детали, необходимо уметь делить окружность на 3 и 8 равных частей. Учитель быстро вычерчивает на доске две взаимно перпендикулярные оси и из точки их пересечения как из центра проводит окружность произвольного радиуса.

Ученик, вызванный к доске, с помощью линейки и циркуля делит окружность на 8 равных частей. Другой ученик делит окружность на 3 равные части с помощью угольника и линейки.

Затем учащиеся, руководствуясь также таблицей-заданием, последовательно вычерчивают на своем листе деталь, считая, что заданные размеры соответствуют ее натуральной величине. На эту работу нужно отвести не более 25 мин.

Вторая часть урока используется для показа моделей или технических деталей (рис. 49), содержащих сопряженные поверхности, на построение в рабочих тетрадях сопряжений двух прямых линий (рис. 52—54), пересекающихся под разными углами. Здесь же дается определение сопряжения и называются его основные элементы (радиус сопряжения, центр сопряжения, точка сопряжения).

Задание на дом: 1) повторить по учебнику материал о сопряжениях; 2) приготовить к следующему уроку лист чертежной бумаги формата 11, чертежные принадлежности и цветные карандаши.

Урок 27

Тема урока. Выполнение чертежа технической детали с применением сопряжений.

Цель урока. Формирование умений и навыков учащихся в выполнении чертежей технических деталей с применением сопряжений.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: набор карточек-заданий из сборника Е. А. Василенко и Е. Т. Жуковой. Можно воспользоваться заданием по черчению С. А. Анненкова.

Для учащихся: лист чертежной бумаги формата 11, чертежные инструменты и принадлежности, цветные карандаши.

План урока.

1. Организационная часть — 3 мин.

2. Выдача задания и графическая работа учащихся — 40 мин.

3. Задание на дом — 2 мин.

Методические указания. Первые 3 мин урока отводятся на проверку подготовки учащихся к уроку и на повторение материала двух предыдущих уроков. Учащиеся вспоминают, что называется сопряжением; основные элементы всякого сопряжения.

Далее учитель каждому ученику выдает карточку-задание, определяет объем работы и время, необходимое на ее выполнение. Образец задания приведен на рис. 55. Выполнив чертеж, учащиеся должны отметить на нем цветным карандашом все точки сопряжений. В конце урока выполненные работы собираются для проверки.

Задание на дом: повторить по учебнику проработанный материал.

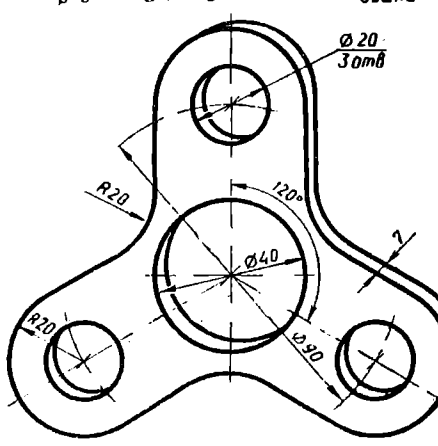
	1. Что называется сопряжением? 2. Какие элементы обязательны в любом сопряжении? 3. Для какой цели в технических деталях применяют сопряжения? 4. В какой аксонометрической проекции изображена прокладка? 5. Чему равны ее габаритные размеры? 6. Как построить угол в 120° при помощи: а) угольника и линейки; б) циркуля и линейки? 7. Какие виды сопряжений надо применить при выполнении чертежа прокладки?		
	<table border="1"><tr><td data-bbox="41 1234 165 1442">VII класс</td><td data-bbox="165 1234 787 1442"> 1. Ответьте на вопросы. 2. Начертите деталь в одной проекции. Толщину ее укажите надписью. Линии построения на чертеже сохраните. Точки сопряжений выделите цветным карандашом и обозначьте цифрами (1, 2, ...), а центры сопряжений буквами ($O_1, O_2, \dots$). </td><td data-bbox="787 1234 984 1442">Задание 16 Вариант 9</td></tr></table>	VII класс	1. Ответьте на вопросы. 2. Начертите деталь в одной проекции. Толщину ее укажите надписью. Линии построения на чертеже сохраните. Точки сопряжений выделите цветным карандашом и обозначьте цифрами (1, 2, ...), а центры сопряжений буквами ($O_1, O_2, \dots$).
VII класс	1. Ответьте на вопросы. 2. Начертите деталь в одной проекции. Толщину ее укажите надписью. Линии построения на чертеже сохраните. Точки сопряжений выделите цветным карандашом и обозначьте цифрами (1, 2, ...), а центры сопряжений буквами ($O_1, O_2, \dots$).	Задание 16 Вариант 9	

Рис. 55

Урок 28

Тема урока. Чтение чертежей технических деталей.

Цель урока. Развитие умений и навыков учащихся в чтении чертежей. Закрепление изученных правил.

Наглядные пособия, принадлежности и материалы.

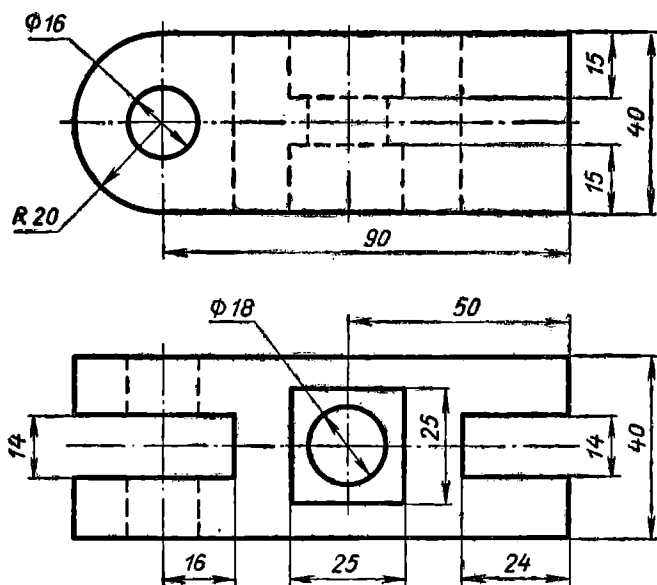
Для учителя: учебные таблицы для чтения чертежей, карточки индивидуальных заданий.

Для учащихся: рабочие тетради и чертежные принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 2 мин.

ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖА



Серьга. Сталь

1. Как называется изображенная на чертеже деталь и из какого материала она должна быть изготовлена?
2. Чему равны габаритные размеры детали?
3. Какие виды приведены на чертеже?
4. Сочетанием каких геометрических тел образована форма детали?
5. Имеются ли у детали отверстия и какова их форма?

Рис. 56

2. Фронтальное чтение чертежей по учебной таблице—10 мин.

3. Графическая работа учащихся—28 мин.

4. Подведение итогов урока и задание на дом—5 мин.

Методические указания.

Прежде чем проводить фронтальное чтение чертежа детали, учитель кратко поясняет, какого порядка надо при этом придерживаться:

1. Выяснить название детали и из какого материала она изготовлена.

2. Определить габаритные размеры детали.

3. Внимательно рассмотреть изображения детали на чертеже.

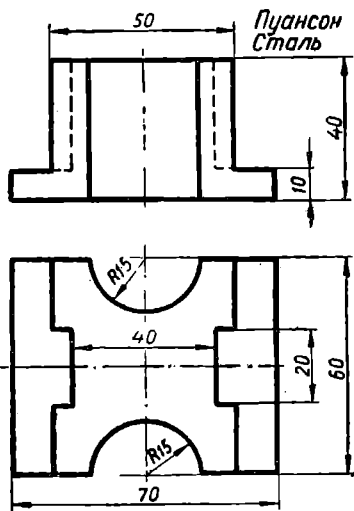


Рис. 57

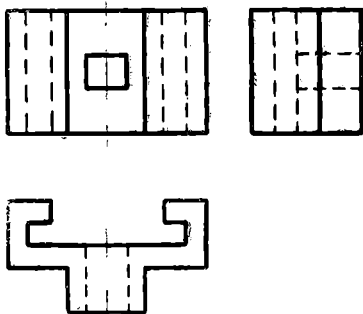
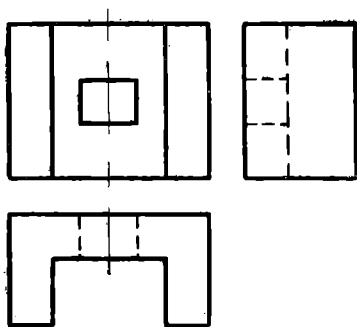
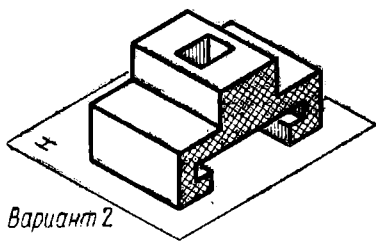
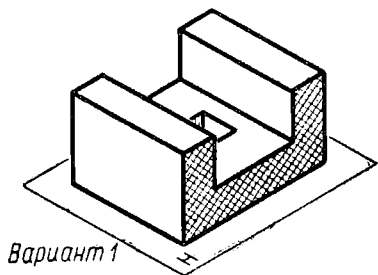


Рис. 58

4. Определить форму детали и отдельных ее элементов.

Затем на доску вывешивается учебная таблица (рис. 56) и по ней согласно предложенному плану проводится чтение чертежа. Особое внимание следует уделить анализу геометрической формы детали.

После этого учитель выдает каждому ученику индивидуальное задание и предлагает, внимательно прочитав чертёж, выполнить соответствующую графическую работу в тетрадях. Индивидуальные задания могут быть взяты из карточек-заданий Е. А. Василенко и Е. Т. Жуковой. Один из вариантов этих заданий приведен на рис. 57, где надо достроить вид слева и аксонометрическую проекцию.

Тем ученикам, которые быстро справятся с основным заданием, можно предложить дополнительное задание. В нем учащимся надо мысленно повернуть простую деталь (рис. 58) так, чтобы она совместилась заштрихованной стороной с плоскостью H , и начертить ее в трех проекциях в новом положении.

Задание на дом: прочитать § 16 в учебнике.

Урок 29

Тема урока. Общие сведения об эскизах и правила их составления.

Цель урока. Дать учащимся понятие об эскизе и ознакомить с правилами их составления. Показать роль и значение эскиза в современном производстве. Обучить приемам пользования измерительными инструментами.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебные таблицы, демонстрационная модель и измерительные инструменты.

Для учащихся: рабочие тетради и чертежные принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 3 мин.
2. Объяснение последовательности составления эскиза детали с натуры и графическая работа — 37 мин.
3. Подведение итогов урока и задание на дом — 5 мин.

Методические указания.

Прежде всего учитель демонстрирует модель технической детали (рис. 59) и анализирует ее геометрическую форму. Затем ставит учебную задачу — составить эскиз данной детали с натуры. Определение эскиза можно дать в такой редакции: эскиз — это документ, выполненный преимущественно от

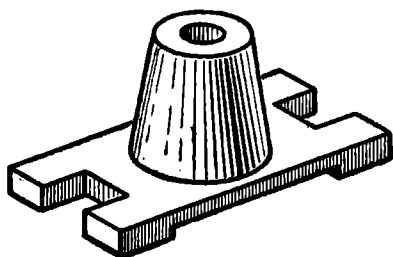
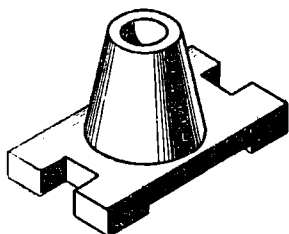


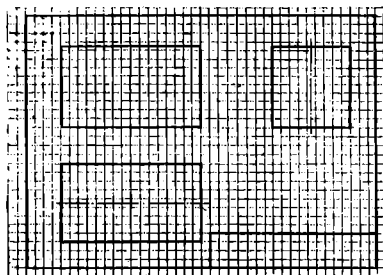
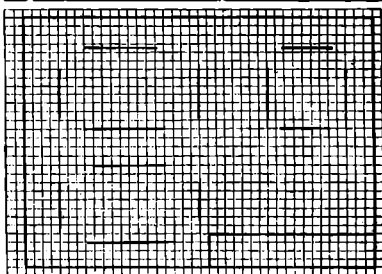
Рис. 59

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СОСТАВЛЕНИЯ ЭСКИЗА

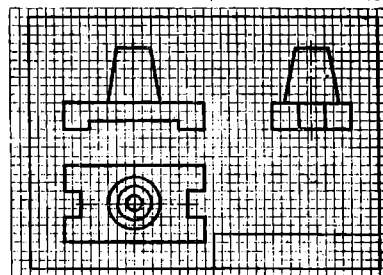
1 Изучение формы детали



2 Компановка эскиза



3 Нанесение осей симметрии



4 Построение видимых контуров

Рис. 60

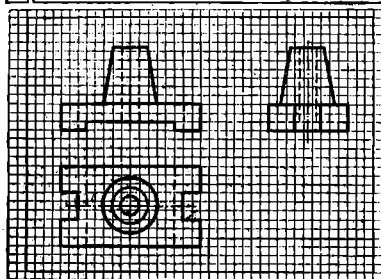
руки, с глазомерным соблюдением пропорциональности отдельных частей изображаемого предмета и с учетом проекционной связи. Эскиз является первичным материалом для составления чертежей, по которым изготавливаются детали. В отдельных случаях эскиз используется непосредственно для изготовления деталей. Надо предупредить школьников, что наиболее полные сведения о чертеже, по которому на производстве изготавливают и контролируют детали, они получат немного позже.

После этого учитель демонстрирует учебные таблицы (рис. 60 и 61), по которым поясняет последовательность составления эскиза. Эта работа должна вестись не спеша, чтобы ученики смогли осмыслить каждый этап построения. Особое внимание должно быть обращено на приемы обмера модели соответствующими инструментами.

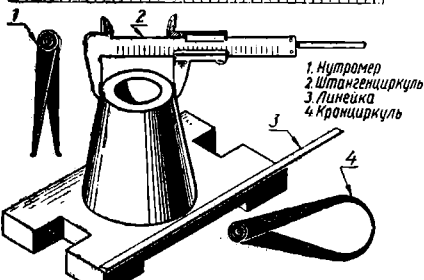
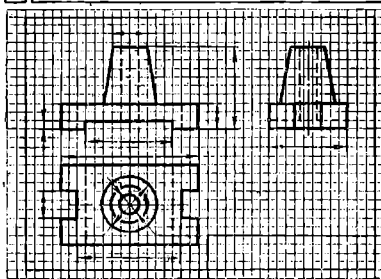
Далее учащиеся на развороте листа тетради чертят рамку по размерам стандартного чертежного листа (формата 11) и намечают место для основной надписи. Руководствуясь учебными таблицами и указаниями учителя, они выполняют по стадиям соответствующую графическую работу вслед за учителем.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СОСТАВЛЕНИЯ ЭСКИЗА

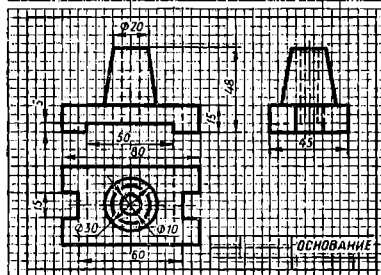
5 Построение невидимого контура



6 Нанесение размерных линий



7 Обмер детали



8 Нанесение размеров и обводка

Рис. 51

Урок завершается кратким анализом выполненных работ и заданием на дом.

Задание на дом: прочитать § 17 в учебнике, усвоить последовательность составления эскиза с натуры.

Урок 30

Тема урока. Составление эскиза детали с натуры по индивидуальным заданиям. (Используется набор моделей для VII класса.) Графическая работа № 7.

Цель урока. Развивать навыки глазомерного построения изображений с учетом принятых правил и условностей. Развивать навыки самостоятельной работы учащихся.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: набор деревянных моделей по числу учащихся в классе, учебная таблица, набор измерительных инструментов из расчета один комплект на двух сидящих рядом учеников (в комплект измерительных инструментов входит линейка металлическая, кронциркуль, нутромер). Если есть возможность, лучше использовать для измерения штангенциркуль.

Для учащихся: рабочая тетрадь и чертежные принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть, включающая повторение правил составления эскиза, — 5 мин.

2. Самостоятельная графическая работа учащихся — 35 мин.

3. Анализ выполненных работ — 5 мин.

Методические указания. Урок начинается с повторения правил и условий, принятых при выполнении эскиза. Учащимся могут быть предложены следующие вопросы:

1. Что такое эскиз и каким целям он служит?

2. Какова последовательность составления эскиза детали с натуры?

3. Назовите измерительные инструменты, употребляемые при составлении эскизов.

4. Почему эскиз удобно выполнять на бумаге в клетку?

Дежурные лаборанты выдают каждому ученику модель и комплект измерительных инструментов на двоих. Учащиеся приступают к работе, учитель контролирует их действия. В процессе работы надо следить за последовательностью составления эскиза, за приемами работы измерительными инструментами. Целесообразно вывесить таблицы (рис. 60, 61). Если у детали имеются цилиндрические поверхности, изображаемые на чертеже окружностями, можно разрешить пользоваться циркулем (с последующей обводкой этих окружностей от руки).

В конце урока тетради собирают для проверки. Возвратить их учащимся следует не позже чем за два дня до следующего урока.

Задание на дом: подготовить к следующему уроку чертежную бумагу формата 11, чертежные инструменты и принадлежности.

Урок 31

Тема урока. Графическая работа № 7. Выполнение по эскизу чертежа и наглядного изображения модели.

Цель урока. Формировать навыки выполнения чертежа по эскизу и наглядного изображения по чертежу с учетом принятых условий и правил (масштабы, размеры и др.).

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебные таблицы (рис. 60 и 61).

Для учащихся: проверенные учителем эскизы, чертежные принадлежности, лист чертежной бумаги формата 11.

План урока.

1. Организационная часть — 3 мин.

2. Графическая работа учащихся — 40 мин.

3. Подведение итогов урока и задание на дом — 2 мин.

Методические указания. После организационной части учитель предлагает учащимся, руководствуясь эскизом, приступить к составлению чертежа с учетом того, что на листе будут расположены чертеж и наглядное изображение в одной из аксоно-

метрических проекций. Руководствуясь размерами модели на эскизе, учащиеся должны самостоятельно выбрать нужный масштаб. Учитель записывает на доске принятые по ГОСТ масштабы увеличения и уменьшения. На доске вывешиваются таблицы (рис. 60 и 61) для справок.

В ходе выполнения графической работы учитель дает необходимые пояснения, обращает внимание на типичные ошибки.

Особое внимание следует обратить на композицию чертежа, именно здесь у учеников бывает больше всего осложнений.

Если учащиеся не смогут завершить работу на уроке, можно разрешить им сделать это дома при условии, что к следующему уроку они представят чертежи.

Урок 32

Тема урока. Составление эскиза детали более сложной формы по ее наглядному изображению или с натуры. Графическая работа № 8.

Цель урока. Совершенствовать умения и навыки в составлении эскиза детали.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: набор моделей или таблицы с наглядными изображениями деталей, комплекты измерительных инструментов, учебные таблицы (рис. 60, 61) для справок.

Для учащихся: рабочая тетрадь и чертежные инструменты.

План урока.

1. Организационная часть — 5 мин.

2. Самостоятельная графическая работа учащихся — 35 мин.

3. Подведение итогов урока — 5 мин.

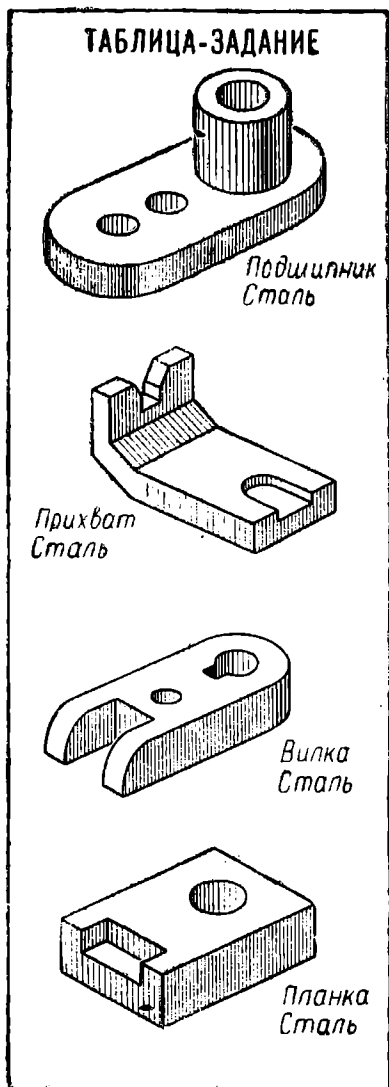


Рис. 62

Методические указания. Первые 5 мин урока нужно посвятить выборочному анализу выполненных учащимися работ, подчеркнув имеющиеся недочеты и вскрыв их причину. Затем учащиеся получают модели и комплекты измерительных инструментов. Для более успевающих учеников учитель подбирает более сложные модели.

Если не удастся подобрать определенное количество моделей для данного урока, работу можно построить по другому плану, например, можно использовать таблицу-задание (рис. 62), на которой даны наглядные изображения деталей более сложной формы, чем на предыдущих уроках. (Очевидно, в данном случае исключается выдача измерительных инструментов.) Можно также использовать карточки-задания Е. А. Василенко и Е. Т. Жуковой.

Надо, однако, отметить, что выполнение эскиза по наглядному изображению — дело более сложное, чем с натуры. Поэтому надо стараться по возможности обеспечить урок моделями.

В конце урока тетради с выполненными эскизами надо собрать. Проверить их рекомендуется в течение двух дней и вернуть учащимся.

Урок 33

Тема урока. Выполнение чертежа и технического рисунка детали по эскизу. Продолжение графической работы № 8.

Цель урока. Совершенствовать умения и навыки в составлении чертежей и технических рисунков по эскизам.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: таблицы (рис. 60 и 61) для справок.

Для учащихся: проверенные учителем эскизы, чертежные принадлежности и лист чертежной бумаги формата 11.

План урока.

1. Организационная часть — 6 мин.

2. Выдача задания, графическая работа учащихся — 35 мин.

3. Подведение итогов урока и задание на дом — 4 мин.

Методические указания. Урок следует начать с краткого анализа выполненных учащимися эскизов. При этом особое внимание нужно обратить на имеющиеся ошибки. Опыт показывает, что большинство ошибок при составлении эскизов связано с неумением наносить размеры. Довольно часто школьники повторяют их на чертеже или пропускают отдельные из них. Вот почему следует как можно больше внимания уделять контролю за работой учащихся по нанесению размеров на эскизах.

Дежурные раздают рабочие тетради, и учащиеся приступают к выполнению задания. В течение урока им необходимо выполнить чертеж по эскизу и технический рисунок. Вполне возможно, что многие из них не смогут до конца урока полностью

справиться со второй частью задания — выполнением технического рисунка. В таком случае им можно разрешить закончить работу дома. При этом по чисто педагогическим соображениям не следует настраивать детей в начале урока на возможность завершения работы дома.

В ходе урока учитель следит за выполнением задания, напоминая школьникам о необходимости работать более напряженно, чтобы успеть завершить работу.

За три минуты до конца урока учитель кратко подводит итоги, поощряя похвалой тех учащихся, которые хорошо справились с выполнением заданий.

Задание на дом: те, кто не закончил работу полностью в классе, заканчивают ее дома и представляют к следующему уроку. Все остальные учащиеся сдают работы для проверки на данном уроке.

Урок 34

Тема урока. Построение чертежа детали в трех видах по двум заданным и наглядного изображения по чертежу. Графическая работа № 9.

Цель урока. Формирование умений и навыков самостоятельного решения проекционных задач.

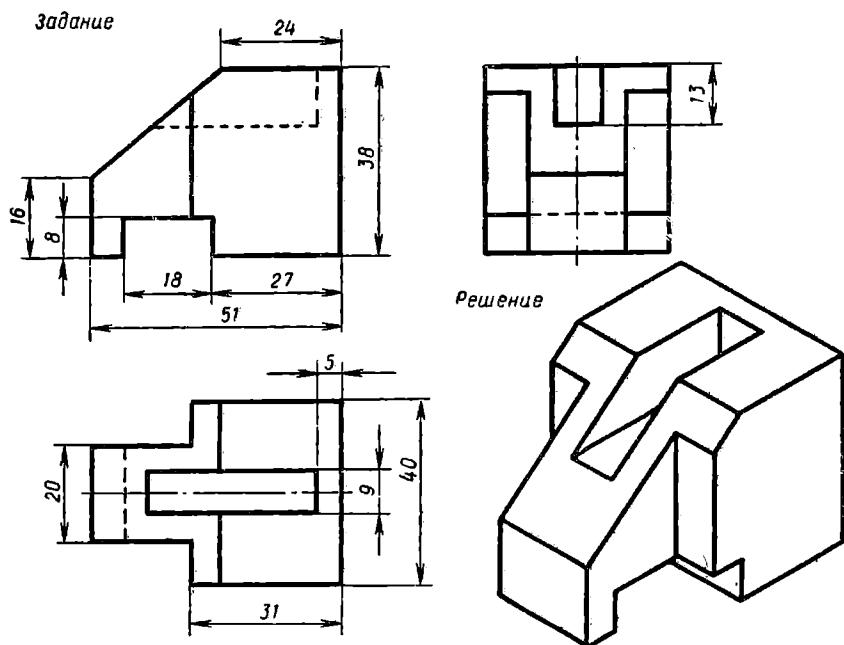
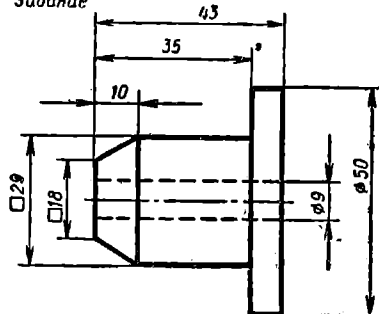


Рис. 63

Задание



Решение

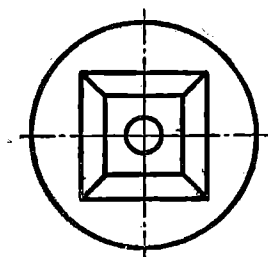


Рис. 64

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: набор карточек-заданий (можно воспользоваться ранее рекомендованными пособиями).

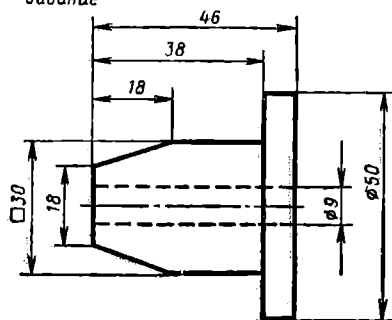
Для учащихся: рабочая тетрадь и чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 2 мин.
2. Постановка задания и графическая работа учащихся — 40 мин.
3. Подведение итогов урока и постановка домашнего задания — 3 мин.

Методические указания. Поскольку объем работы на данном уроке достаточно велик, следует кратко и четко объяснить задачу и быстро раздать учащимся отобранный для данного урока материал. На рис. 63 приведен образец выполненного учеником задания. Как и на предыдущих уроках, здесь могут быть использованы задания из рекомендованных ранее пособий, разумеется, самым тщательным образом отобранные с учетом способностей учащихся класса.

Задание



Решение

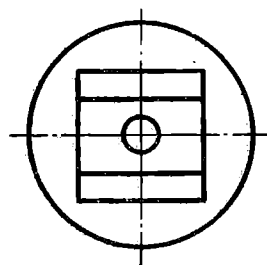


Рис. 65

Наиболее успевающим ученикам, быстро выполнившим обязательное задание, можно предложить решение задач, приведенных на рис. 64 и 65. Здесь по одному главному виду с имеющимися на нем размерами и условными знаками требуется нарисовать вид слева.

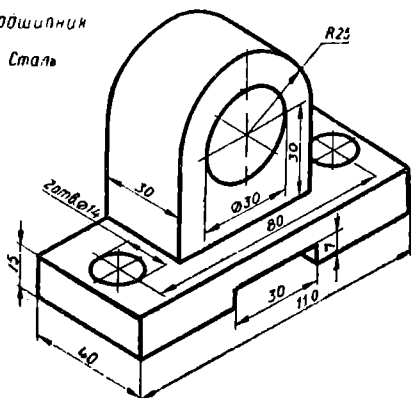
В конце урока учитель предлагает сдать тетради для проверки и сообщает учащимся о том, что на следующем уроке у них будет заключительная графическая контрольная работа. Для этого нужно повторить ранее изученный материал, подготовить лист чертежной бумаги формата И1 с заполненной основной надписью и принести чертежные инструменты и принадлежности.

Урок 35

Тема урока. Построение чертежа детали в трех видах по наглядному изображению с нанесением размеров. Графическая работа № 10 (контрольная).

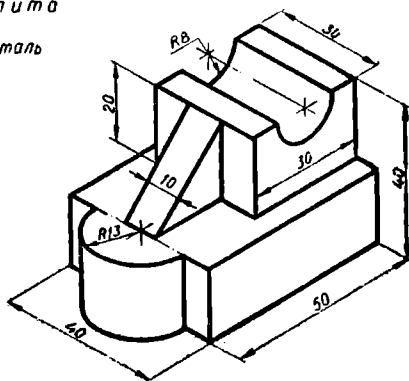
Подшипник

Сталь



Плита

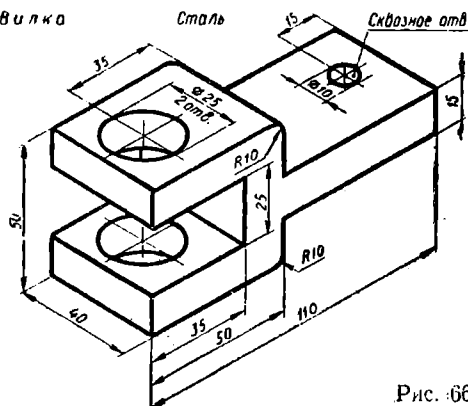
Сталь



Вилка

Сталь

Сквозное отв



Опора

Сталь

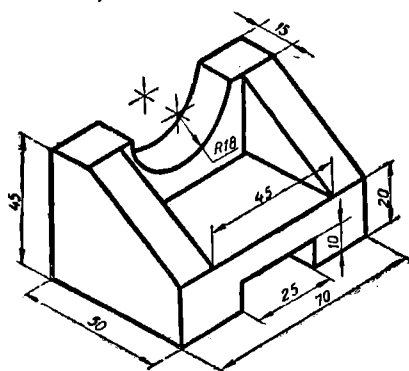


Рис. 66

Цель урока. Подвести итоги усвоения учащимися ранее изученного материала.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: карточки-задания для каждого ученика.

Для учащихся: лист чертежной бумаги формата 11, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 2 мин.

2. Выдача задания и самостоятельная графическая работа учащихся — 43 мин.

Методические указания. Прежде всего необходимо проверить готовность учащихся к уроку (рабочие места, материалы, чертежные принадлежности). Выдав индивидуальные задания (4 варианта приведены на рис. 66), учитель предупреждает, что работа должна быть выполнена в течение урока. В конце урока все работы должны быть сданы на проверку, в какой бы стадии завершения они ни находились.

Урок 36

Тема урока. Повторение и обобщение знаний, полученных на предыдущих уроках.

Цель урока. Подвести учащихся к пониманию необходимости упрощения чертежа путем введения других изображений.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица.

Для учащихся: рабочие тетради, учебник и чертежные принадлежности.

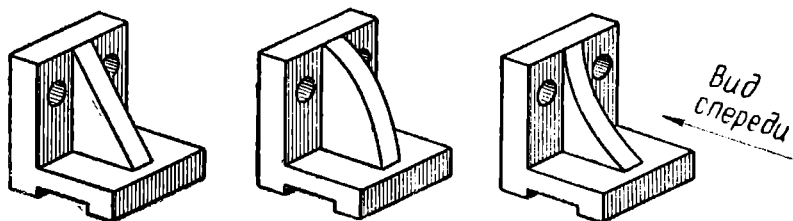
План урока.

1. Организационная часть — 2 мин.

2. Повторение пройденного материала — 10 мин.

3. Графическая работа учащихся — 30 мин.

4. Подведение итогов урока и задание на дом — 3 мин.



Уголок. Сталь

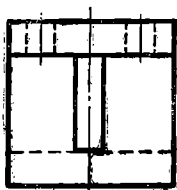
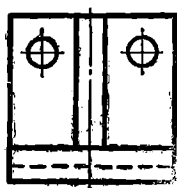


Рис. 68

Методические указания. После организационной части учащиеся повторяют основные правила проецирования. Это необходимо для осуществления постепенного перехода к объяснению материала, относящегося к сечениям, широко применяемым при выполнении технических чертежей.

Первую часть урока можно провести по материалу учебника, изложенному на стр. 111—113. Затем учитель вывешивает на доске учебную таблицу (рис. 67), с помощью которой проводит анализ формы

изображенного предмета и определяет необходимое количество видов для каждой детали.

Уже на этом уроке, используя рис. 157, 158 в учебнике, нужно подвести учащихся к тому, что не всегда по чертежу с помощью только видов удастся достаточно полно и ясно представить форму предмета.

После анализа приведенных на таблице изображений учитель предлагает учащимся начертить в тетради два вида детали (рис. 68) и дополнить чертеж недостающей проекцией, установив предварительно, к какой из трех деталей на таблице он относится.

Подведение итогов урока заключается в беглой проверке выполнения учащимися задания.

Задание на дом: более подробно ознакомиться с текстом на стр. 111—113 в учебнике. Выполнить одно из графических заданий (1, 2 или 3) на стр. 112—114 в учебнике.

Урок 37

Тема урока. Получение сечений, изображение и обозначение их на чертежах.

Цель урока. Ознакомить учащихся с сечением как изображением, применяющимся при выполнении технических чертежей.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица, демонстрационная динамическая модель образования сечения, чертежные инструменты.

Для учащихся: рабочая тетрадь, учебник и чертежные инструменты.

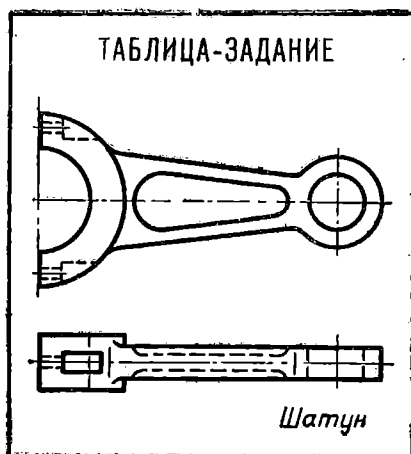


Рис. 69

План урока.

1. Организационная часть — 6 мин.
2. Изложение нового материала — 10 мин.
3. Графическая работа учащихся — 25 мин.
4. Подведение итогов урока и задание на дом — 4 мин.

Методические указания.

После организационной части, включающей выборочную проверку выполнения учащимися домашнего задания, учитель поясняет, что в практике встречается целый ряд предметов, форму которых не всегда можно определить только с помощью видов.

На доску вывешивается учебная таблица (рис. 69), содержащая чертеж шатуна — детали кривошипного механизма в двух видах. Весьма полезно показать учащимся модель паровой машины, в число деталей которой входит и шатун. (Модель эту можно взять в кабинете физики.) Из таблицы школьники узнают, что два вида этой детали не дают полного представления о форме рычага шатуна. Если бы чертеж был дополнен третьим видом, форма рычага осталась бы по-прежнему малопонятной.

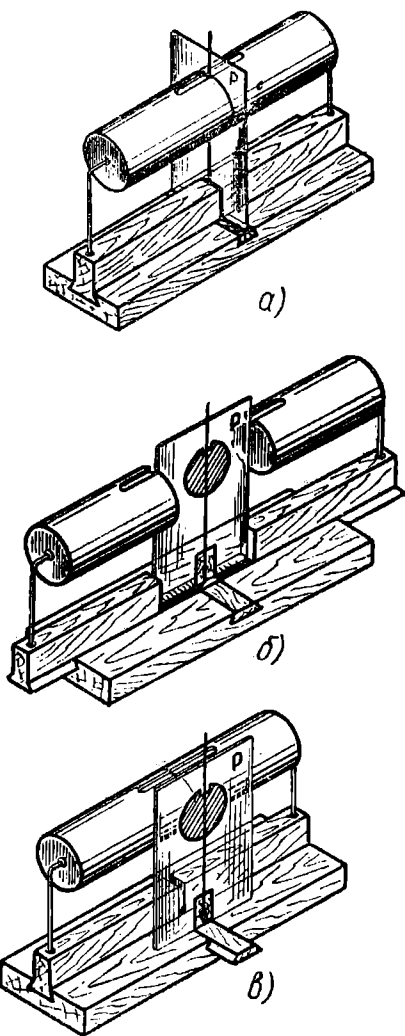


Рис. 70

Остается предположить, что здесь необходимо еще какое-то изображение. Таким изображением является сечение.

Процесс образования сечения удобно продемонстрировать на динамической модели (рис. 70).

С помощью таблицы (рис. 71) и демонстрационной модели можно подвести учащихся к выводу, что называется сечением, и установить, каким целям оно служит.

Затем на классной доске учитель вычерчивает главный вид несложной детали, строит фигуру сечения, совмещенную с видом, предлагает учащимся выполнить аналогичную работу в тетрадах. Но сначала нужно объяснить процесс получения наложенного сечения и правила его обводки.

На этом же уроке следует пояснить, как выполняют на чертеже вынесенное сечение, подчеркнуть, что этому сечению в техническом черчении отдается предпочтение, и показать, как вынесенное сечение обозначают на чертеже. Для объяснения надо использовать учебную таблицу (рис. 71).

Особо важно подчеркнуть, что применение сечений освобождает от необходимости вычерчивать виды детали сверху, слева; позволяет ограничиться лишь главным видом и сечением, сохраняя при этом полное представление о форме предмета.

По ходу объяснения материала учащиеся делают в рабочих тетрадах необходимые зарисовки.

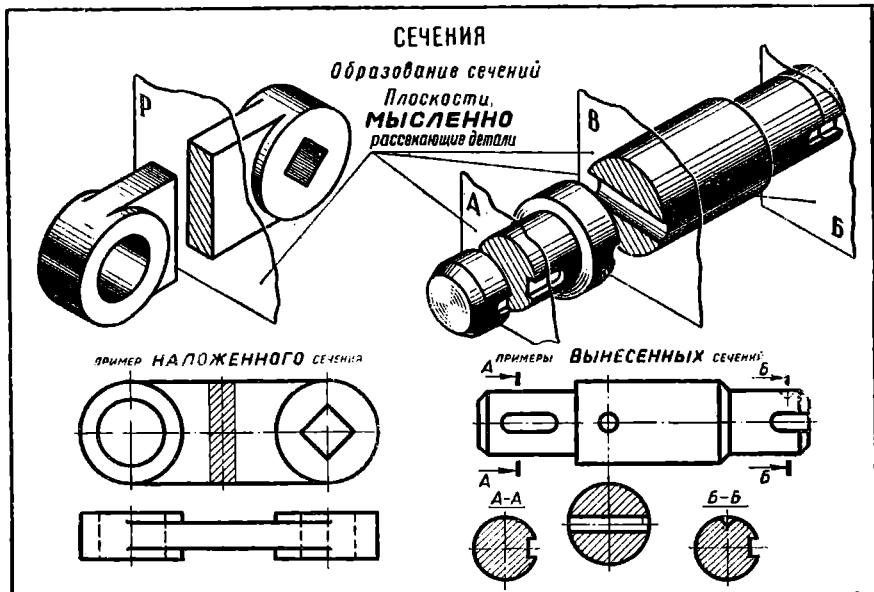


Рис. 71

В заключение учитель предлагает учащимся сформулировать определение сечения как изображения и дать объяснение, с какой целью применяют сечение на технических чертежах.

Задание на дом: повторить пройденный материал по учебнику (стр. 115—118).

Урок 38

Тема урока. Сечения.

Цель урока. Углубить сведения о сечениях. Привить навыки применения сечений при выполнении чертежей технических деталей.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебный стенд, кинофильм или диафильм «Сечения», демонстрационные модели технических деталей, а при отсутствии последних их наглядные изображения на таблице, карточки-задания.

Для учащихся: рабочая тетрадь и чертежные принадлежности, учебник.

План урока.

1. Организационная часть — 5 мин.
2. Изложение нового материала — 10 мин.
3. Самостоятельная работа учащихся — 25 мин.
4. Подведение итогов урока и повторение материала — 5 мин.

Методические указания. Организационная часть урока включает опрос учащихся по материалу предыдущего урока.

Затем учитель объясняет правила выполнения сечений и обозначение их на чертежах. На данном уроке рассматриваются сечения, расположенные в разрыве, на свободном поле чертежа, в проекционной связи; выполнение нескольких одинаковых сечений. При этом необходимо показать на примерах целесообразность применения этих изображений. При наличии экранного материала можно воспользоваться им по ходу объяснения.

Очень удобно при изучении материала воспользоваться специально изготовленным стендом (рис. 72), применяя который можно показать, как получается сечение, какова фигура сечения. Здесь можно вызвать желающих учеников, предварительно установив движок в определенном месте. Руководствуясь положением движка, ученик должен вынуть из картонного кармана соответствующую фигуру сечения и показать ее.

Вслед за этим учитель демонстрирует модели технических деталей либо показывает их наглядные изображения (рис. 73), поясняя название и назначение деталей, а также показывает учащимся целесообразное направление условной секущей плоскости для получения соответствующего сечения в каждом случае.

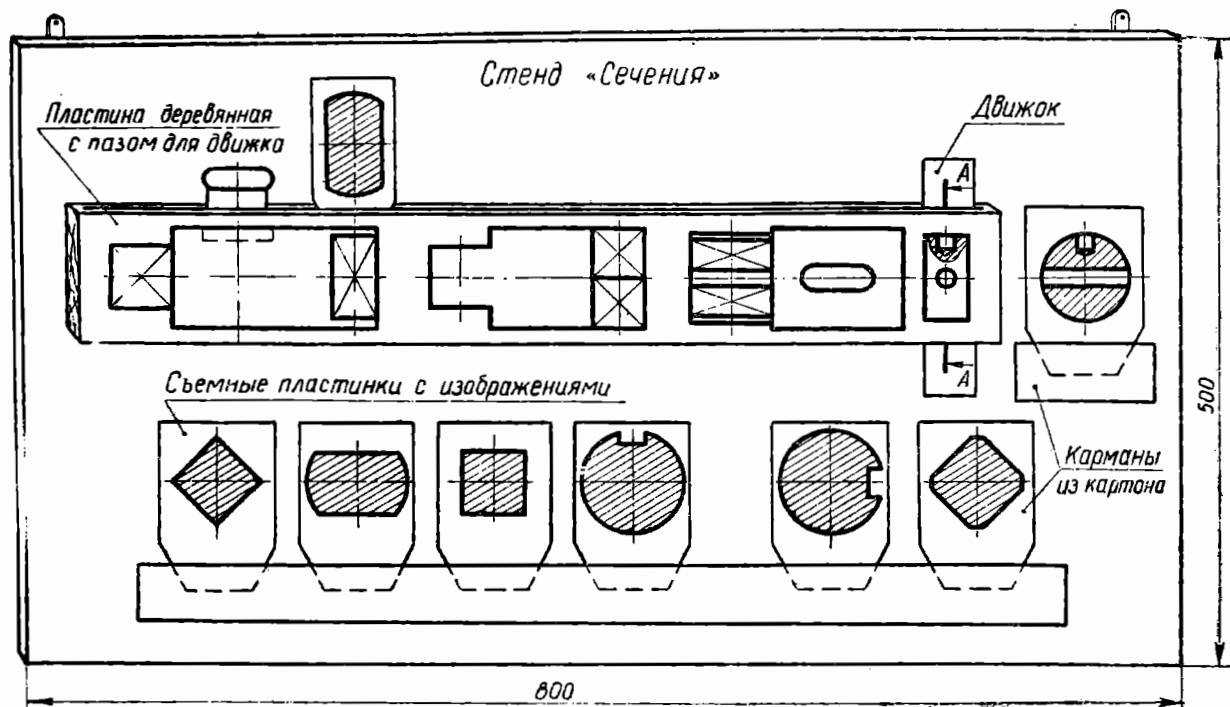


Рис. 72

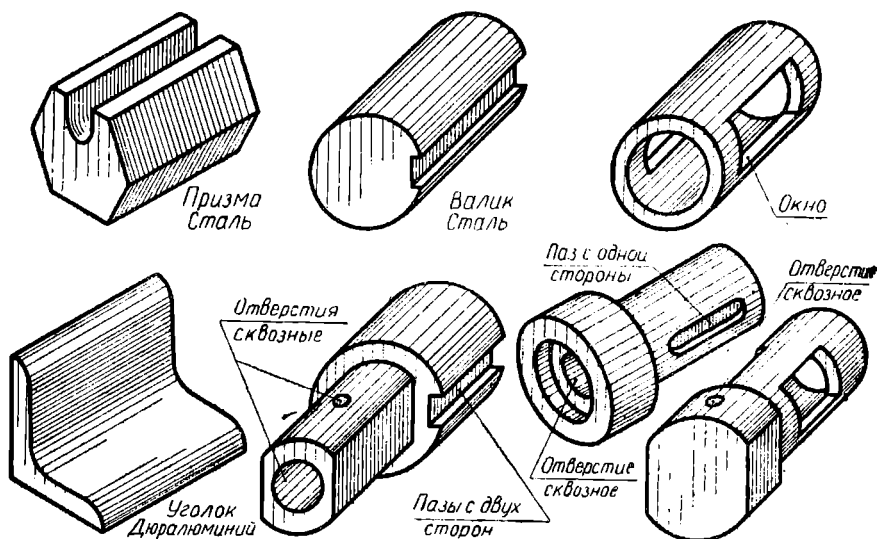


Рис. 73

Дежурные раздают индивидуальные карточки-задания, один из вариантов которых приведен на рис. 74. Учащимся предлагается, не перечерчивая условия задания, построить сечения $A-A$ и $B-B$ и нанести соответствующие обозначения.

В ходе урока учитель внимательно следит за работой учащихся и в случае необходимости предлагает воспользоваться учебником.

За 5 мин до звонка лаборанты собирают работы учащихся для проверки.

Домашнее задание: прочитать по учебнику весь материал, относящийся к данной теме; ответить на вопросы и выполнить графические задания, приведенные на рис. 174, 175, 176 (в связи с этим проверенные рабочие тетради должны быть возвращены учащимся через 2—3 дня). Подготовить лист бумаги в клетку формата 11.

Урок 39

Тема урока. Выполнение эскизов деталей с натуры или по чертежу с построением сечений. Графическая работа № 11.

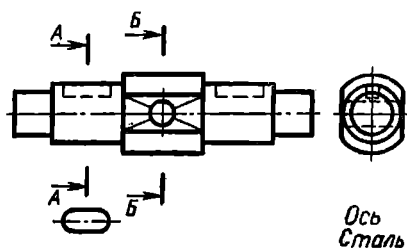


Рис. 74

Цель урока. Закрепить полученные знания о сечении как изображении и установить умение учащихся составлять эскизы, содержащие сечения.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица-задание. Набор деревянных моделей или технических деталей для индивидуальной работы учащихся.

Для учащихся: лист бумаги в клетку формата 11, измерительные инструменты и чертежные принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 3 мин.

2. Самостоятельная графическая работа учащихся — 38 мин.

3. Подведение итогов урока и задание на дом — 4 мин.

Методические указания. В начале урока фронтально осуществляется повторение материала по учебной таблице.

Затем учащиеся получают индивидуальные задания (образец дан на рис. 181 в учебнике) и приступают к составлению эскиза. Если учитель располагает техническими деталями, то лучше снимать эскиз с натуры.

Поскольку данное задание связано с составлением эскиза, а учащиеся выполняли подобного рода работу в VII классе, целесообразно напомнить им порядок составления эскиза, приемы обмера детали и нанесения размеров.

Задание на дом: повторить по учебнику весь материал о сечениях.

Урок 40

Тема урока. Понятие о разрезе как об изображении. Назначение разрезов. Различие между разрезом и сечением. Обозначение разрезов на чертежах.

Цель урока. Дать учащимся понятие о разрезе как изображении, посредством которого выявляется внутреннее устройство и форма детали.

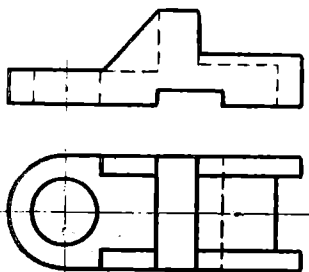


Рис. 75

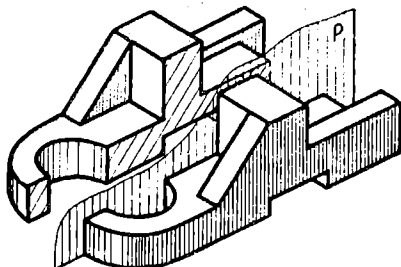


Рис. 76

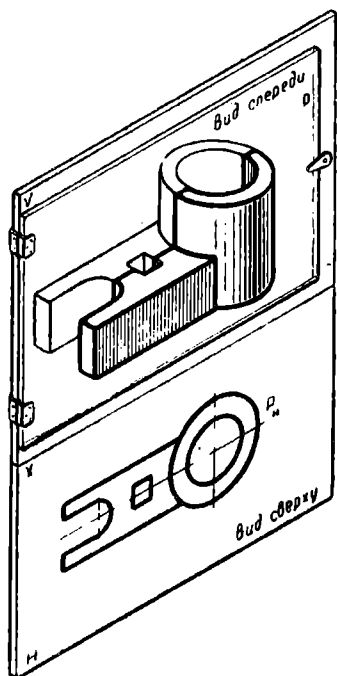


Рис. 77

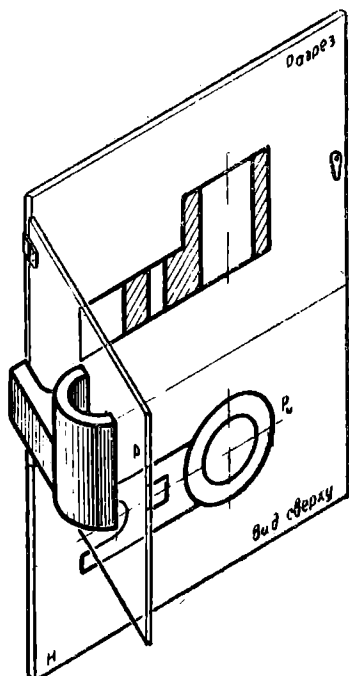


Рис. 78

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: демонстрационная разъемная модель, имеющая одну плоскость симметрии, динамическая модель образования разреза и модель секущей плоскости (лист картона или плексигласа), учебная таблица-задание.

Для учащихся: рабочие тетради и чертежные принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 5 мин.
2. Изложение нового материала — 15 мин.
3. Графическая работа учащихся у доски и в рабочих тетрадях — 20 мин.

4. Закрепление материала урока и задание на дом — 5 мин.

Методические указания. Первые 5 мин учитель выборочно проверяет домашнее задание и проводит с учащимися повторение материала прошлого урока.

Затем он демонстрирует чертеж подшипника в двух видах, выполненный в крупном масштабе и приготовленный заранее либо на классной доске, либо на отдельном листе бумаги (рис. 75). В процессе ознакомления с иллюстрацией выясняется, что значительное количество штриховых линий не только не

помогает уяснить внутреннюю форму детали, а, наоборот, затрудняет чтение чертежа вообще. Постепенно учащиеся подвигаются к мысли о необходимости условного рассечения детали плоскостью. Здесь особенно важно добиться того, чтобы учащиеся самостоятельно пришли к такому выводу.

Затем учитель демонстрирует разъемную модель той же детали вместе с секущей плоскостью (рис. 76), расположив ее фронтально по отношению к классной доске либо в трехгранном углу, и показывает процесс образования разреза. В результате формулируется определение разреза как изображения.

Целесообразно воспользоваться динамической моделью, поясняющей образование разреза (рис. 77, 78), или учебной таблицей, содержанием которой являются рис. 185 и 186 в учебнике.

После этого учащиеся в своих тетрадях выполняют чертеж подшипника (рис. 76) с разрезом.

Следует обратить внимание учащихся на то, что деталь на самом деле не разрезается и что замена одного вида разрезом никак не отражается на другом виде.

Далее надо пояснить, как разрезы обозначаются, сославшись на соответствующие иллюстрации в учебнике (см., например, рис. 188).

После того как учащиеся выполняют графическую работу, учитель показывает разницу между сечением и разрезом, иллюстрируя это на классной доске (или по учебной таблице).

В заключение учащимся предлагается ответить на вопросы (стр. 127 в учебнике) и, сравнивая изображения *а* и *б* на рис. 190, установить, какое из них является разрезом, а какое сечением.

Задание на дом: повторить пройденный на данном уроке материал.

Уроки 41 и 42

Тема уроков. Простые разрезы.

Цель уроков. Ознакомить учащихся с классификацией разрезов.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебные таблицы, разъемная модель для демонстрации местного разреза.

Для учащихся: рабочая тетрадь и чертежные инструменты.

План уроков.

1. Организационная часть с повторением материала предыдущего урока — 10 мин.

2. Объяснение нового материала и графическая работа учащихся — 75 мин.

3. Закрепление пройденного материала и задание на дом — 5 мин.

Методические указания. Первые 5—6 мин отводятся на повторение пройденного материала. Учащимся предлагается ответить, например, на следующие вопросы:

1. Что такое разрез и с какой целью он применяется?

2. В чем разница между разрезом и сечением?

Затем учитель демонстрирует учебную таблицу, которой пользовался на предыдущем уроке (см. рис. 185 и 186 в учебнике). Учитель поясняет, что разрез, полученный пересечением предмета одной секущей плоскостью, называется простым. Надо разъяснить также, что в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций разрезы разделяются на вертикальные (фронтальные и профильные), горизонтальные и наклонные. На таблице показан фронтальный разрез.

Для активизации познавательной деятельности школьников целесообразно показать на уроке таблицу-задание (рис. 79). Учащиеся по таблице самостоятельно определяют, как должна быть направлена секущая плоскость для получения горизонтального разреза. Затем они выполняют чертеж (в тетради) данной детали в двух видах с применением горизонтального разреза.

Разумеется, что весь объем сведений о простых разрезах не может быть изложен на одном уроке. Следовательно, выполнение чертежей деталей с применением простого (профильного и местного) разреза должно быть продолжено на следующем, 42-м уроке. При этом нужно дать определение местного разреза, воспользовавшись не только графической зарисовкой на доске, но и разъемной демонстрационной моделью (рис. 80).

Задание на дом: ответить на вопросы и выполнить задания (стр. 132 в учебнике).

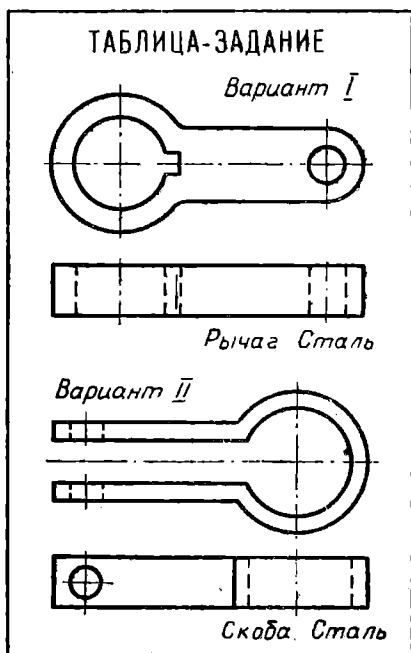


Рис. 79

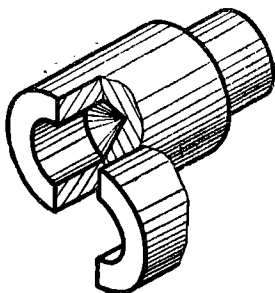


Рис. 80

Тема уроков. Графическая работа № 12.

Цель уроков. Развивать пространственные представления учащихся. Выявить степень усвоения учащимися материала о разрезах.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебные таблицы, модели или детали, измерительные инструменты.

Для учащихся: два листа (клетчатой и чертежной) бумаги формата 11, чертежные инструменты и принадлежности.

План уроков.

1. Организационная часть — 2 мин.

2. Повторение пройденного — 8 мин.

3. Самостоятельная графическая работа учащихся — 80 мин.

Методические указания. На первом (43-м) уроке учитель проводит проверку домашнего задания и показывает классу лучшие работы. Затем учащимся выдаются детали или модели (образцы приведены на рис. 81), а также измерительные инструменты. Учитель предлагает внимательно рассмотреть детали (модели), изучить их форму и определить направление секущей плоскости для получения полезного разреза. На первом уроке школьники должны составить эскиз и начать выполнение чертежа по эскизу.

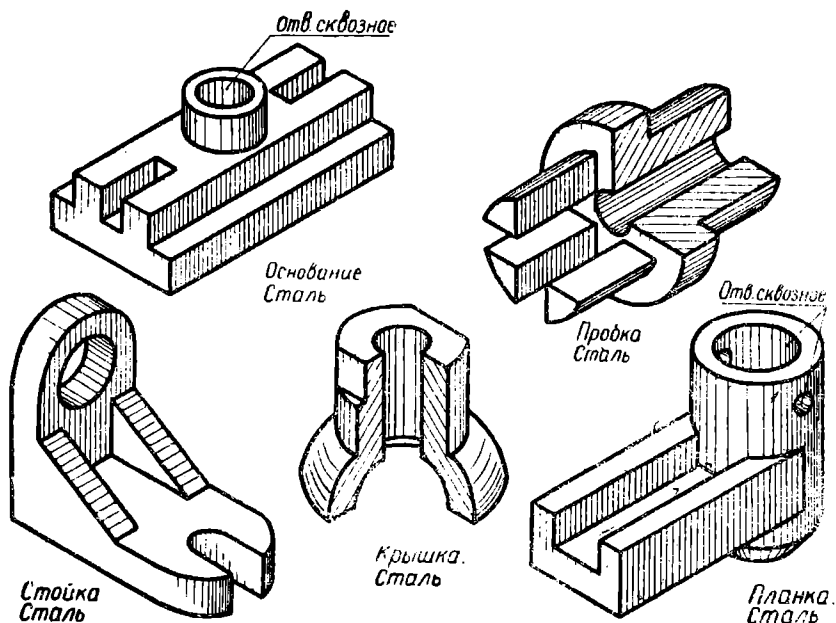


Рис. 81

В конце первого урока обе эти работы вместе с измерительными инструментами должны быть сданы учителю и возвращены учащимся лишь на следующем уроке.

На втором уроке учащимся предстоит закончить чертеж и, руководствуясь им, выполнить от руки и на глаз на этом же листе наглядное изображение. Так как объем работы как на первом, так и на втором уроке достаточно велик сам по себе, учителю надо тщательно отобрать модели, с тем чтобы их внешняя и внутренняя формы были не слишком сложны.

Уроки 45 и 46

Тема уроков. Графическая работа № 13.

Цель уроков. Развивать пространственные представления учащихся. Выяснить, как усвоили учащиеся пройденный материал.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебные таблицы, модели или детали, измерительные инструменты.

Для учащихся: два листа (в клеточку и чертежной) бумаги формата 11, чертежные инструменты и принадлежности.

Методические указания. Уроки проводятся по тому же плану, что и два предыдущих, с учетом методических указаний к ним.

Образцы моделей для задания показаны на рис. 82, 83.

Урок 47

Тема урока. Соединение на чертеже двух изображений — вида и разреза.

Цель урока. Сообщить учащимся о некоторых других условностях, применяемых при выполнении чертежа детали с разрезами.

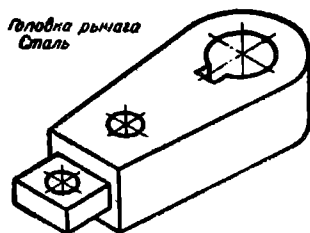
Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: динамический плакат и разъемная модель. Учебная таблица.

Для учащихся: рабочая тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности.

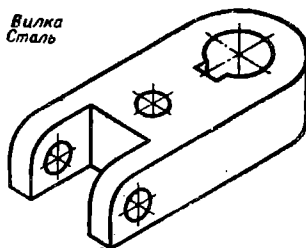
План урока.

1. Организационная часть, включающая анализ графических работ учащихся № 12 и 13, — 10 мин.



Все отверстия сквозные

Рис. 82



Все отверстия сквозные

Рис. 83

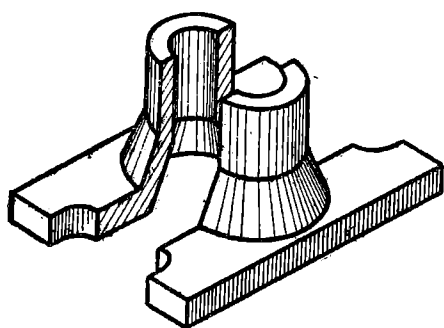


Рис. 84

2. Изложение нового материала и графическая работа учащихся — 32 мин.

3. Домашнее задание — 3 мин.

Методические указания. Урок начинается с анализа двух-трех графических работ, выполненных учащимися на предыдущих уроках.

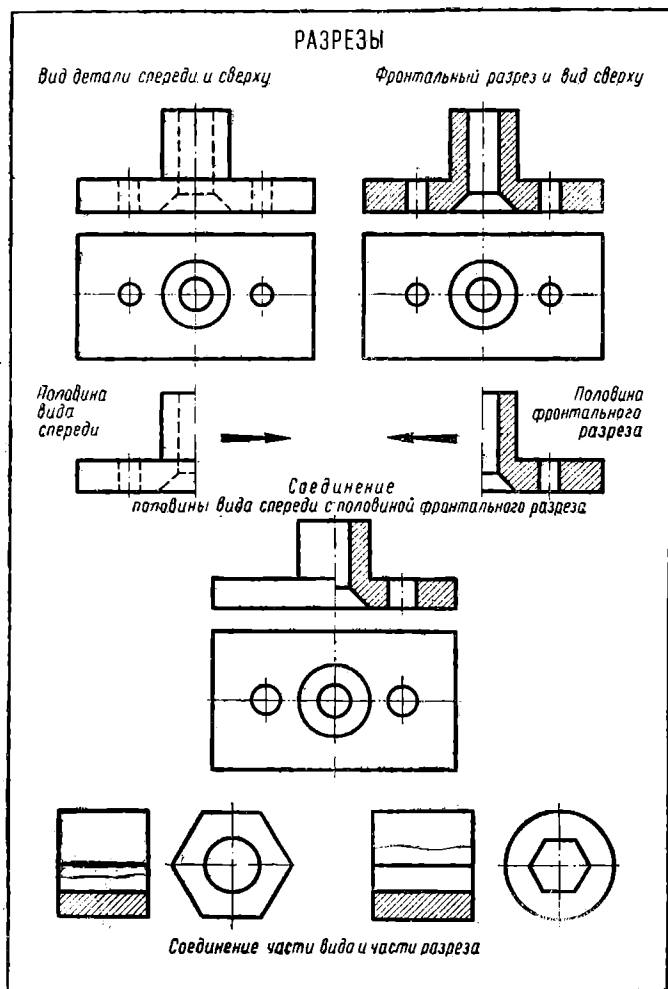


Рис. 85

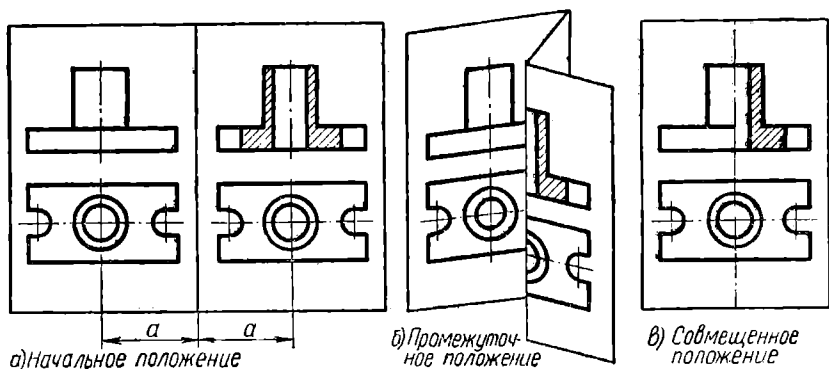


Рис. 86

Здесь особенно важно проанализировать типичные ошибки, допущенные школьниками (пропуск линий, неправильная штриховка, нарушение проекционной связи и др.).

После этого учитель предлагает рассмотреть рис. 200,г в учебнике, где соединены часть вида и часть разреза. Демонстрируя разъемную модель (рис. 84), он подводит учащихся к пониманию необходимости и целесообразности соединения на одном чертеже двух изображений — вида и разреза. В данном случае соединяют половину вида и половину соответствующего разреза. Такое преобразование возможно потому, что модель имеет две плоскости симметрии. Для пояснения этой условности можно воспользоваться учебной таблицей (рис. 85).

Внимание учащихся должно быть здесь обращено на линию, служащую разделом между видом и разрезом. В этом отношении большую методическую помощь может оказать динамический плакат, устройство и действие которого показано на рис. 86. Опыт показывает, что это несложное пособие помогает предупредить нередко встречающуюся ошибку, которая заключается в том, что учащиеся разделяют на чертеже половину вида и половину разреза сплошной основной линией. С помощью такого пособия можно лишний раз подчеркнуть, что соединение вида спереди с фронтальным разрезом никак не отражается на видах сверху и слева. В равной степени это относится к показу соединения половины вида сверху с половиной горизонтального разреза, а также половины вида слева с половиной профильного разреза.

Затем учитель демонстрирует модель (рис. 87), с помощью которой поясняет, в каких случаях и почему нельзя соединять поло-

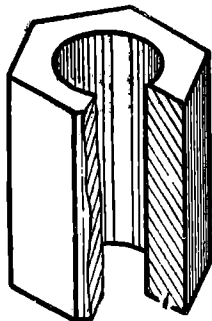


Рис. 87

виду вида с половиной соответствующего разреза.

При отсутствии разъемной модели объяснение условного соединения вида с разрезом следует проводить по техническому рисунку, выполняемому учителем на доске.

Чтобы проверить, насколько сознательно и прочно учащиеся усвоили изложенный на уроке материал, им предлагается, руководствуясь приведенными на рис. 203 и 204 в учебнике изображениями, начертить в рабочих тетрадях половину главного вида в соединении с половиной фронтального разреза.

Задание на дом: выполнить задание 2 на стр. 136 (рис. 205 и 206) в учебнике.

Урок 48

Тема урока. Составление эскиза детали по наглядному изображению с применением изученных условностей.

Цель урока. Выяснить, насколько сознательно и прочно учащиеся усвоили материал, изложенный на предыдущем уроке.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: таблица-задание.

Для учащихся: рабочая тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности.

ТАБЛИЦА-ЗАДАНИЕ

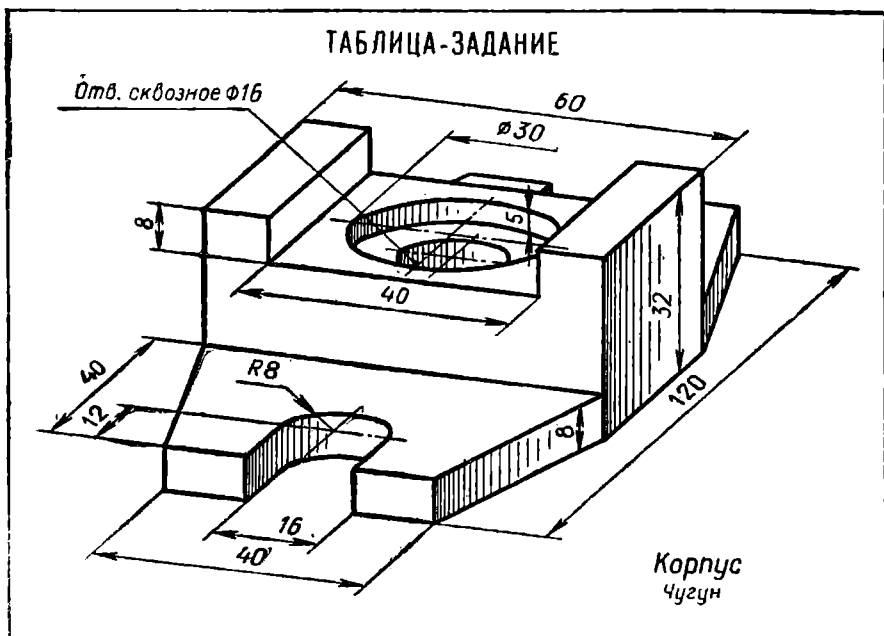


Рис. 83

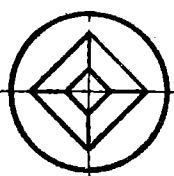
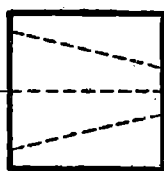
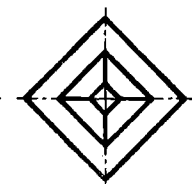
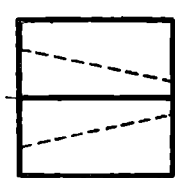


Рис. 89

Рис. 90

План урока.

1. Организационная часть, включающая повторение материала прошлого урока, — 10 мин.

2. Графическая работа учащихся — 35 мин.

Методические указания. Учитель проверяет, как усвоен материал предыдущего урока, а также выборочно знакомится с выполнением домашнего задания. Затем вывешивает таблицу-задание (рис. 88) и предлагает учащимся выполнить эскиз детали по наглядному изображению, применив изученную условность — соединение на чертеже двух изображений. Если останется время, можно предложить учащимся нанести на эскизе габаритные и некоторые другие размеры. Тем, кто быстро выполнит основное задание, можно предложить дополнительное: руководствуясь рис. 89 и 90 (начерченными на доске или на карточках), вычертить в рабочих тетрадах соединение части вида и части разреза.

Урок 49

Тема урока. Особые случаи разрезов.

Цель урока. Ознакомить учащихся с некоторыми другими условностями, применяемыми в черчении при выполнении разрезов.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: разъемная модель, динамический плакат, технические детали (маховичок, штифт и др.).

Для учащихся: рабочая тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть, включающая проверку графической работы, выполненной на предыдущем уроке, — 10 мин.

2. Изложение нового материала и графическая работа учащихся — 30 мин.

3. Закрепление материала и домашнее задание — 5 мин.

Методические указания. До начала урока учитель выполняет на классной доске чертеж (рис. 91) слева. Если же он располагает динамическим плакатом, то надобность в чертеже на доске отпадает.

После проверки домашнего задания учитель показывает разъемную модель (рис. 92) и объясняет, что в том случае, когда секущая плоскость проходит вдоль тонкой стенки (ребра жесткости), на чертеже эту стенку показывают незаштрихованной и отделяют сплошной основной линией. Если же секущая плоскость проходит поперек тонкой стенки (демонстрируется разъемная модель), то фигура сечения выделяется штриховкой.

Затем учитель сосредоточивает внимание школьников на чертеже, выполненном на доске. Учащиеся вместе с учителем

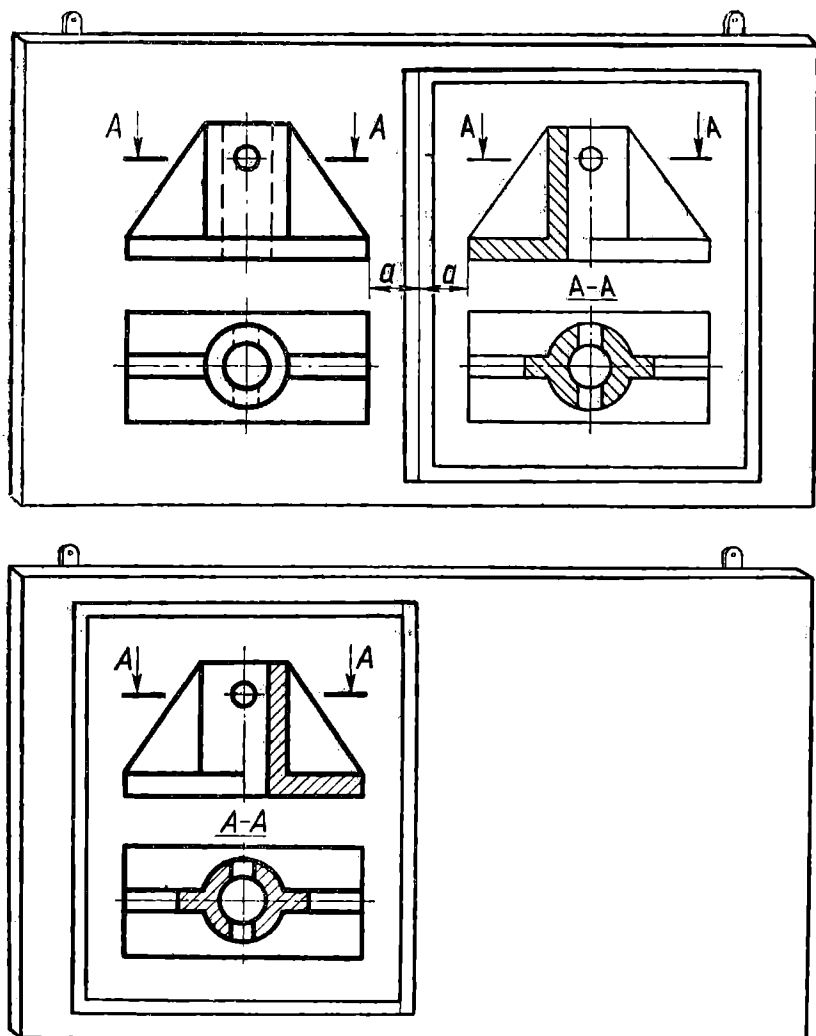


Рис. 91

выясняют, какие разрезы здесь необходимы и что получится в сечении. После этого учащиеся перечерчивают в тетрадь данный чертеж и выполняют фронтальный разрез и разрез А—А. Проверить решение данной графической задачи можно, используя динамический плакат-стенд с откидывающимся клапаном (рис. 91). Выполненная на прозрачной бумаге правая часть после поворота перекрывает чертеж слева. В результате на стенде появляется чертеж, содержащий разрезы в соединении с видами (см. нижний стенд).

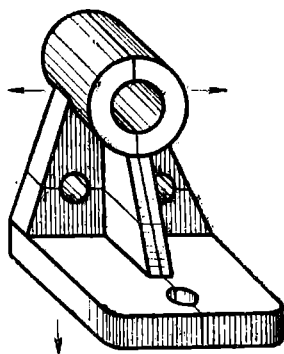


Рис. 92

Учитель демонстрирует учебную таблицу (рис. 93), с помощью которой поясняет, что головки зубчатых колес, спицы шкивов, маховиков в продольном сечении на чертеже показывают незаштрихованными. Шарики из обоймы шарикоподшипников на чертеже показывают незаштрихованными во всех случаях.

Чертеж, расположенный на таблице (рис. 91, внизу), учащиеся перечерчивают в тетрадь в произвольном масштабе.

Учитель контролирует работу учащихся, обращая их внимание, если в этом есть необходимость, на те правила, о которых шла речь на данном уроке.

Задание на дом: ответить на вопросы (стр. 135) и выполнить задание (стр. 138), данное в учебнике.

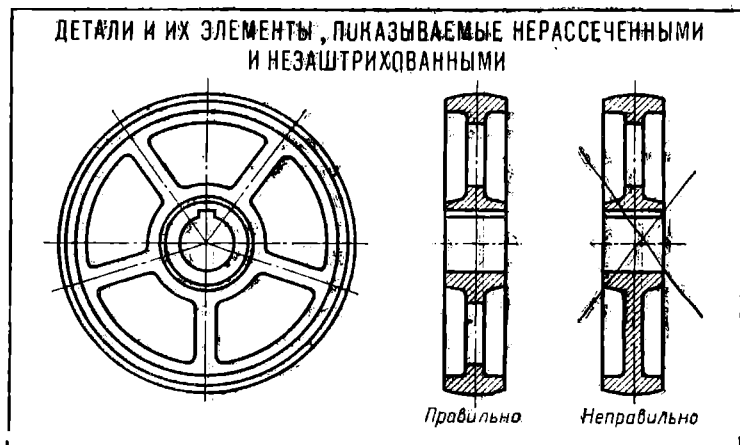


Рис. 93

Тема урока. Построение вырезов на наглядных изображениях деталей, выполненных в аксонометрии.

Цель урока. Научить учащихся применять данную условность для показа внутренней формы и устройства детали.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: динамический плакат.

Для учащихся: рабочая тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 5 мин.

2. Объяснение нового материала и графическая работа — 37 мин.

3. Подведение итогов урока и задание на дом — 3 мин.

Методические указания. Первые 5 мин урока отводятся на выборочную проверку выполнения домашнего задания и повторение правил, изложенных на предыдущем уроке. Учащимся могут быть заданы, например, такие вопросы:

1. Какие вы знаете правила выполнения чертежей деталей с применением особых случаев разрезов?

2. Какие упрощения допускается применять при построении разрезов?

Затем учитель демонстрирует динамический плакат (рис. 94), с помощью которого поясняет принцип построения наглядного изображения детали с вырезом по осям изометрической проекции. Учащиеся узнают, что такой вырез необходим для выяснения внутренней формы детали. Данная на рис. 94 деталь образована сочетанием двух параллелепипедов, причем в нижнем из них есть паз, имеющий форму также параллелепипеда. В центре детали — углубление в виде шестиугольной призмы и соосно с ним — сквозное цилиндрическое отверстие. Учащимся надо предложить рассмотреть рис. 211 и 212 в учебнике, чтобы озна-

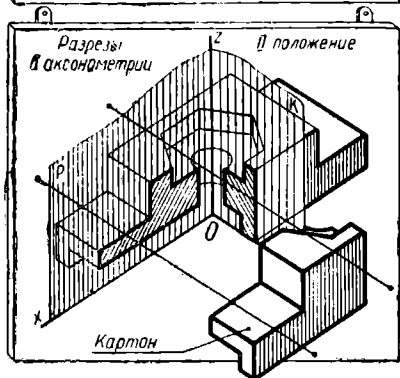
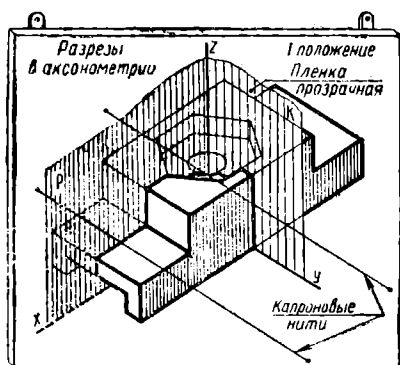


Рис. 94

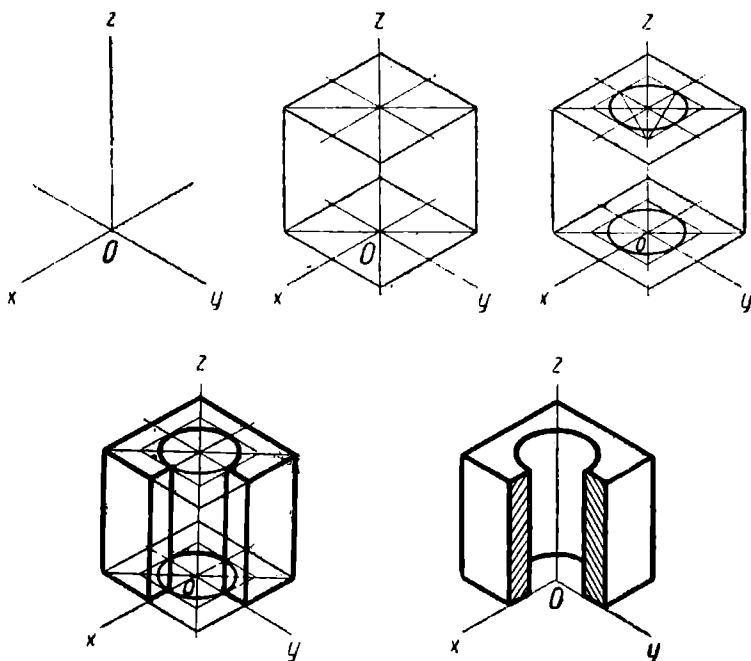


Рис. 95

комиться с расположением секущих плоскостей и нанесением штриховки в вырезах.

Далее учитель на доске, а учащиеся в тетрадях последовательно строят изометрическую проекцию детали (рис. 95) с вырезом, проанализировав сначала внутреннюю и внешнюю формы детали.

На данном уроке необходимо также показать построение аксонометрической проекции детали с вырезом четверти в случае, когда секущие плоскости проходят вдоль тонких стенок. В аксонометрической проекции тонкие стенки, попавшие в секущую плоскость, штрихуют.

Урок завершается повторением изученного материала.

Задание на дом: ответить на вопросы и выполнить задание на стр. 139 (рис. 213) в учебнике. По желанию учащиеся могут выполнить задание 1 на стр. 141 (рис. 215).

Урок 51

Тема урока. Понятие о сложных разрезах. Разрез сложный ступенчатый.

Цель урока. Ознакомить учащихся с правилами и условностями, принятыми при выполнении сложных разрезов, показать их целесообразность.

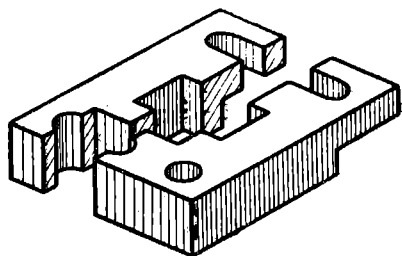


Рис. 96

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: разъемная модель, учебная таблица и таблица-задание.

Для учащихся: рабочая тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 8 мин.

2. Объяснение нового материала и графическая работа — 35 мин.

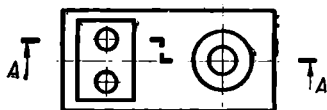
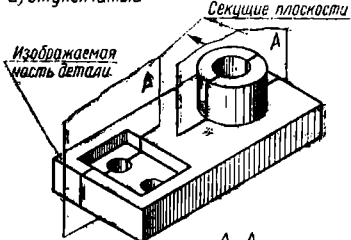
3. Повторение материала урока и задание на дом — 2 мин.

Методические указания. Организационная часть включает повторение материала прошлого урока и проверку домашнего задания. Учитель проходит вдоль рядов и просматривает тетради учащихся. Типичные ошибки должны быть вынесены на доску и объяснены во избежание их повторения.

Далее учитель демонстрирует модель (рис. 96) и, задавая учащимся вопросы, уточняет как общую геометрическую форму

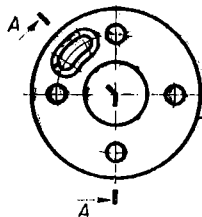
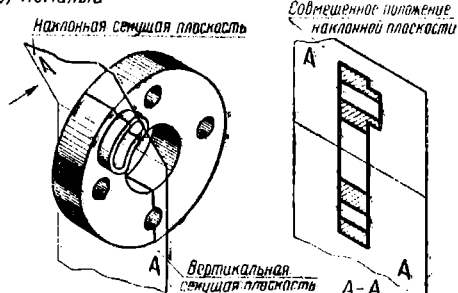
СЛОЖНЫЙ РАЗРЕЗ

а) Ступенчатый



Сложные разрезы называются ступенчатыми, если секции плоскости параллельны

б) Ломаный



При ломаных разрезах секции плоскости пересекаются и условно повертываются до совмещения в одну плоскость

Рис. 97

РАЗРЕЗ СЛОЖНЫЙ СТУПЕНЧАТЫЙ

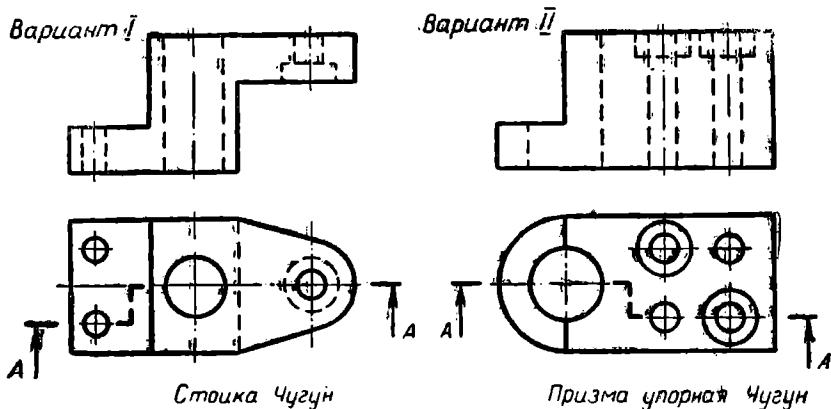


Рис. 98

модели, так и форму ее отдельных элементов. При этом устанавливается, что применение одной секущей плоскости не позволит выявить внутреннюю форму детали полностью.

Затем учитель вывешивает на доску учебную таблицу (рис. 97) и проводит беседу в форме вопросов и ответов. (Правую часть таблицы нужно закрыть).

Вопрос: сколько секущих плоскостей применено на чертеже и чем это обусловлено?

Предполагаемый ответ: применены две секущие плоскости, поскольку у данной детали имеется несколько асимметрично расположенных отверстий.

Вопрос: как расположены плоскости относительно друг друга?

Ответ: плоскости параллельны между собой и перпендикулярны горизонтальной плоскости проекций.

Вопрос: как указано на чертеже положение секущих плоскостей?

Ответ: положение секущих плоскостей указано разомкнутой линией с изломом в местах изменения направления и стрелками, упирающимися в разомкнутую линию, а по внешним углам написаны одноименные буквы русского алфавита.

Далее учитель рассказывает, что для построения сложного ступенчатого разреза секущие плоскости должны быть мысленно вместе с фигурами сечения совмещены в одну плоскость. Это положение поясняется по таблице.

Затем учитель вывешивает на доску таблицу-задание (рис. 98), предлагает учащимся перечертить условие и постро-

ить сложный ступенчатый разрез. Если такой таблицы не окажется, можно выполнить аналогичный чертеж на доске.

В заключение подводятся итоги урока. Учитель бегло просматривает работы, выполненные учащимися в классе.

Задание на дом: повторить материал о сложных ступенчатых разрезах.

Урок 52

Тема урока. Сложные разрезы. Понятие о ломаном разрезе.

Цель урока. Та же, что и на предыдущем уроке.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: разъемная модель, учебная таблица и таблица-задание (либо чертеж на доске).

Для учащихся: рабочая тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 3 мин.

2. Устное изложение материала и графическая работа — 37 мин.

3. Подведение итогов урока — 3 мин.

4. Задание на дом — 2 мин.

Методические указания. После повторения материала прошлого урока учитель демонстрирует разъемную модель (рис. 99) и в процессе беседы подводит учащихся к необходимости с помощью двух пересекающихся плоскостей построить ломаный разрез. Беседа может быть проведена по той же схеме, что и на прошлом уроке. Важно, чтобы учащиеся самостоятельно пришли к определению ломаного разреза и уяснили необходимость его применения при построении чертежей деталей сложной формы.

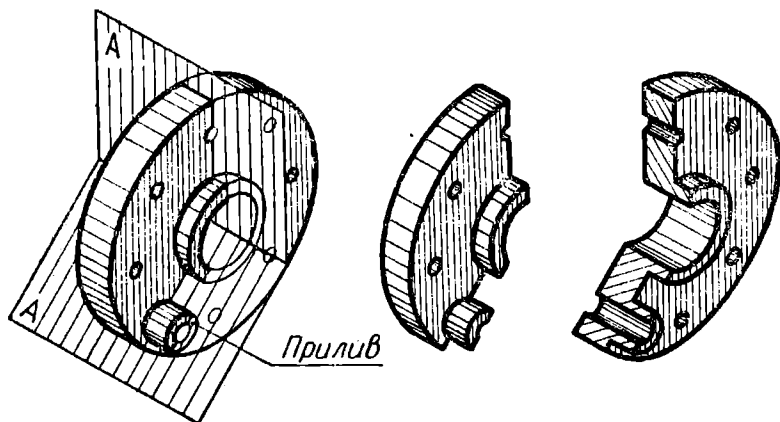
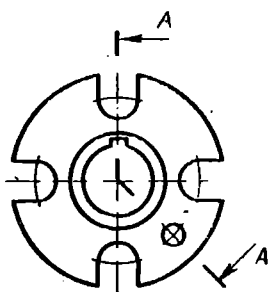
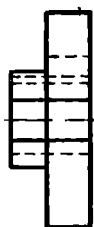


Рис. 99

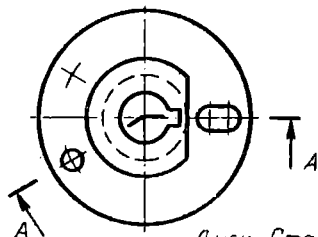
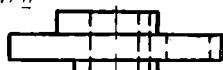
ТАБЛИЦА-ЗАДАНИЕ

Вариант I



Фланец Чугун

Вариант II



Диск Сталь

Рис. 100

Чтобы учащиеся лучше осмыслили процесс получения ломаного разреза, надо продемонстрировать учебную таблицу (рис. 97). Надо показать учащимся, как перемещается одна из плоскостей вместе с фигурой сечения до совмещения со второй плоскостью. Как правило, учащиеся строят ломаный разрез в проекционной связи, в силу чего возникают ошибки, приведенные на рис. 229 в учебнике. Надо предостеречь их от этой ошибки.

Для закрепления изученного материала учитель вывешивает на доску таблицу-задание (рис. 100). Учащиеся в рабочих тетрадях решают это задание (по вариантам) графически. Размеры произвольные.

Можно эту часть урока построить по-иному. Сначала учащиеся выполняют чертеж, приведенный на рис. 231 в учебнике, а затем в оставшееся время смотрят фильм «Разрезы и сечения» либо диафильм на эту же тему. Это как нельзя лучше поможет закрепить изучаемый материал. Но здесь нужно напомнить учителю, что материал фильма устарел, в связи с чем в процессе его демонстрации следует давать учащимся соответствующие пояснения.

Если учитель сочтет необходимым уделить этому разделу больше внимания, он может приготовить для каждого учащегося отдельное задание, заимствованное из задачников С. А. Анненкова и А. Д. Ботвинникова.

В конце урока проводится повторение правил о сложных разрезах.

Задание на дом: прочитать в учебнике материал о сложных разрезах и подготовить к следующему уроку лист чертежной бумаги формата 11.

Урок 53

Тема урока. Выполнение чертежа детали с полезными разрезами. Графическая работа № 14.

Цель урока. Проверить умение учащихся применять изученные правила при выполнении графической работы.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебник.

Для учащихся: учебник, лист бумаги формата 11, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 5 мин.

2. Выдача заданий и графическая работа учащихся — 40 мин.

Методические указания. Вначале учащиеся повторяют пройденный материал по теме «Простые и сложные разрезы». Для этого им можно задать, например, такие вопросы:

1. В чем отличие простого разреза от сложного?

2. С какой целью применяют разрезы на чертежах?

3. В чем отличие разреза от сечения?

4. В чем отличие ступенчатого разреза от ломаного и что между ними общего?

5. Как на чертеже выделяют фигуру сечения, входящую в разрез?

Затем учащимся предлагается открыть учебник на стр. 149 и выполнить задание (рис. 232), придерживаясь следующего плана:

1. Изучить форму предмета.

2. Перечертить условие задачи.

3. Выполнить фронтальный разрез.

4. Построить проекции заданных точек.

5. Стереть линии построения.

6. Нанести размеры.

7. Заполнить основную надпись и сдать чертеж на проверку.

Задание на дом: вылепить данную деталь из пластилина.

Урок 54

Тема урока. Устное чтение чертежа. Практическая работа № 15.

Цель урока. Способствовать развитию навыков чтения чертежа, содержащего ранее изученные условности.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: таблица-задание.

Для учащихся: учебник.

План урока.

1. Организационная часть — 3 мин.

2. Устное чтение чертежа — 40 мин.

3. Задание на дом — 2 мин.

Методические указания. Учитель предлагает дежурным собрать выполненные дома модели и сдать на проверку.

Фронтальное чтение чертежа ведется по таблицам-заданиям (рис. 101 и 102). Учитель вслух зачитывает каждый вопрос, а учащиеся по желанию отвечают на эти вопросы с места. Затем ученики открывают учебник на стр. 149—151 и самостоятельно читают оба варианта заданий. Чтобы выяснить, как они усвоили материал, учитель поочередно вызывает к своему столу нескольких учеников. Если вызванный ученик не может ответить на вопрос, учитель обращается с этим вопросом к классу.

Задание на дом: к следующему уроку приготовить лист чертежной бумаги формата 11.

Урок 55

Тема урока. Составление чертежа технической детали по описанию. Практическая работа № 16.

Цель урока. Способствовать развитию пространственных представлений учащихся.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебник.

Для учащихся: лист бумаги формата 11, чертежные инструменты и принадлежности, учебник.

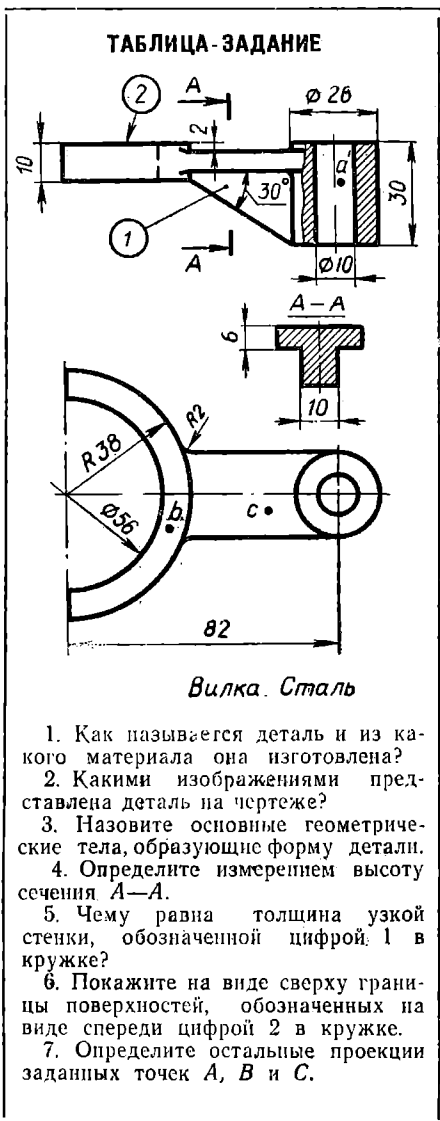
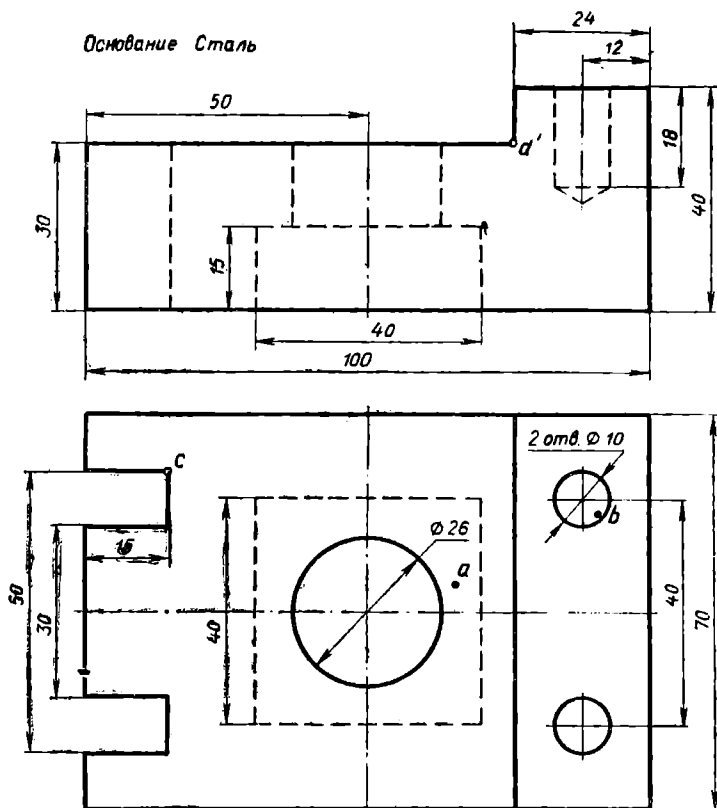


Рис. 101

План урока.

1. Организационная часть — 2 мин.
2. Выдача задания и самостоятельная работа учащихся — 40 мин
3. Подведение итогов урока — 3 мин.

ТАБЛИЦА-ЗАДАНИЕ



1. Как называется деталь и из какого материала она изготовлена?
2. Назовите геометрические тела, образующие форму детали.
3. Каковы габаритные размеры детали?
4. Какова высота цилиндра $\varnothing 26$ мм?
5. Какой разрез следует применить, чтобы ясно представить внутреннюю форму детали?
6. Определите по чертежу проекции заданных точек детали.

Рис. 102

Методические указания. Организовав внимание и проверив готовность учащихся к уроку, учитель предлагает им открыть стр. 151 в учебнике, прочитать условие задания и приступить к его выполнению. Так как подобного рода задания приводятся не так часто, у школьников могут возникать самые разнообразные вопросы. Чтобы ответить на них, учителю нужно перед уроком решить эти задания самому. Однако не следует давать учащимся повод к тому, чтобы они слишком часто обращались к учителю. Работы учащимся необходимо подписать и за 2—3 мин до конца урока сдать на проверку.

Задание на дом: ознакомиться с материалом учебника на стр. 152.

Урок 56

Тема урока. Понятие о рабочем чертеже детали.

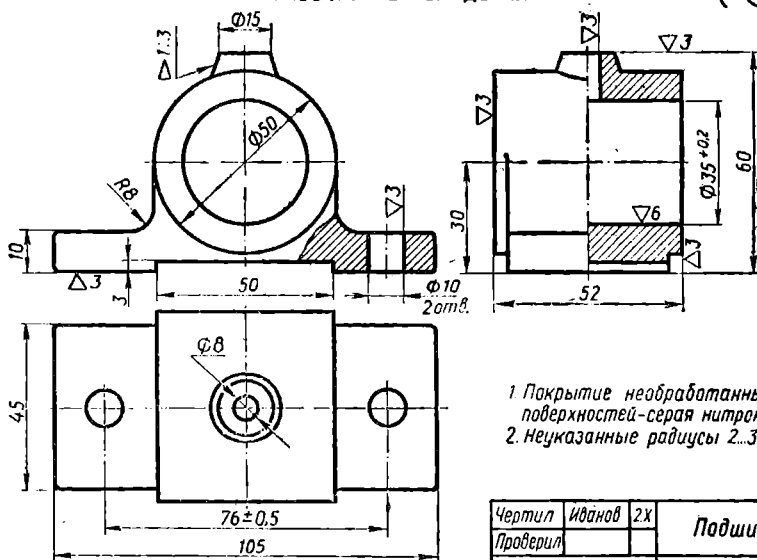
Цель урока. Ознакомить учащихся с некоторыми условностями, принятыми при выполнении рабочих чертежей.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: образцы рабочих производственных чертежей, собранных в буклет, учебные таблицы.

Для учащихся: рабочие тетради, чертежные инструменты и принадлежности.

РАБОЧИЙ ЧЕРТЕЖ ДЕТАЛИ

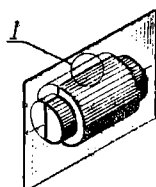


- 1 Покрытие необработанных поверхностей-серая нитрокраска
2. Неуказанные радиусы 2...3 мм

Чертил	Иванов	2Х	Подшипник	
Проверил				
Школа №	кл	Сталь		№

Рис. 103

Обозначение шероховатости поверхностей



Классы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	I увеличено
Обозначение	▽1	▽2	▽3	▽4	▽5	▽6	▽7	▽8	▽9	▽10	▽11	▽12	▽13	▽14	
Среднее арифметическое отклонение профиля в микронах	80	40	20	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08	0,04	0,02	0,01	базовая длина
Высота неровности в микронах	320	160	80	40	20	10	6,3	3,2	2,6	0,8	0,4	0,2	0,1	0,05	
базовая длина в мм	8		2,5		0,8		0,25			0,08					
Класс шероховатости, достигаемый при данном способе изготовления детали															
Опиливание	▽	▽	▽			▽	Чист.	Тонкое	▽	▽	←				Шлифование
Сверление			▽	▽	▽	▽		Груб.	Средняя	Тонкая	▽	▽	▽		Притирка
Фрезерование	Предварит		▽	▽	▽	Чистов.	Тонкое	▽		▽	▽	▽	▽	▽	Сверхчистовая обработка
Строгание	Предварит.	▽	▽	▽	Чистов.	Тонкое	▽	▽							
Точение	Предварит.	▽	▽	▽	Чистов.	Тонкое	▽	▽	▽						
Ковка в штампах	▽	▽	▽	▽			▽	▽	▽	←					Шабрение
	I класс			II класс			III класс			IV класс			V кл		

Разработано по пособию НА Бабулина

План урока.

1. Организационная часть — 3 мин.
2. Объяснение учителя с показом иллюстративного материала — 25 мин.
3. Записи и эскизные зарисовки учащихся в тетрадях — 15 мин.
4. Задание на дом — 2 мин.

Методические указания. Урок начинается с проверки готовности класса к занятиям. Учитель сообщает тему, записывает ее на доске, а учащиеся — в тетради. Затем учитель проходит между рядами и показывает учащимся образцы производственных чертежей, собранных в буклет. Каждый учитель может подготовить такой материал, воспользовавшись услугами местных производственных предприятий.

Учитель вывешивает на доску учебную таблицу (рис. 103), содержащую сведения, относящиеся к рабочему чертежу, например указания о допускаемых отклонениях в размерах, обозначение шероховатости поверхностей. Затем он поясняет отличие рабочего чертежа от тех, которые до сих пор учащиеся читали и выполняли.

Далее учитель знакомит учащихся с нанесением размеров фасок, называет классы чистоты и показывает таблицу (рис. 104), в которой даны эти классы по группам.

Отдельные понятия следует продиктовать и дать возможность учащимся записать их в тетради. В тетрадях полезно также сделать графические зарисовки отдельных условностей, показанных на доске.

Особое внимание следует уделить понятию о допускаемых отклонениях в размерах и объяснить, чем это обусловлено. С тем чтобы закрепить изученный материал, можно провести фронтальную работу. С этой целью на доску вывешивается вторая таблица-задание, составленная по усмотрению учителя.

В заключение учитель рассказывает о правилах чтения рабочих чертежей, используя первую таблицу, показанную в начале урока.

Задание на дом: прочитать материал в учебнике, данный на стр. 152—157, и ответить на вопросы (стр. 157).

Урок 57

Тема урока. Чтение и составление рабочего чертежа.

Цель урока. Изучить условности рабочего чертежа, развивать умения и навыки его чтения и выполнения.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица.

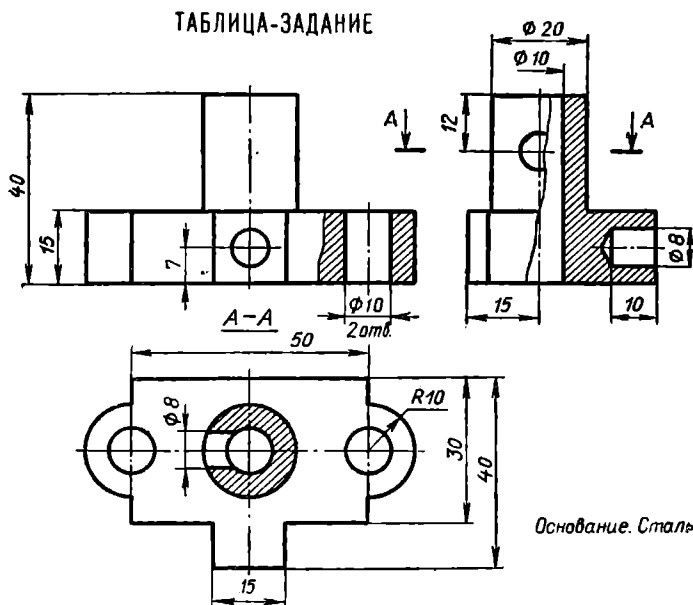
Для учащихся: рабочая тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности, учебник.

План урока.

1. Организационная часть — 5 мин.
2. Чтение чертежа и графическая работа учащихся — 38 мин.
3. Задание на дом — 2 мин.

Методические указания. Первые 5 мин урока отводятся на повторение материала предыдущего урока. При этом необходимо установить, как учащиеся усвоили материал учебника.

Затем на доску вывешивается учебная таблица (рис. 105), по которой учащиеся читают чертеж. В ходе чтения надо обра-



1. Как называется деталь и из какого материала она изготовлена?
2. Назовите изображения, приведенные на чертеже.
3. Укажите направление секущих плоскостей, с помощью которых получен горизонтальный разрез.
4. Поясните, почему другие разрезы не обозначены. Как эти разрезы называются?
5. Определите габаритные размеры детали.
6. Определите форму углублений, выступов и других элементов детали.
7. Руководствуясь таблицей на рис. 104, установите примерно класс шероховатости поверхностей для детали на рис. 105.

Рис. 105

тить внимание учащихся на принятые в черчении условные знаки и обозначения, способствующие выявлению формы детали по чертежу.

Вторая половина урока отводится учителем на графическую работу — составление рабочего чертежа по наглядному изображению детали. В качестве отправного материала могут быть использованы задания, приведенные в учебнике либо в сборниках задач, упомянутых ранее.

Задание на дом: выполнить задание 4 (рис. 245) в учебнике.

Урок 58

Тема урока. Геометрические построения на рабочих чертежах. Линии пересечения.

Цель урока. Ознакомить учащихся с некоторыми геометрическими построениями, применяемыми при выполнении чертежей деталей.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица, модели или технические детали, чертежные инструменты.

Для учащихся: рабочая тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 5 мин.

2. Объяснение нового материала и графическая работа учащихся — 38 мин.

3. Задание на дом — 2 мин.

Методические указания. Урок следует начать с выборочной проверки домашних работ и оценки их выполнения. Затем учитель показывает несколько моделей или деталей (рис. 107), форма которых содержит взаимное пересечение поверхностей. Нужно обратить внимание учащихся на то, что линия пересечения плоских поверхностей — пространственная замкнутая ломаная, а тел вращения — пространственная замкнутая кривая.

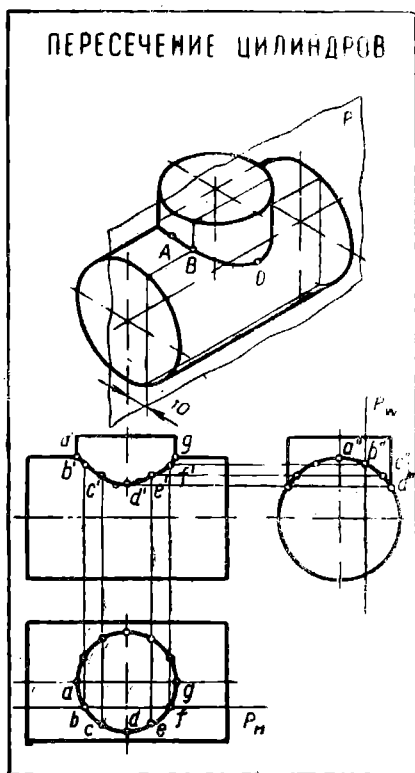


Рис. 106

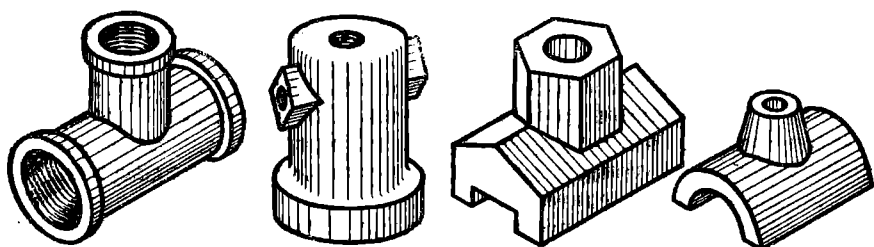


Рис. 107

Прежде чем перейти к объяснению упрощенного построения линии пересечения двух цилиндров, нужно рассмотреть учебную таблицу (рис. 106) и рассказать учащимся, как строят эту линию по точкам, применяя для этой цели дополнительные секущие плоскости. При этом следует заметить, что такое построение выполняется в том случае, когда это требуется условиями производства, т. е. тогда, когда линия пересечения должна быть точной. Если такие требования не предъявляются, можно ограничиться упрощенным ее построением. Приемы построения такой линии должны быть продемонстрированы учителем на классной доске. Учащиеся выполняют в тетрадях построение чертежа одной из деталей, содержащих линии пересечения (рис. 107).

Далее учитель показывает несколько моделей или деталей, имеющих плавные переходы от одной поверхности к другой. Полезно рассмотреть аналогичные примеры в учебнике на стр. 164 (рис. 254). Построение плавного перехода будет рассмотрено на следующем уроке.

Задание на дом: прочитать материал по пройденной теме в учебнике (стр. 162—165).

Урок 59

Тема урока. Геометрические построения на чертежах. Сопряжения.

Цель урока. Та же, что и на предыдущем уроке.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная тетрадь, чертежные инструменты.

Для учащихся: рабочая тетрадь, учебные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 5 мин.

2. Объяснение нового материала и графическая работа учащихся — 38 мин.

3. Задание на дом — 2 мин.

Методические указания. Учитель вызывает к столу двух-трех учащихся и проверяет выполнение домашнего задания. При

этом учащимся могут быть заданы, например, такие вопросы:

1. Какую форму имеет линия пересечения многогранников?

2. Какую форму имеет линия пересечения двух поверхностей вращения?

3. Как выглядит на чертеже линия пересечения двух цилиндрических поверхностей, имеющих равные диаметры?

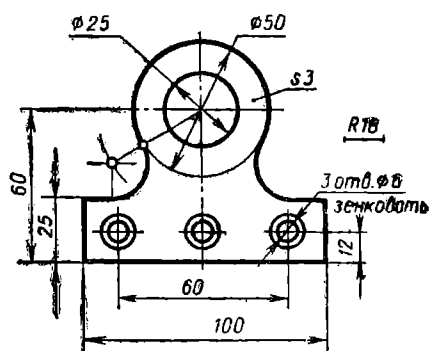


Рис. 108

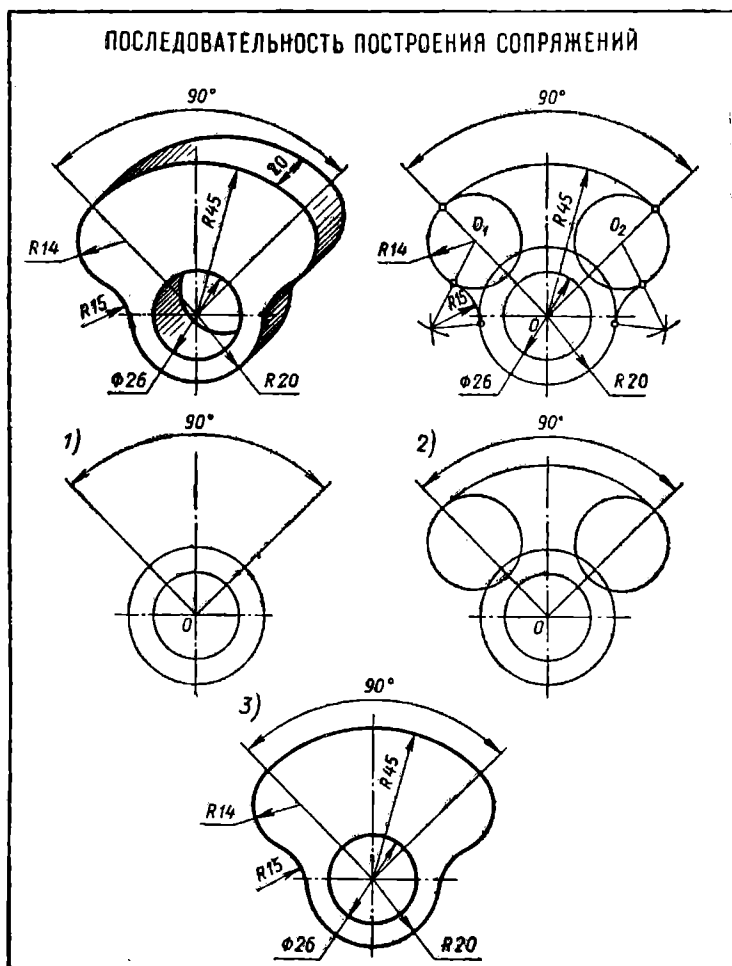


Рис. 109

Затем учитель объясняет новый материал. Продемонстрировав несколько плоских и объемных предметов, он поясняет, что между линиями, образующими контур этих предметов, отчетливо видны плавные переходы, называемые в черчении сопряжениями. Подобные предметы приведены на рис. 253 и 254 в учебнике. Можно предложить учащимся самим привести несколько примеров из жизни.

Затем на доске учитель выполняет чертеж ушка (рис. 108), выделив цветным мелом основные элементы сопряжения — центр, точку, радиус. Учащиеся выполняют ту же работу в тетрадах, соблюдая при этом определенную последовательность. Для объяснения данного материала может быть использована учебная таблица из серии таблиц С. И. Дембинского.

При выполнении графической работы нужно обратить внимание учащихся на точность построений во избежание различных графических погрешностей. На выполнение графической работы следует отвести не более 20 минут. После этого с помощью учебной таблицы (рис. 109) рассматриваются два случая сопряжения двух окружностей дугами заданных радиусов, т. е. выполняется построение внутреннего и внешнего касания дуг окружности. Учитель поясняет на доске каждый этап построения, а учащиеся также поэтапно выполняют чертеж в тетрадах.

Задание на дом: прочитать в учебнике раздел о сопряжениях, ответить на вопросы и выполнить задание 1 (рис. 260) на стр. 168 в учебнике. Приготовить лист чертежной бумаги формата 11.

Урок 60

Тема урока. Выполнение рабочего чертежа детали с применением сопряжений. Графическая работа № 17.

Цель урока. Закрепить полученные знания. Развивать навыки применения геометрических построений при выполнении чертежей деталей.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица либо карточки индивидуальных заданий.

Для учащихся: лист формата 11, чертежные инструменты и принадлежности, рабочая тетрадь.

План урока.

1. Организационная часть — 5 мин.

2. Самостоятельная работа учащихся — 38 мин.

3. Подведение итогов урока и задание на дом — 2 мин.

Методические указания. В течение первых 5 мин учитель выборочно проверяет домашнее задание у нескольких учеников. Остальные сдают работу в конце урока.

Если учитель имеет карточки для индивидуальных заданий, он выдает их каждому ученику с учетом их способностей. Мож-

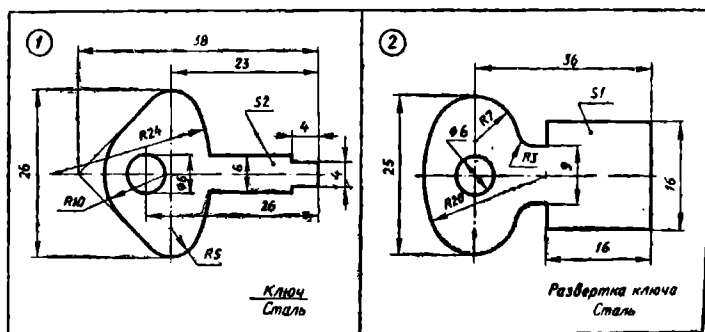


Рис. 110

но воспользоваться заданием в учебнике или на доску вывесить таблицу-задание, содержанием которой является рис. 262 в учебнике. Учащимся предлагается выполнить чертеж данной детали, применив правила построения сопряжений. В ходе урока учитель контролирует самостоятельность выполнения задания и в исключительных случаях оказывает помощь слабым ученикам. На рис. 110 приведены варианты заданий на сопряжения, заимствованные из сборника задач С. А. Анненкова. В этих заданиях требуется выполнить чертеж детали в М4:1. Их учитель может выдать тем ученикам, которые быстро справятся с основной работой.

Урок завершается повторением материала о сопряжениях и сдачей выполненных работ.

Задание на дом: выполнить в тетради чертеж фланца (рис. 261 в учебнике) в двух видах с применением разреза.

Урок 61

Тема урока. Понятие об образовании, изображении и обозначении резьбы на чертежах.

Цель урока. Дать учащимся первоначальные сведения об образовании, изображении и обозначении метрической резьбы. Показать, что в основе резьбы лежит винтовая линия.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: демонстрационная модель образования винтовой линии, детали с резьбой, учебная таблица.

Для учащихся: рабочая тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 2 мин.
2. Объяснение материала урока — 16 мин.
3. Графическая работа — 25 мин.
4. Подведение итогов урока и задание на дом — 2 мин.

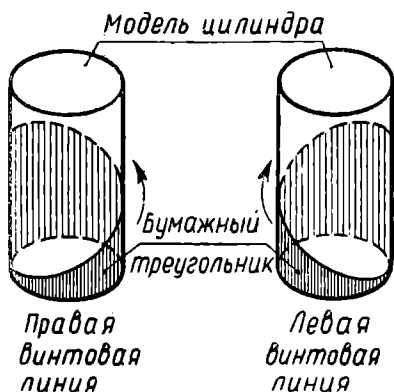


Рис. 111

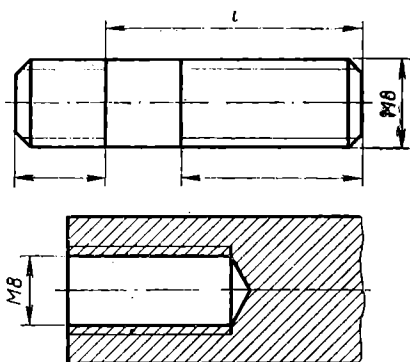


Рис. 112

Методические указания. Организационная часть заключается в проверке готовности учащихся к уроку. Затем учитель показывает несколько деталей, имеющих резьбу различного профиля, и поясняет, что на уроках черчения будут излагаться сведения только о метрической резьбе. С помощью демонстрационной модели (рис. 111) учитель показывает образование винтовой линии и поясняет, что в основе любой резьбы лежит винтовая линия. Нужно обязательно показать, как образуются правая и левая винтовые линии и почему они так называются. Затем учитель демонстрирует учебную таблицу (рис. 113) и поясняет образование винтовой линии и резьбы, рассматривает основные параметры резьбы (шаг, виток, профиль резьбы и др.). Особое внимание следует обратить на основной исходный размер — наружный диаметр резьбы (d). Учитель показывает, как на чертеже изображают наружную резьбу (болт) и внутреннюю (гайка) и как обозначают метрическую резьбу.

В заключение он выполняет несколько графических иллюстраций на доске (рис. 112) и предлагает учащимся сделать то же самое в тетрадях.

В оставшееся время школьники выполняют задание 1, приведенное в учебнике на стр. 173 (рис. 274).

Задание на дом: ответить на вопросы и выполнить задание 3 на стр. 173 (рис. 276) в учебнике.

Урок 62

Тема урока. Определение необходимого и достаточного количества изображений на рабочем чертеже. Понятие о неполных изображениях.

Цель урока. Сообщить дополнительные сведения, относящиеся к специфике рабочего чертежа.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: чертежные инструменты и принадлежности.

Для учащихся: рабочие тетради, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть и проверка домашнего задания — 5 мин.

2. Объяснение нового материала и графическая работа — 38 мин.

3. Домашнее задание — 2 мин.

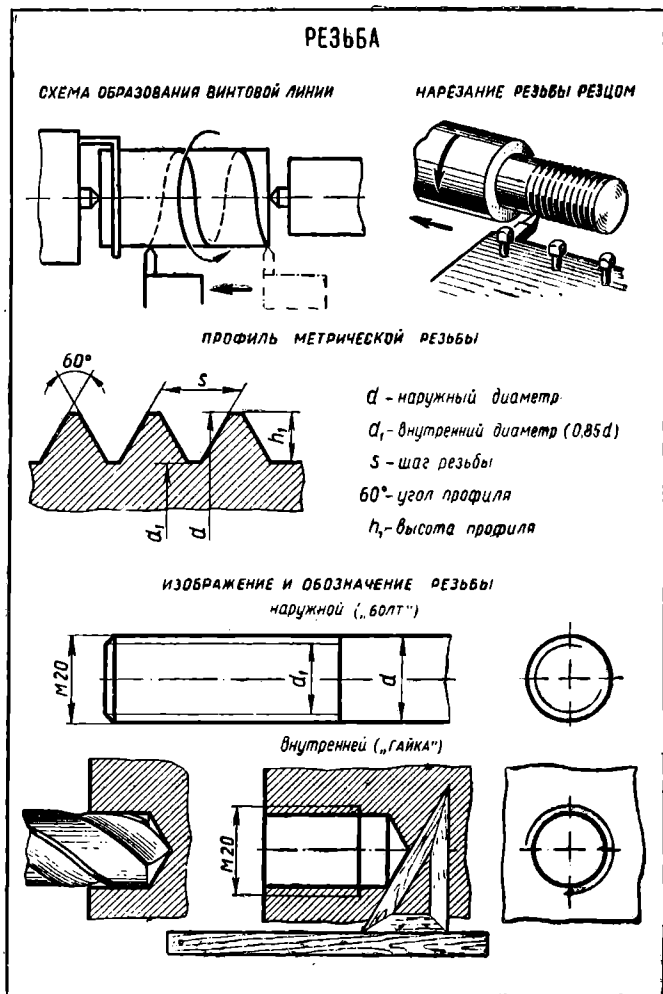


Рис. 113

Методические указания. Первые 5 мин урока учитель проверяет выполнение домашней работы. Учащиеся кладут на рабочие места тетради с заданием. Учитель просматривает их, проходя между рядами. Если обнаружатся типичные ошибки, их следует проанализировать на классной доске.

Затем учитель выполняет чертежи, поясняющие наложенную проекцию, обозначение плоских поверхностей и правила вычерчивания одинаковых элементов. Приводятся графические примеры упрощений: сокращение или уменьшение наполовину вида детали сверху (фланец с отверстиями), изображение линии перехода от одной поверхности к другой, изображение деталей с разрывом. Несмотря на то что все эти примеры имеются в учебнике, надо, чтобы каждый ученик эскизно выполнил их в своей тетради вслед за учителем. Полезно сравнить в учебнике рис. 284 и рис. 197.

Задание на дом: прочитать в учебнике материал, изложенный на стр. 174—176.

Урок 63

Тема урока. Понятие о дополнительных и местных видах.

Цель урока. Продолжить ознакомление учащихся с условиями, принятыми при выполнении рабочих чертежей деталей.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица, детали или модели.

Для учащихся: рабочая тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 3 мин.

2. Объяснение нового материала и графическая работа — 38 мин.

3. Подведение итогов урока и домашнее задание — 4 мин.

Методические указания. Урок начинается с повторения пройденного материала.

Затем учитель вывешивает учебную таблицу (рис. 114), с помощью которой поясняет, что такое дополнительный вид и в каких случаях он применяется. Учитель отмечает, что при выполнении чертежей деталей сложной формы не всегда достаточно основных видов. Отдельные элементы деталей в силу их конструктивных особенностей не будут параллельны ни одной из плоскостей проекций, отчего проецируются на них с искажением. Чтобы получить изображение этих элементов без искажения, используют дополнительные плоскости проекций. Применение такой плоскости проиллюстрировано в верхней части таблицы. Учитель показывает, параллельно какому элементу детали располагается дополнительная плоскость проекций P . По иллюстрации в нижней половине таблицы учитель поясняет вычерчи-

вание дополнительного вида. Следует обратить внимание учащихся на то, что *Вид А* на чертеже воспроизводит не всю деталь, а лишь правый ее выступ; слева контур этого выступа ограничен линией обрыва. Получение дополнительного вида можно показать с помощью картонной пластинки (модель плоскости), при этом надо обратить внимание на положение плоскости *P* относительно указанного элемента. С помощью этой же пластинки можно показать, как располагается дополнительный вид на плоскости чертежа. Затем учитель на доске выполняет задание (рис. 115) и предлагает учащимся, перерисовав

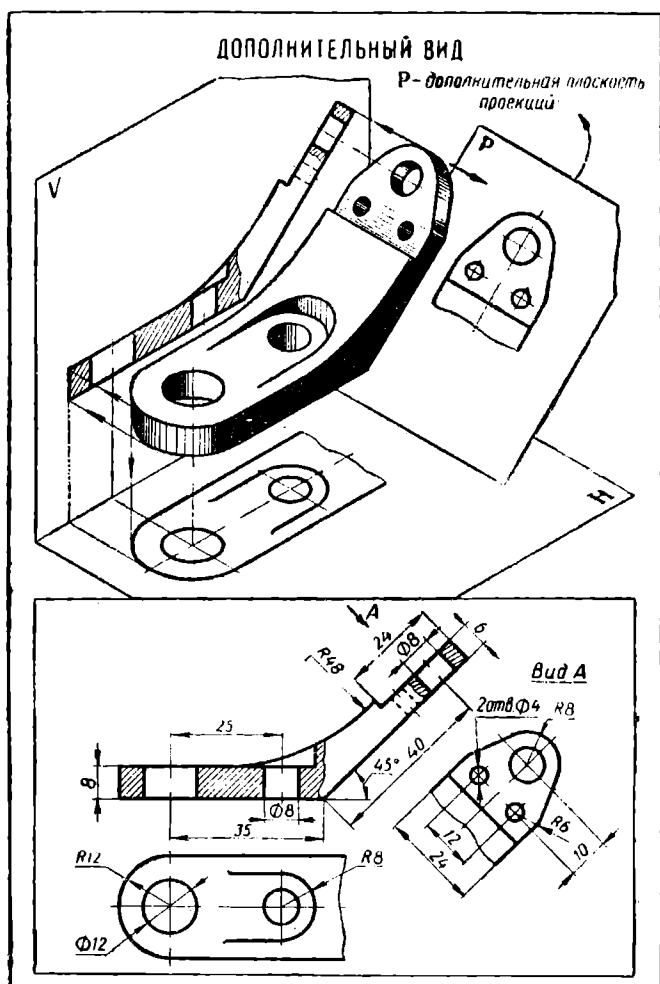
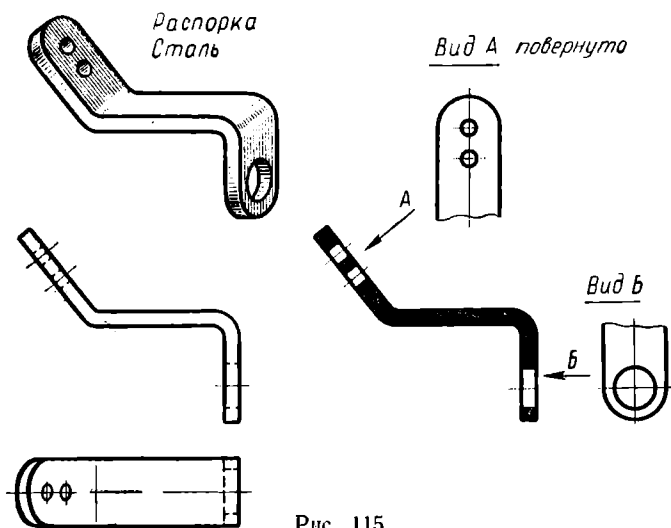


Рис. 114



условие, начертить дополнительный и местный виды. При этом нужно пояснить учащимся, что в отличие от дополнительного вида местный получается путем проецирования на основную плоскость проекций.

Следует обратить внимание на то, что для показа в разрезе тонких пластинок вместо штриховки можно применить заливку или затушевку, карандашом. Если останется время можно предложить решение нескольких графических задач заключающихся в выполнении чертежа детали с применением дополнительного вида. С этой целью могут быть использованы примеры из сборника задач С. А. Анненкова, часть которых приведена на рис. 116.

Задание на дом: 1) прочитать в учебнике материал о дополнительных и местных видах и ответить на вопросы на стр. 178; 2) выполнить в тетради одно из заданий на стр. 179 в учебнике; 3) приготовить лист чертежной бумаги формата 11.

Урок 64

Тема урока. Выполнение чертежа детали в необходимом количестве изображений. Графическая работа № 18.

Цель урока. Выбатывать умение в применении изученных условностей при выполнении чертежей деталей.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: таблица-задание.

Для учащихся: рабочая тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности, лист формата 11.

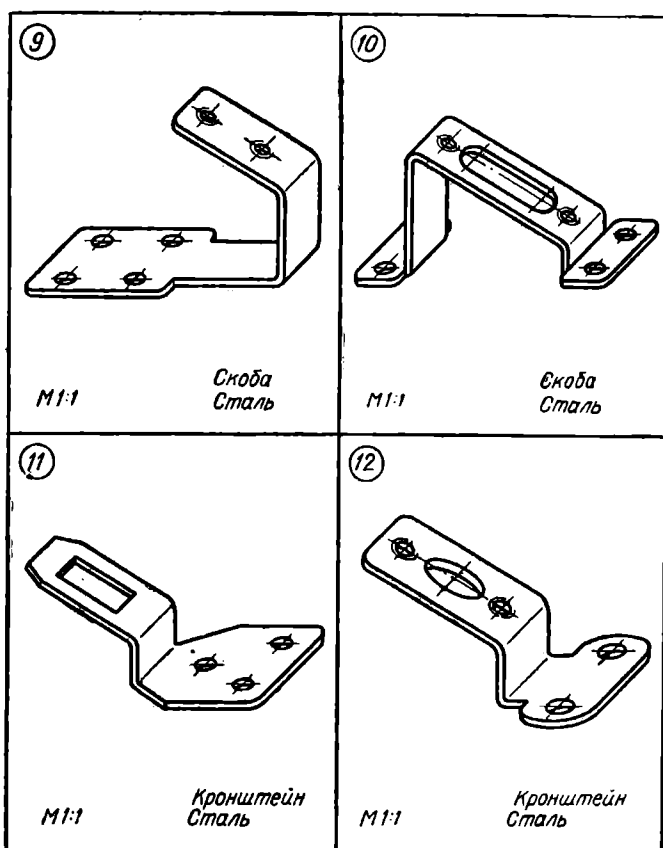


Рис. 116

План урока.

1. Организационная часть — 5 мин.
2. Выдача задания и самостоятельная работа учащихся — 35 мин.
3. Анализ выполненных работ — 5 мин.

Методические указания. Прежде всего надо выборочно проверить выполнение домашнего задания и повторить пройденный материал.

Затем учитель вывешивает на доску таблицу-задание, содержанием которой является рис. 296 в учебнике. Если таблицы нет, надо быстро выполнить чертеж того же содержания на классной доске.

Работу нужно проводить по такому плану:

- 1) рассмотреть чертеж и определить, достаточно ли выявлена форма детали, которая называется кронштейном;

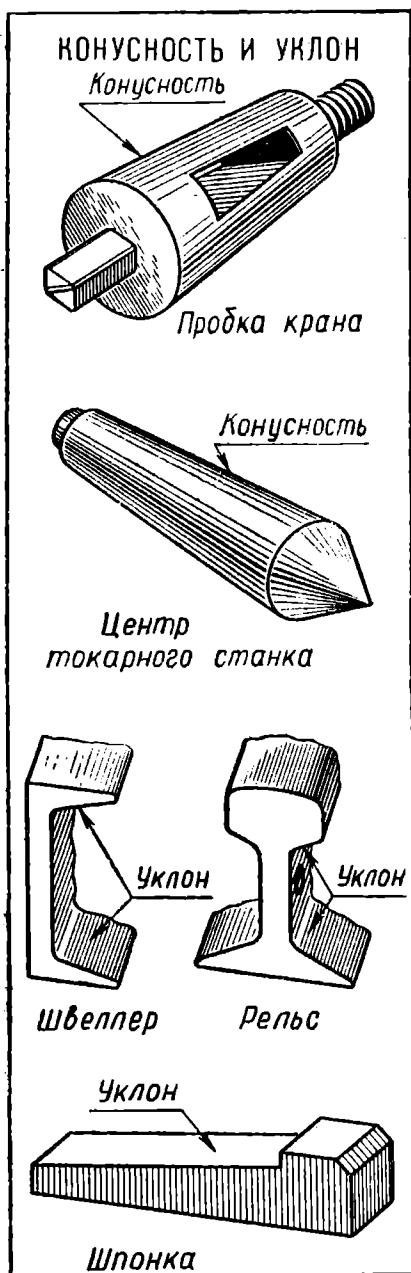


Рис. 117

2) выполнить на листе установленного формата чертёж по данным размерам, построив разрезы и другие необходимые изображения;

3) изобразить резьбу в отверстии и обозначить ее;

4) нанести размеры с учётом преобразования чертежа. Перейти к выполнению задания.

В конце урока учащиеся сдают чертежи для проверки. Часть чертежей может быть проанализирована на данном уроке.

Урок 65

Тема урока. Понятие об угле и конусности, их обозначение на чертеже.

Цель урока. Ознакомить учащихся с условными знаками и надписями, способствующими пониманию формы предмета по чертежу.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: модели и детали конической формы, модели шпонок и некоторых других деталей, элементы которых содержат уклон, учебная таблица.

Для учащихся: чертежные принадлежности и инструменты и рабочая тетрадь.

План урока.

1. Организационная часть — 3 мин.

2. Анализ работ, выполненных учащимися на предыдущем уроке, — 10 мин.

3. Сообщение нового материала и графическая работа — 28 мин.

4. Подведение итогов урока и задание на дом — 4 мин.

Методические указания.

Проверив готовность учащихся к уроку, учитель приступает к анализу нескольких отобранных работ, выполненных на предыдущем уроке. Особенно важно отметить наиболее удачные работы, показав их всем учащимся. Закончив анализ работ, учитель оставляет их до конца урока у себя, с тем чтобы не отвлекать внимания учащихся, и переходит к объяснению нового материала.

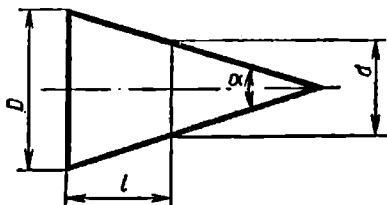


Рис. 118

После этого рассматриваются учебная таблица (рис. 117), модели и детали. Учитель объясняет, что такое уклон, и на примере чертежа шпонки, который он выполняет на классной доске, показывает, как уклон обозначается ($\angle 1:100$), пояснив значение знака $\angle$ и цифр. Здесь полезно несколько расширить представление учащихся об этой условности, рассказав о специальных знаках, указывающих профиль пути на железных и автомобильных дорогах (дать беглую зарисовку этих знаков на доске, см. рис. 297 в учебнике). Величина уклона в машиностроении стандартизована.

Чтобы связать понятие об уклоне с математикой, целесообразно рассмотреть его на примере прямоугольного треугольника, где отношение меньшего катета к большему характеризует уклон. Определение уклона следует продиктовать и предложить записать его в тетради.

Конусность определяется как отношение разности диаметров двух поперечных сечений ($D-d$) к расстоянию между ними. Учитель показывает это графически (рис. 118). Демонстрируя модели или технические детали крупных размеров, например модель пробки крана, учитель подчеркивает, что на чертеже такой детали можно нанести размер одного из диаметров усеченного конуса (лучше большего), его высоты и указать конусность. Это исключает необходимость наносить размер второго диаметра конуса.

Учитель рассказывает также о том, что конусность на чертежах обозначают знаком $\triangleleft$ и записью по типу « $\triangleleft 1:3$ », причем вершина знака должна быть направлена в сторону вершины конуса. Как и уклон, конусность не может быть выбрана случайно, она также стандартизована. Штифты, например, имеют конусность $1:50$, хвостовики сверл — $1:20$, упорные центры токарных станков — $1:7$, $1:10$ и др.

Закончив объяснение, учитель вычерчивает на классной доске два примера из учебника (рис. 305, а и б) и предлагает учащимся сделать то же в тетради.

Задание на дом: прочитать § 28 в учебнике и ответить на вопросы.

Тема уроков. Составление эскизов, чертежей и технических рисунков с применением изученных условностей.

Цель уроков. Способствовать закреплению полученных знаний и умению применять их на практике.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебные таблицы, карточки-задания, модели и измерительные инструменты.

Для учащихся: рабочие тетради, листы формата 11 и чертежные инструменты и принадлежности.

План урока 66.

1. Организационная часть — 2 мин.

2. Выдача задания и графическая работа учащихся — 38 мин.

3. Анализ выполненной учащимися работы — 5 мин.

Методические указания. В течение урока учащиеся должны снять эскизы с деталей или их моделей, применив изученные условности, относящиеся к рабочему чертежу.

Лаборанты раздают детали или модели, измерительные инструменты, а учитель вывешивает таблицу последовательности составления эскиза и контролирует выдачу дидактического материала учащимся. По таблице бегло повторяются правила снятия эскиза с натуры в установленной последовательности.

В ходе урока нужно особенно следить за тем, чтобы ученики не нарушали принятого порядка составления эскиза. Следует предупредить их о необходимости обязательного завершения всей работы на данном уроке и о том, что следующий урок будет отведен на составление чертежа и технического рисунка по эскизу. За 5—8 мин до конца урока все работы и инструменты учащиеся сдают учителю.

Если учитель не располагает моделями или деталями, можно провести работу по индивидуальным карточкам-заданиям, взятым из пособия Е. А. Василенко и др.

План урока 67.

1. Организационная часть — 2 мин.

2. Графическая работа учащихся — 35 мин.

3. Анализ выполненной работы и задание на дом — 8 мин.

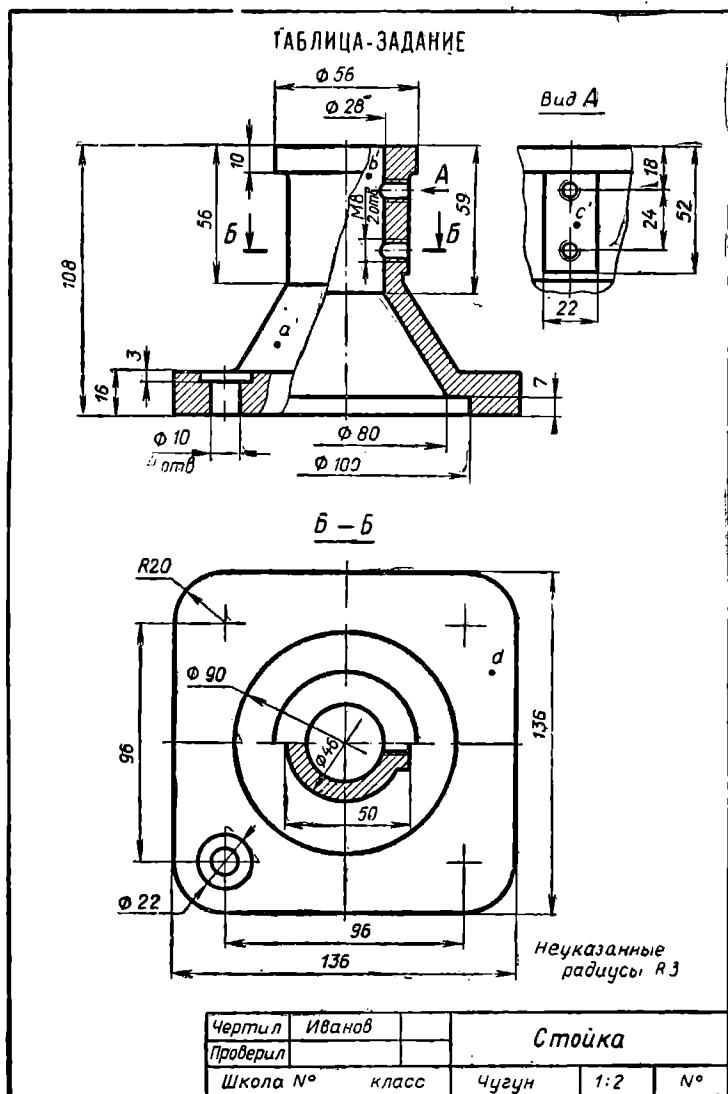
Методические указания. Дежурные раздают проверенные эскизы. На данном уроке учащиеся выполняют чертеж и технический рисунок детали по составленному эскизу. Необходимо перед началом работы сказать учащимся несколько слов о композиции изображения с учетом нанесения размеров и других условностей.

За 8 мин до конца урока нужно проанализировать работы (хотя бы выборочно), указать положительные стороны и те недочеты, которые имеют место в работах учеников. В конце урока учащиеся сдают выполненные работы на проверку.

Урок 68

Тема урока. Устное чтение рабочего чертежа детали. Практическая работа № 19.

Цель урока. Развивать умение учащихся читать рабочий чертеж, анализировать форму детали и усвоить изученные условия.



Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица.

Для учащихся: учебник.

План урока.

1. Организационная часть — 10 мин.

2. Выдача задания и устное чтение чертежей — 35 мин.

Методические указания. Первые 10 мин нужно отвести на организацию урока и анализ работ, выполненных на предыдущем уроке. Учитель должен назвать наиболее типичные ошибки и объяснить причину их возникновения. Как показывают наблюдения, к этому времени учащиеся еще недостаточно прочно знают правила нанесения размеров и не всегда могут определить необходимое количество изображений. Вот почему особенно полезно на данном уроке провести подробный анализ рабочего чертежа. С этой целью на доску вывешивается учебная таблица (рис. 119), по которой и проводится чтение чертежа. Учащимся могут быть заданы следующие вопросы:

1. Как называется деталь и из какого материала она изготовлена?

2. Поверхностями каких геометрических тел образована форма детали?

3. Какими изображениями представлена деталь на чертеже?

4. Назовите габаритные размеры детали.

5. Чем вызвана необходимость применения разреза *Б—Б* и вида *А*?

6. Каков порядок нанесения размеров при соединении на чертеже вида и части разреза?

7. Имеются ли на чертеже линии перехода поверхностей? Укажите их.

8. Имеется ли у детали резьба и какая? Как вы это определили?

9. Какое правило существует для показа на чертеже одинаковых элементов? Укажите эти элементы.

10. Покажите на чертеже остальные проекции заданных точек *А*, *В*, *С*.

От учащихся нужно требовать полного и точного ответа. На некоторые вопросы ответы могут быть даны с места. Качество знаний учащихся, их активность должны оцениваться соответствующим баллом, заносимым в классный журнал. В оставшееся время учащиеся могут самостоятельно прочитать чертеж в учебнике (рис. 306) и дать письменные ответы на вопросы.

Задание на дом: повторить материал, относящийся к правилам составления эскиза.

Урок 69

Тема урока. Снятие эскиза детали с натуры с применением разрезов, сечений и других условностей и упрощений. Графическая работа № 20.

Цель урока. Дальнейшее формирование графических навыков работы от руки и на глаз.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебные таблицы, набор моделей или технических деталей, измерительные инструменты.

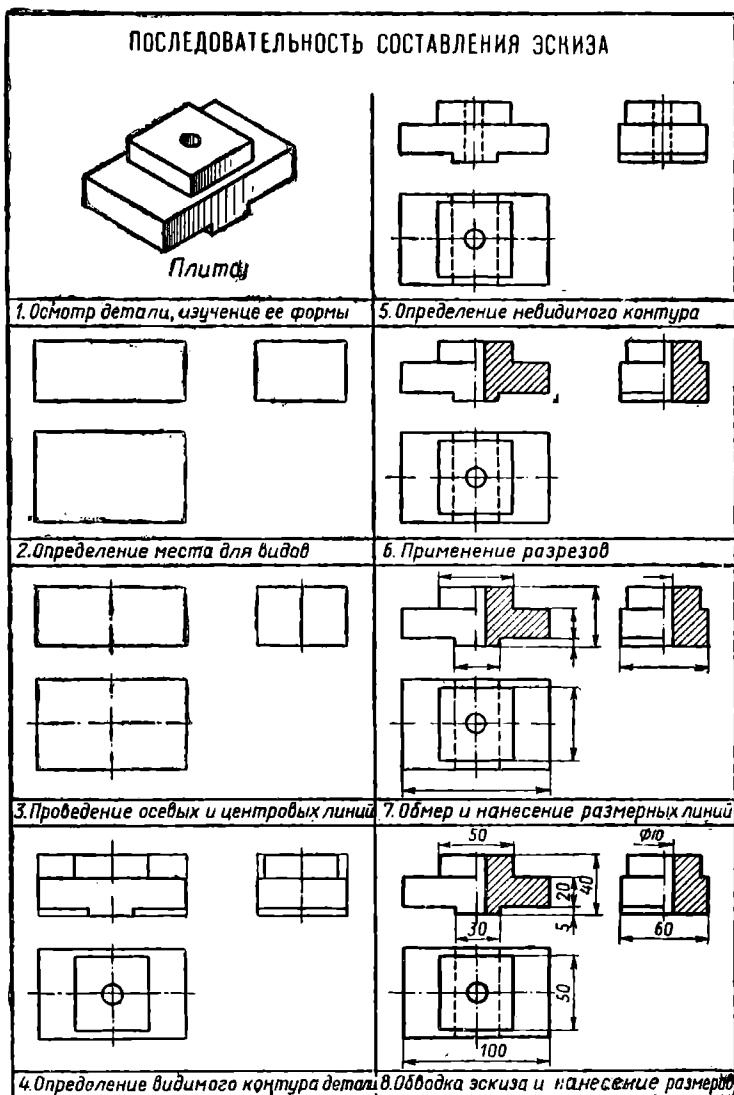


Рис. 120

Для учащихся: рабочая тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 2 мин.
2. Выдача задания и графическая работа учащихся — 40 мин.
3. Подведение итогов урока и задание на дом — 3 мин.

Методические указания. Проверив готовность учащихся к уроку, учитель сообщает тему и через дежурных выдает модели или детали, подобрав наиболее сложные из них для успевающих учеников, и измерительные инструменты. Для справки на доске вывешивается таблица последовательности составления эскизов с применением разрезов (рис. 120).

Необходимо лишний раз напомнить учащимся о том, что работу следует выполнять в определенной последовательности, начинать ее надо с пристального изучения формы детали и установления необходимого и достаточного количества изображений. Нужно от учащихся требовать аккуратности при выполнении эскиза, так как многие из них, к сожалению, считают, что эскиз — это черновой набросок.

В процессе выполнения задания у учащихся могут возникать различные вопросы. Если они не связаны с ранее изученными правилами, учителю следует дать на них ответ. Во всех остальных случаях надо требовать самостоятельного на них ответа. Ответы на вопросы учащиеся должны найти в учебнике.

При выдаче заданий (т. е. моделей) учителю нужно подойти к каждому ученику и дать название модели, с которой он будет составлять эскиз. Если предполагается использовать набор пособий для VIII класса, то там есть соответствующая инструкция с указанием номера и названия каждой модели.

Урок завершается анализом некоторых, наиболее удачных работ, а также указанием тех недостатков, которые имеют место в отдельных работах.

Урок 70

Тема урока. Чтение чертежа детали, содержащего более трех изображений. Практическая работа № 21.

Цель урока. Повторить ранее изученный материал и показать на практическом примере необходимость увеличения количества изображений с целью более полного выявления формы детали.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица и (желательно) модель.

Для учащихся: рабочая тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 2 мин.
2. Фронтальное чтение чертежа — 10 мин.

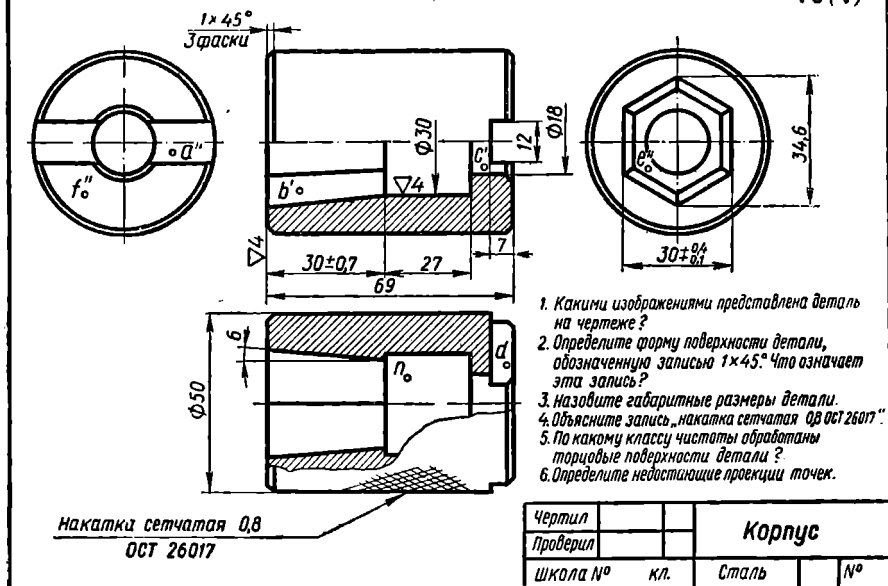


Рис. 121

3. Графическая работа учащихся — 30 мин.

4. Подведение итогов урока и задание на дом — 3 мин.

Методические указания. На доску вывешивается учебная таблица (рис. 121). Учащиеся, анализируя представленные на таблице изображения, устанавливают, как они называются и почему именно эти изображения были необходимы при составлении чертежа.

Здесь следует подчеркнуть, что форма детали может быть выявлена не только одними изображениями (проекционный чертеж), но и с помощью условных знаков и отдельных поясняющих надписей. Это сокращает количество изображений и вместе с тем сохраняет ясность чертежа. Так, например, форма средней внутренней части детали легко воспринимается как цилиндрическая благодаря наличию размеров $\varnothing 30$ и 27, несмотря на то что на виде слева и справа она не показана. Левая, внутренняя часть детали имеет форму усеченной шестиугольной пирамиды. Однако в таком непривычном положении пирамиду как геометрическое тело изображают крайне редко. Вместе с учащимися надо выяснить, как изображены все грани этой пирамиды на видах спереди, сверху и слева.

В процессе анализа изображений, приведенных в таблице, следует особо обратить внимание на выяснение внутренней формы детали, поскольку внешняя ее форма предельно ясна.

Вместе с тем очень важно выяснить, почему при выполнении чертежа детали пришлось прибегать именно к этим изображениям: чем вызвана, например, необходимость выполнения вида слева? Почему нет смысла полностью показывать горизонтальный разрез? Особо нужно остановиться на анализе формы правой, внутренней части детали, поскольку ее более сложно представить, несмотря на наличие соответствующих размеров.

Уяснению формы детали могут помочь точки, заданные на отдельных видах. Определить недостающие проекции этих точек — значит проанализировать и понять форму детали. Чтению чертежа детали и повторению ранее изученного материала в известной мере могут помочь вопросы, приведенные в таблице.

В оставшееся время можно предложить учащимся выполнить в тетрадях технический рисунок данной детали с условным вырезом для показа внутренней формы.

Задание на дом: рассмотреть рис. 308, 309, 310 в учебнике и ответить на контрольные вопросы к ним.

Урок 71

Тема урока. Чтение и выполнение чертежей, содержащих изображения разъемных соединений деталей. Соединение шпонкой и штифтом.

Цель урока. Дать понятие о разъемных соединениях деталей и ознакомить учащихся с их изображением на чертежах.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица и технические детали (шпонки, штифты либо их модели).

Для учащихся: рабочая тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 5 мин.

2. Сообщение нового материала и графическая работа — 38 мин.

3. Задание на дом — 2 мин.

Методические указания. В начале урока, после проверки готовности класса к уроку, следует вызвать одного-двух учащихся и опросить их по материалу прошлого урока. Затем учитель демонстрирует детали или модели шпонок, штифтов, характеризуя их форму, основные параметры и назначение. Здесь уместно рассказать об указаниях стандарта на некоторые размеры шпонок или штифтов (например, об угле и др.).

Далее учитель показывает учебную таблицу (рис. 122) и спрашивает у учащихся, какими изображениями представлена деталь на чертеже. Обращаясь к первому верхнему примеру, учитель кратко поясняет, каково назначение шпонки, как она закрепляется в механизме, сопоставляет наглядное изображение с чертежом и показывает все элементы данного соединения. Уже здесь

представляется возможность, хотя бы в самой краткой форме, дать понятие о сборочном чертеже как о документе, на котором показано несколько деталей, соединенных между собой определенным образом. Отвлекаясь на некоторое время от таблицы, учитель предлагает открыть учебник на странице 195 и ознакомиться с рис. 315, 316, 317, с тем чтобы получить дополнительные сведения о назначении этих деталей в механизме и их изображении на чертежах.

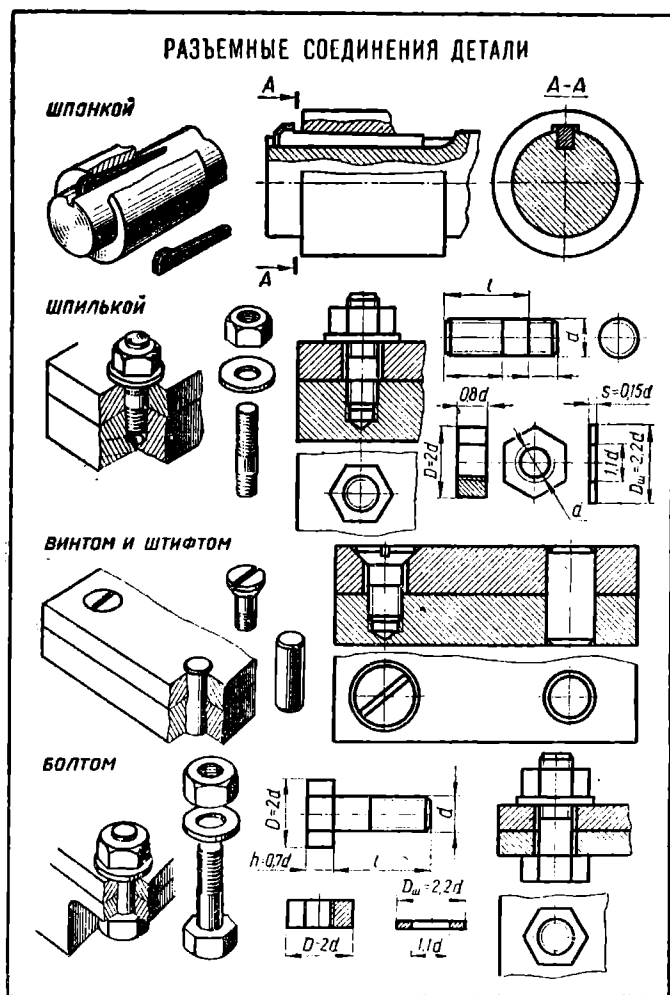


Рис. 122

Затем внимание школьников вновь переключается на таблицу. Учитель рассказывает, что в продольном сечении шпонки, как и другие, известные учащимся элементы деталей и изделий (спицы, тонкие стенки), показывают на чертеже незаштрихованными. В поперечном сечении штриховка наносится обязательно.

Обращаясь к правой части изображения в третьем ряду таблицы, учитель показывает, как соединяются детали штифтом.

В итоге следует вывод, что рассмотренные соединения деталей разъемные, так как их разборка не связана с повреждением соединяющих деталей, т. е. шпонок или штифтов.

Во второй части урока учитель предлагает выполнить в тетрадях чертеж соединения деталей шпонкой по образцу, приведенному в верхней части таблицы (исключая наглядное изображение).

Задание на дом: прочитать § 29 и 30 в учебнике. Подготовить лист чертежной бумаги формата 11.

Урок 72

Тема урока. Выполнение чертежа шпоночного соединения. Графическая работа № 22.

Цель урока. Способствовать формированию умений и навыков составления чертежей шпоночных соединений. Научить работать со справочным материалом.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица, справочная таблица (табл. 5 из учебника).

Для учащихся: лист формата 11, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 5 мин.

2. Выдача задания и графическая работа учащихся — 38 мин.

3. Домашнее задание — 2 мин.

Методические указания. Несколько минут урока нужно выделить на повторение пройденного материала и выборочно просмотреть, как учащиеся справились с выполнением чертежа по таблице на предыдущем уроке.

Затем учитель вывешивает справочную таблицу, руководствуясь которой учащиеся выполняют сборочный чертеж соединения двух деталей шпонкой (по данным размерам). Образец такого чертежа представлен на рис. 319 в учебнике.

В ходе урока учитель оказывает помощь наиболее отстающим ученикам. Тем ученикам, которые быстро справятся с заданием, можно предложить выполнение аналогичной работы в рабочей тетради по другим данным, взятым из той же таблицы. В конце урока чертежи надо собрать для проверки.

Задание на дом: 1) пользуясь таблицей 5 из учебника, записать в тетрадях, какие размеры будут иметь шпонка и пазы соединяемых деталей, если диаметр вала 42 мм; 2) прочитать в учебнике материал о штифтовых соединениях.

Урок 73

Тема урока. Понятие о резьбовых соединениях деталей и их изображение на чертежах.

Цель урока. Углубить знания учащихся о разъемных соединениях деталей и их изображении.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица и детали резьбовых соединений. Проверенные работы учащихся, выполненные на предыдущем уроке.

Для учащихся: рабочая тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 3 мин.

2. Сообщение нового материала и графическая работа — 38 мин.

3. Выдача ранее выполненных работ и задание на дом — 4 мин.

Методические указания. После проверки готовности учащихся к уроку учитель в краткой беседе восстанавливает в их памяти способы изображения наружной и внутренней резьбы, иллюстрируя это эскизными зарисовками на доске.

Затем, используя ту же таблицу, что и на прошлом уроке, надо сосредоточить внимание учащихся на наглядном изображении и чертежах винтового, шпилечного и болтового соединений (остальные изображения загородить). Учитель называет детали этих соединений. По наглядному изображению видно, что шпилька, например, одним своим концом на всю длину завинчивается в глухое (т. е. несквозное) отверстие с резьбой такого же диаметра, имеющейся в соединяемой (нижней) детали. Очень важно обратить внимание на то, что цилиндрическое отверстие в верхней детали имеет несколько больший диаметр, чем стержень шпильки. Это делается для того, чтобы обеспечить свободный проход шпильки и предохранить тем самым резьбу от повреждения. После того как шпилька будет плотно завернута в гнезде, на ее верхний конец надевают шайбу и навинчивают гайку. Диаметр отверстия шайбы также больше диаметра стержня шпильки. Это видно из приведенных цифровых данных. Гайка с шайбой плотно прижимают друг к другу скрепляемые детали.

На чертежах соединений деталей гайку и шайбу изображают упрощенно без фасок.

Полезно ознакомить учащихся с основными параметрами стержня, гайки и шайбы (см. таблицу) как основных частей шпилечного соединения, подчеркнув при этом, что все эти детали стандартизованы и чертежи на них выполняют в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Необходимо объяснить учащимся, как изображают стержень с резьбой, ввернутый в отверстие. Резьбу в отверстии показывают только там, где она не закрыта концом стержня. Нижнюю часть глухого отверстия во всех случаях показывают не заполненной стержнем с резьбой. Сплошные основные линии, соответствующие наружному диаметру резьбы на стержне, переходят в сплошные тонкие линии, которые соответствуют наружному диаметру резьбы в отверстии. А сплошные тонкие линии, соответствующие внутреннему диаметру резьбы на стержне, переходят в сплошные основные линии, соответствующие внутреннему диаметру резьбы в отверстии.

На конце отверстия показывают коническое углубление от сверла. Вычерчивают его с углом 120° при вершине. Во избежание ошибки в будущем следует пояснить, что стороны угла направлены к линиям, показывающим границы внутреннего диаметра резьбы.

При рассмотрении чертежа соединения винтом учитель обращает внимание учащихся на то, что головка винта имеет прорезь (шлиц) «под отвертку». Следует сказать, что эту прорезь изображают на чертеже двумя параллельными линиями. На виде сверху их проводят под углом 45° к основной надписи. Условно шлиц может быть изображен одной толстой линией, которую на виде сверху также проводят под углом 45° .

На таблице приведен также пример болтового соединения. Отчетливо видны детали этого соединения: болт, гайка, шайба. В отличие от шпильки болт представляет собой цилиндрический стержень, один конец которого имеет резьбу, другой — головку той или иной формы (на таблице шестигранной). Учитель подчеркивает, что все эти детали стандартизованы, изготавливаются на метизных заводах и поступают на предприятия в готовом виде.

Далее учитель говорит, что с изображением крепежных деталей часто приходится встречаться на сборочных чертежах. Вычерчиваются они по так называемым относительным размерам и притом упрощенно. Упрощения состоят в том, что у болтов, имеющих шестигранные и квадратные головки, не изображают конических фасок. Как раз такой пример и приведен на таблице. Допускается не показывать на чертежах зазор между отверстием в соединяемых деталях и стержнем болтов. Однако в учебных целях на таблице он оставлен. Не вычерчивают также линии невидимого контура при изображении гайки и шайбы.

После подробного анализа таблицы учитель на доске вычерчивает изображение, приведенное в ее правом нижнем углу, и предлагает учащимся в эскизной форме выполнить то же в рабочих тетрадях.

В конце урока дежурные выдают проверенные чертежи, выполненные на предыдущем уроке.

Задание на дом: выполнить задание, приведенное на стр. 205 в учебнике.

Урок 74

Тема урока. Составление с натуры эскиза резьбового соединения. Графическая работа № 23.

Цель урока. Установить степень усвоения учащимися изученного материала о резьбовых соединениях деталей и умение применять полученные знания на практике.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица и наборы моделей соединения двух деталей.

Для учащихся: рабочие тетради, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть и повторение пройденного материала — 5 мин.

2. Выдача задания и графическая работа учащихся — 36 мин.

3. Подведение итогов урока и задание на дом — 4 мин.

Методические указания. Первые 5 мин. урока следует отвести на опрос учащихся с мест по материалу двух предыдущих уроков, используя для этих целей ту же таблицу.

Затем эта таблица убирается, и каждому ученику учитель выдает модель резьбового соединения (рис. 123). Такие модели можно изготовить в школьных учебных мастерских.

Учащимся необходимо выполнить эскиз (упрощенный) болтового соединения двух деталей без указания размеров. Учитель предупреждает, что на выполнение этой работы отводится большая часть урока, поэтому чертить надо обдуманно, не торопясь, не допуская ошибок. При этом работа должна быть выполнена самостоятельно.

В конце урока проводится анализ типичных ошибок, допущенных учащимися, с пока-

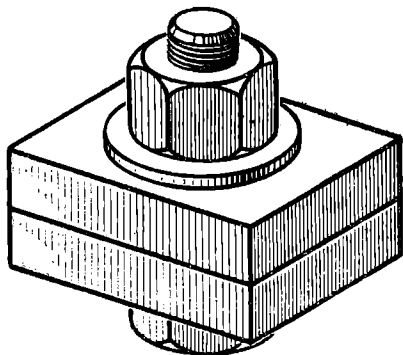


Рис. 123.

зом их на доске. Наблюдением установлено, что к этому времени наиболее трудным для учащихся является показ на чертеже границы между двумя деталями и разделение их условной штриховкой.

Задание на дом: повторить § 31 в учебнике.

Урок 75

Тема урока. Неразъемные соединения деталей. Практическая работа № 24.

Цель урока. Ознакомить учащихся с изображением на чертежах соединений деталей сваркой и клепкой.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебные таблицы.

Для учащихся: рабочая тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 2 мин.

2. Объяснение нового материала и чтение чертежей, содержащих изображения сварных и заклепочных соединений, — 40 мин.

3. Подведение итогов урока и задание на дом — 3 мин.

Методические указания. После организационной части учитель объявляет тему урока и сообщает, что наряду с известными учащимся разъемными соединениями деталей (штифтовое, шпоночное, болтовое, шпилечное) в самых различных отраслях машиностроения и строительства широко применяются неразъемные соединения деталей — сварные и заклепочные.

На доске учитель вывешивает учебную таблицу (рис. 124), правую часть которой следует закрыть листом бумаги, чтобы не отвлекать внимания учащихся. Рассматривая приведенные на ней изображения, учитель дает первоначальные сведения о правилах условного изображения и обозначения сварных швов на чертежах. В качестве одного из близких учащимся примеров приведено наглядное изображение конька, полоз которого крепится в обойме посредством сварки.

Учитель поясняет, что в современном производстве имеется несколько способов сварки, различие между ними зависит от источников тепла и способа соединения деталей. В зависимости от источника тепла различают газовую и электросварку. В машиностроении наибольшее распространение получили два вида электросварки — электродуговая и контактная. Полоз конька в обойме крепится с помощью контактной сварки.

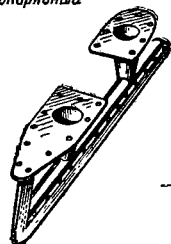
Используя ту же таблицу, можно пояснить учащимся, что в зависимости от взаимного расположения свариваемых деталей различают и сварные швы: стыковые, угловые, тавровые, внахлестку. Швы сварных соединений на чертежах условно показывают: видимые — сплошными основными, а невидимые — штриховыми линиями.

НЕРАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ

СВАРНЫЕ ШВЫ

ВНАХЛЕСТКУ

Точечный
однорядный

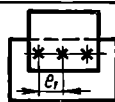


Соединения после сварки

в разрезе

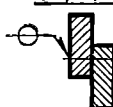


на виде



Изображения на чертежах

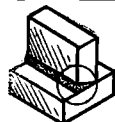
в разрезе



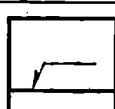
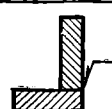
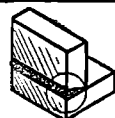
на виде



ОДНОСТОРОННИЙ ТАВРОВЫЙ

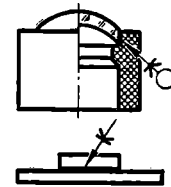
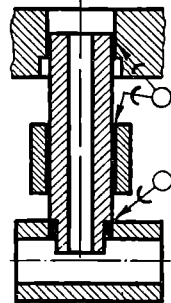


ОДНОСТОРОННИЙ УГЛОВОЙ

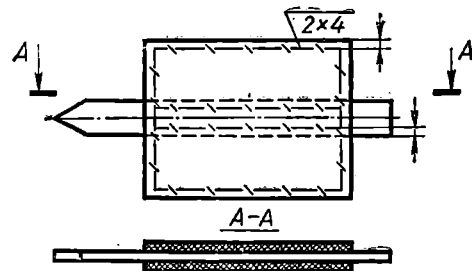


ШВЫ, ПОЛУЧАЕМЫЕ ПАЙКОЙ И СКЛЕИВАНИЕМ

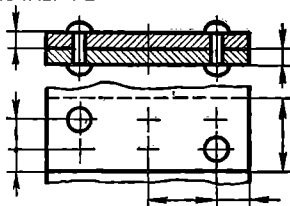
Изображение
и обозначение на
чертежах



СОЕДИНЕНИЯ, ПОЛУЧАЕМЫЕ СШИВАНИЕМ



ШВЫ, ПОЛУЧАЕМЫЕ КЛЕПКОЙ



На том чертеже, где поясняются правила изображения и обозначения швов, даны условные линии-выноски с полкой, заканчивающиеся односторонней стрелкой, которая указывает месторасположение шва. Условное обозначение видимого шва наносят над полкой, а невидимого — под полкой. Полка-выноска может иметь знак в виде окружности, который указывает, что шов расположен по периметру.

По этой же таблице можно пояснить изображение сварных соединений двух деталей (тавровым, угловым и швом внахлестку). Причем эта условность показана как на виде, так и на разрезе. Учителю следует подчеркнуть, что две различные детали в разрезе показаны условной штриховкой в разных направлениях для каждой детали. Следует объяснить учащимся, что вид сварки указывают в начале обозначения шва буквами: Г (газовая), Кт (контактная), Э (электродуговая), З (в среде защитных газов). Букву Э можно не проставлять.

Сварной шов односторонний без скоса кромок углового соединения обозначается знаком $\triangle$. Если шов двусторонний и выполнен без скоса кромок таврового соединения газовой сваркой, он обозначается знаком $\triangleleft$, впереди которого ставится буква Г. В необходимых случаях в условном обозначении наносят размер шва в сечении, например $\triangle 6$ или $\Gamma 4 \triangle$.

Закончив объяснение, учитель закрывает часть таблицы и переходит к рассмотрению условностей, принятых при изображении клепаных швов. Они относятся к неразъемным соединениям деталей с помощью заклепок. Заклепка представляет собой цилиндрический стержень, оканчивающийся головкой. Форма головок бывает различной. На таблице рассмотрен один из примеров заклепочного соединения. Заклепки располагают в один или несколько рядов. На разрезе их показывают незатрихованными, если секущая плоскость проходит вдоль оси. На виде сверху показывают полностью головки одной-двух заклепок. Место остальных таких же заклепок указывают знаком «+». Все конструктивные элементы и размеры шва клепаного соединения приводят на чертеже.

Закончив объяснение, учитель предлагает учащимся открыть стр. 216 в учебнике, рассмотреть рис. 342 и расшифровать условные знаки, относящиеся к сварке. В рабочей тетради учащиеся должны дать ответы на вопросы к рис. 342 и 345. В этом заключается практическая работа № 24.

Задание на дом: 1) рассмотреть таблицу 8 «Сварные соединения» и повторить материал урока (§ 32 в учебнике); 2) перечертить в тетрадь чертеж, данный на рис. 345, б, и нанести штриховку.

Урок 76

Тема урока. Понятие о сборочных чертежах и их назначении.

Цель урока. Обобщить и систематизировать первоначальные сведения о сборочных чертежах.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица и демонстрационная модель.

Для учащихся: тетради, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 5 мин.
2. Сообщение нового материала и фронтальное чтение чертежа — 38 мин.
3. Домашнее задание — 2 мин.

Методические указания. После организационной части учитель выборочно проверяет выполнение домашнего задания. Затем он демонстрирует разборную модель газового крана (рис. 125) и поясняет способ соединения и взаимодействие деталей данного изделия. (То же самое можно сделать, показав, например, столярную струбцину или другое приспособление.) Учитель по таблице (рис. 126) сообщает школьникам основные сведения, относящиеся к порядку чтения сборочного чертежа. Он поясняет, что чертежи изделия, состоящего из нескольких деталей, содержащие необходимые данные для их комплектования, сборки и контроля, называются сборочными. Такой чертеж должен давать полное представление как об изделии в целом, так и об его частях, т. е. деталях.

Пользуясь таблицей, учитель знакомит школьников с порядком чтения сборочного чертежа, придерживаясь рекомендаций, приведенных в учебнике на стр. 229.

Однако, как показали наблюдения, учащиеся обычно рассматривают вначале приведенные на таблице изображения, а уже затем надписи и текстовые пояснения. Так что первым этапом чтения сборочного чертежа следует считать осмотр изображения, затем определение названия изделия, а также выяснение механизма его действия.

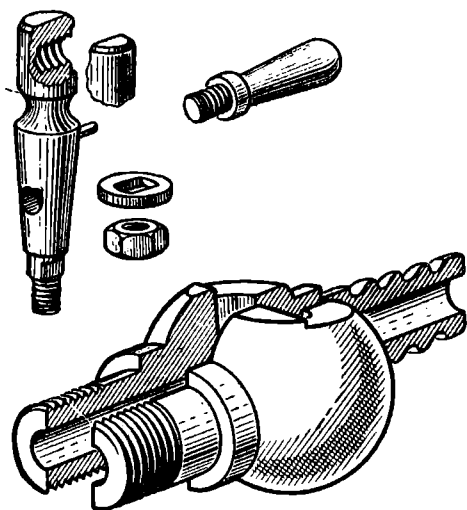


Рис. 125

Учитель, воспользовавшись рис. 375 в учебнике, показывает на классной доске схему работы кривошипа. При этом он поясняет, что кривошип передает движение от шатуна к валу, превращая таким образом поступательное движение поршня во вращательное движение вала. Если в школьном кабинете физики имеется модель паровой машины, можно более наглядно показать устройство и действие кривошипного механизма.

Ознакомление с имеющимися на сборочном чертеже кривошипа изображениями (виды, разрезы, наложенная проекция) позволит создать общее представление об изделии в целом, о форме его отдельных деталей.

Далее учитель поясняет, что на сборочном чертеже с помощью линий-выносок с полками указывают в определенном порядке (либо по часовой стрелке, либо против нее) номера деталей. Высота цифр при этом несколько большая, чем цифр, относящихся к основным размерам. Название каждой детали, ее номер, указание материала, из которого изготовлены детали, и их количество записывают в спецификации. Если чертеж выполняют на листе формата 11, то спецификацию помещают на том же листе. В остальных случаях ее помещают на отдельном листе формата 11. В школе спецификацию разрешено выполнять всегда на том же листе, что и чертеж. Спецификация раз-

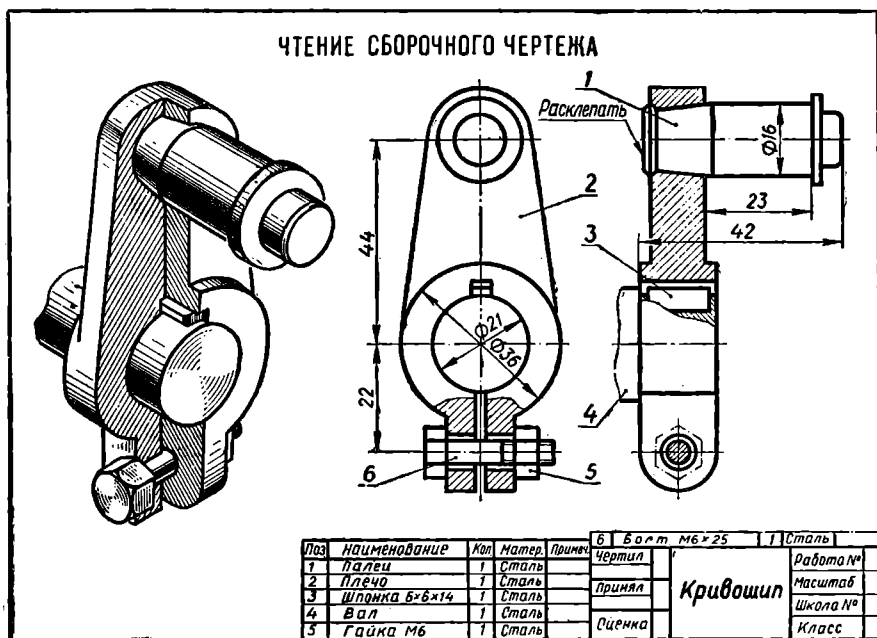


Рис. 126

мещается над основной надписью, как бы продолжая ее, а при недостатке места — слева от основной надписи.

Далее по чертежу и наглядному изображению, приведенным на таблице, учащиеся с помощью учителя определяют форму каждой детали и устанавливают принцип и способ их соединения. В ходе объяснения учащиеся могут делать записи и зарисовки в тетрадях.

Необходимо отметить, что на ранней стадии обучения чтению сборочного чертежа целесообразно использовать специально подготовленную учебную таблицу, на которой две проекции одной и той же детали выделены каким-либо цветом.

Задание на дом: прочитать по учебнику материал, изложенный на стр. 219—229.

Урок 77

Тема урока. Разрезы на сборочном чертеже и штриховка смежных деталей. Нанесение размеров на сборочном чертеже.

Цель урока. Углубить знания учащихся о сборочных чертежах.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица-задание, кинофильм или диафильм «Сборочный чертеж».

Для учащихся: тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть и повторение материала предыдущего урока — 10 мин.

2. Объяснение нового материала и графическая работа учащихся — 33 мин.

3. Задание на дом — 2 мин.

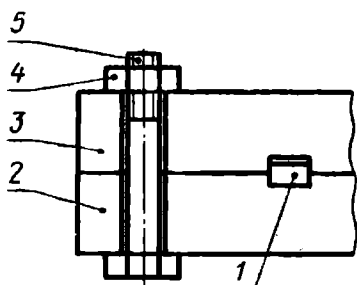
Методические указания. Несколько минут урока учитель выделяет на повторение тех первоначальных сведений о сборочном чертеже, которые были изложены на предыдущем уроке. Могут быть предложены следующие вопросы:

1. Что такое сборочный чертеж и каково его назначение?
2. Чем отличается оформление сборочного чертежа от чертежа детали?
3. Как обозначаются детали на сборочном чертеже?
4. Каково назначение спецификации?
5. Какая последовательность принята при чтении сборочного чертежа?

Ответы на вопросы учащиеся дают с места, и учитель должен их соответствующим образом оценить.

Затем учитель демонстрирует таблицу (рис. 126) и объясняет, что сборочный чертеж должен содержать необходимое и вместе с тем достаточное количество изображений. На сборочном чертеже наносят габаритные, установочные, присоеди-

ТАБЛИЦА-ЗАДАНИЕ



- 1 — шпонка,
2, 3 — пластины стальные,
4 — гайка,
5 — болт.

Задание

1. Перечертите в тетрадь соединение двух деталей болтом и шпонкой.
2. Выделите штриховкой детали, попавшие в плоскость разреза.

Рис. 127

же граничащих (смежных) деталей больше двух и направления штриховки двух деталей совпадают, то на одной из них штриховку наносят чаще или немного смещают. Используя таблицу, можно спросить у школьников, почему такие детали, как шпонка, палец и болт, показаны на чертеже незаштрихованными.

После анализа таблицы целесообразно показать фрагменты кинофильма или диафильма о сборочном чертеже, не касаясь пока правил его детализирования.

В заключение учащиеся выполняют графическую работу по таблице-заданию (рис. 127). От учащихся требуется: 1) перерисовать в тетрадь задание; 2) выделить штриховкой детали, попавшие в секущую плоскость. Если таблицы не окажется, учитель должен выполнить аналогичное изображение на классной доске. Это нужно сделать одновременно и закрыть чертеж листом бумаги, с тем чтобы не отвлекать внимания учащихся в процессе объяснения нового материала.

Можно предложить учащимся по желанию выйти к доске и рассказать о последовательности чтения сборочного чертежа.

Задание на дом: перерисовать на кальку рис. 351, а или б из учебника и нанести штриховку смежных деталей в разрезе.

тельные, монтажные и эксплуатационные размеры и совсем не наносят размеров отдельных деталей. На таблице размеры 22, 44, 23 являются монтажными (присоединительными), а размер 42 — габаритным.

Надо обратить внимание учащихся на нанесение штриховки в разрезах и сечениях. Учащимся дается пояснение, что на всех разрезах и сечениях сборочного чертежа одну и ту же деталь штрихуют в одну сторону и с одинаковыми расстояниями между линиями штриховки. Местный разрез, соединенный с главным видом, и профильный разрез плеча (дет. 2) наглядно иллюстрируют это правило. Две смежные детали заштриховывают в разном направлении (профильный разрез плеча и местный разрез вала).

Кроме того, нужно пояснить, что если на сборочном черте-

Урок 78

Тема урока. Условности и упрощения на сборочных чертежах.

Цель урока. Изучение нового и закрепление ранее изученного материала.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица.

Для учащихся: тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 2 мин.

2. Объяснение нового материала и графическая работа учащихся — 40 мин.

3. Подведение итогов урока и задание на дом — 3 мин.

Методические указания. На этом уроке учителю следует рассмотреть таблицу, содержанием которой является рис. 348 в учебнике, и объяснить некоторые условности и упрощения, принятые при выполнении сборочного чертежа. Привлекая учащихся к анализу таблицы, нужно вспомнить, какие известные им изображения содержит сборочный чертеж (т. е. виды, разрезы, сечения), как обозначаются на чертеже плоские поверхности. Кроме того, данная таблица дает возможность пояснить, как на сборочном чертеже показывают крайнее (сдвинутое) положение детали, почему на сборочном чертеже проекции отдельных деталей показывают неполностью или совсем не показывают. Затем учитель делает на классной доске эскизные зарисовки, поясняющие изображение пограничных деталей, правила сокращения числа и размера изображений, изображение повторяющихся элементов. Учащиеся выполняют ту же работу в тетрадях.

Подводя итоги данного урока, учитель подчеркивает, что, применяя эти и другие условности и упрощения на сборочных чертежах, можно значительно сократить графическую работу, исключив ненужные построения. И в то же время не следует забывать о том, что такой чертеж должен давать полное представление о форме, взаимосвязи и взаимодействии деталей в сборке и их назначении.

Задание на дом: прочитать сборочный чертеж, приведенный на рис. 356 в учебнике.

Урок 79

Тема урока. Чтение сборочного чертежа и выполнение технических рисунков деталей либо изготовление их моделей. Практическая работа № 25.

Цель урока. Формировать умение вычленять на сборочном чертеже отдельные детали и передавать их форму графически или в пластическом материале.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица.

Для учащихся: тетрадь, чертежные инструменты и папка пластилина.

План урока.

1. Организационная часть — 2 мин.

2. Практическая работа учащихся — 43 мин.

Методические указания. Проверив готовность учащихся к уроку, учитель вывешивает учебную таблицу (рис. 128) и предлагает внимательно рассмотреть и проанализировать все, что на ней изображено. Главная задача — понять форму каждой детали и уяснить способы их соединения.

Дальнейшая работа учащихся состоит в том, что они выполняют по выбору технический рисунок любой детали, входящей в сборочную единицу, или лепят из пластилина ее модель. Опыт показал, что такие упражнения весьма полезны, они служат определенным переходным моментом к составлению эскизов при детализации сборочных чертежей.

Урок можно провести и по другому плану, если учитель будет располагать раздаточным материалом, например, приведенным в «Карточках-заданиях для 9 класса» Е. А. Василенко и др. и в задачнике А. Д. Ботвинникова. В этом случае каждый ученик получает конкретное задание. Еще лучше, если рядом сидящие ученики, получив карточку-задание, будут выполнять рисунки и модели смежных деталей, изображенных на сборочном чертеже. В процессе работы учащиеся могут встретиться и с некоторыми трудностями, главным образом при выполнении технического рисунка. Очевидно, здесь надо, воспользовавшись классной доской, дать некоторые пояснения.

В заключение следует показать всем учащимся наиболее удачные работы их товарищей.

Урок 80

Тема урока. Изображение на чертежах зубчатых передач.

Цель урока. Ознакомить учащихся с назначением зубчатых передач, с их основными параметрами и правилами изображения на чертежах.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: модель зубчатых зацеплений, учебная таблица.

Для учащихся: тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 2 мин.

2. Сообщение нового материала и графическая работа — 40 мин.

3. Подведение итогов урока и домашнее задание — 3 мин.

Методические указания. После организационной части урока учитель демонстрирует действие модели — кулисы Шеппинга (можно взять в кабинете физики) и поясняет систему передачи (движения от одного элемента механизма к другому). Затем он демонстрирует учебную таблицу (рис. 129), нижнюю часть которой временно следует закрыть листом бумаги. Учитель поясняет, что для передачи вращательного движения от одного вала к другому используют зубчатые передачи. Основной деталью зубчатых передач являются зубчатые колеса. Они имеют либо коническую, либо цилиндрическую форму. На таблице изображена та самая кулиса, модель которой демонстрировалась в начале урока. Хотя механизм ее действия ясен из рисунка, все же следует рассказать учащимся об устройстве этого простейшего механизма. Это целесообразно сделать хотя бы потому, что при анализе сборочных чертежей и их детализации учащиеся должны уметь объяснить порядок соединения деталей в механизме и их взаимодействие.

Нужно отметить, что профиль зуба обоих колес одинаков, как одинаковы и основные размеры. В противном случае невозможно их взаимное зацепление.

Учитель, анализируя чертеж зубчатого зацепления, поясняет: на чертежах зубчатых колес окружности вершин зубьев вычерчивают сплошными основными линиями, делительная окружность вычерчивается штрих-пунктирной осевой линией, тонкой сплошной линией вычерчивают окружность впадин. Делительную окружность следует проводить немного ближе к окружности вершин.

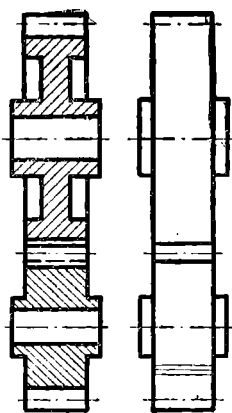
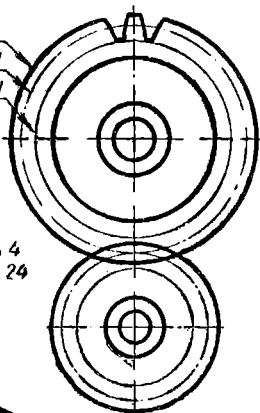
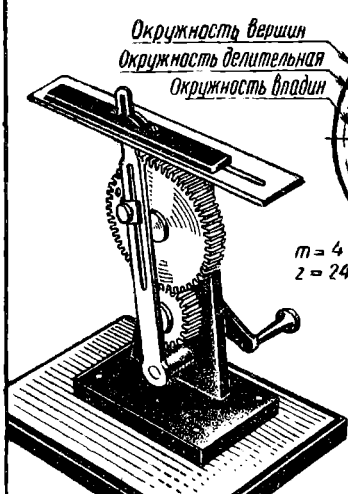
Необходимо сделать акцент на том, что делительные окружности на чертеже зубчатой передачи показывают касательными друг к другу.

Зубчатое колесо на рабочих чертежах изображают в разрезе. Вид дается для пояснения условного изображения зубьев. На рабочих чертежах этот вид может быть заменен изображением только контура отверстия и шпоночной канавки для нанесения ее размеров. В том случае, когда требуется пояснить расположение шпоночной канавки относительно других элементов (например, «отверстий облегчения»), вид дают полностью.

Затем учащиеся рассматривают разрезы зубчатых колес. Учитель объясняет, что не все элементы зубчатого колеса показывают условно разрезанными, между тем как они полностью попадают в секущую плоскость. Полезно напомнить учащимся об условностях, принятых при выполнении разрезов, когда секущая плоскость направлена вдоль тонкой стенки, спицы колеса. Зубья зубчатых колес и спицы в продольном сечении также показывают незаштрихованными. О том, что на данном чертеже показаны две совершенно самостоятельные, хотя и связанные между собой детали, свидетельствует штриховка, проведенная с наклонами в разные стороны для каждой детали.

ЗУБЧАТЫЕ ЗАЦЕПЛЕНИЯ И ПРУЖИНЫ

ЗУБЧАТЫЕ КОЛЕСА И ИХ ИЗОБРАЖЕНИЕ НА ЧЕРТЕЖАХ



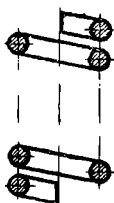
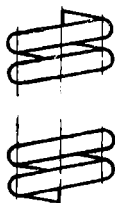
Цилиндрические зубчатые передачи применяются для сообщения вращательного движения от одного вала к другому, когда оси валов расположены параллельно

ВИДЫ ПРУЖИН И ИХ ИЗОБРАЖЕНИЕ НА ЧЕРТЕЖАХ

ПРУЖИНА СЖАТИЯ

На виде

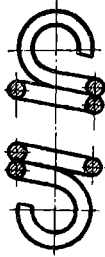
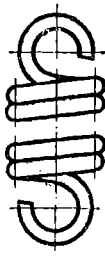
В разрезе



ПРУЖИНА РАСТЯЖЕНИЯ

На виде

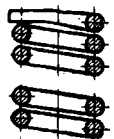
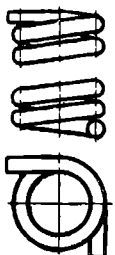
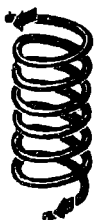
В разрезе



ПРУЖИНА КРУЧЕНИЯ

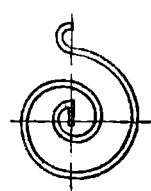
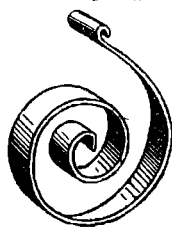
На виде

В разрезе



ПРУЖИНА СПИРАЛЬНАЯ

На виде



Изображения винтовых пружин на рабочих чертежах располагают горизонтально

При рассматривании крайнего правого изображения, называемого главным, надо обратить внимание учащихся на три тонкие линии, нанесенные на одном из колес (нижнем) параллельно его оси. Условно они показывают направление зубьев. Штрих-пунктирной линией намечена ось зуба, соответствующая делительной окружности.

Нужно объяснить учащимся, что означают имеющиеся на таблице надписи. В частности, z указывает число зубьев зубчатого колеса, m — модуль, выражающийся в миллиметрах и представляющий собой специально введенную расчетную величину.

Затем учитель дает задание выполнить в рабочих тетрадях чертеж, приведенный в таблице.

Задание на дом: прочитать § 35 в учебнике и ответить на вопросы к рис. 363 и 364.

Урок 81

Тема урока. Изображение пружин на сборочных чертежах.

Цель урока. Ознакомить учащихся с назначением пружин, с их видами и правилами изображения на чертежах.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: образцы пружин, учебная таблица.

Для учащихся: тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 5 мин.

2. Объяснение нового материала и графическая работа учащихся — 38 мин.

3. Задание на дом — 2 мин.

Методические указания. Необходимо часть времени, отводимого на организационную работу, уделить вопросу учащихся с мест по прочитанному дома материалу. Вопросы могут быть взяты из учебника.

Объяснение нового материала начинается с демонстрации различных пружин. Учитель дает им название и говорит о назначении. После этого он предлагает внимательно рассмотреть нижнюю часть таблицы, демонстрировавшейся на предыдущем уроке. Верхнюю часть нужно закрыть листом бумаги.

Учитель поясняет, что при выполнении сборочных чертежей нередко приходится изображать те или иные пружины. При объяснении правил выполнения чертежей пружин на виде и разрезе следует подчеркнуть условный характер показа витка пружины и его поперечного сечения. Витки изображают сплошными основными линиями, ось симметрии и центровые линии поперечного сечения витка — штрих-пунктирной линией. На чертежах витки пружин изображают с правой навивкой.

На таблице в последнем (нижнем правом) примере дано изображение спиральной пружины. Учителю нужно объяснить

порядок ее вычерчивания и отметить, почему здесь можно ограничиться только одним видом. Нужно рассказать также, что на рабочих чертежах винтовые пружины вычерчивают горизонтально. На таблице это условие не соблюдено, потому что пружины показаны вне связи с теми или иными механизмами.

После объяснения учителя учащиеся выполняют по его указанию эскизно изображение одной из пружин.

Полезно также связать материал таблицы с соответствующим разделом учебника и предложить учащимся самостоятельно проанализировать приведенные в нем примеры.

Задание на дом: ознакомиться с разделом «Изображение пружин» в учебнике (стр. 240—242), особо обратив внимание на рис. 367. Ответить на вопросы к тексту и выполнить задание на стр. 242.

Урок 82

Тема урока. Устное чтение сборочных чертежей. Практическая работа № 26.

Цель урока. Способствовать выработке умений и навыков самостоятельного чтения сборочного чертежа и умения выявлять по чертежу форму и взаимодействие изображенных деталей.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебные таблицы либо карточки для индивидуальных заданий.

Для учащихся: учебник, рабочие тетради.

План урока.

1. Организационная часть — 5 мин.

2. Фронтальное либо индивидуальное чтение сборочных чертежей — 38 мин.

3. Задание на дом — 2 мин.

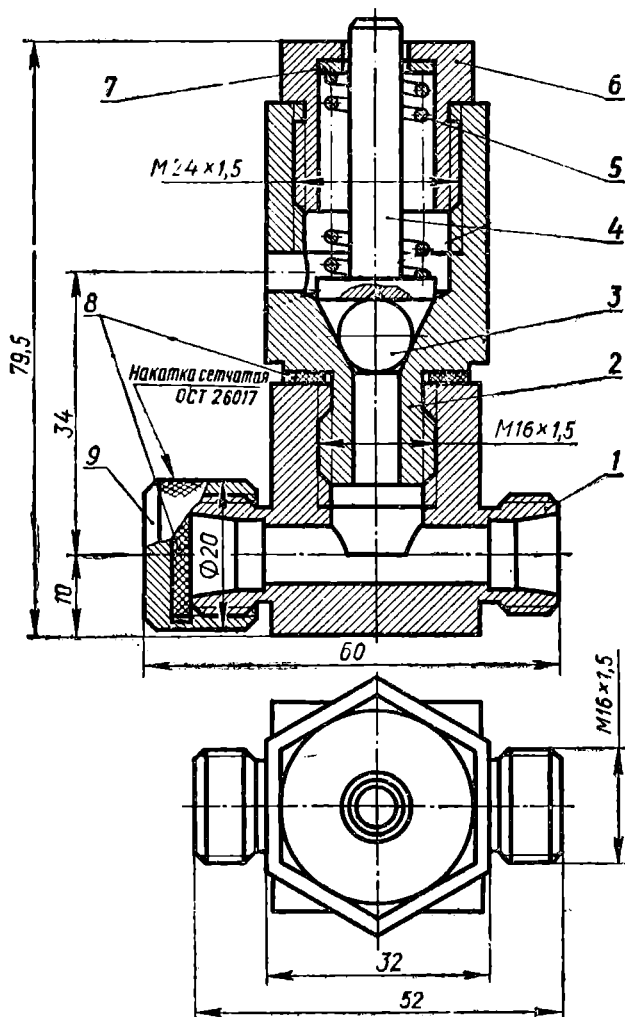
Методические указания. Первые 5 мин учащиеся отвечают на вопросы по пройденному материалу. С этой целью может быть использован учебник.

Затем учитель вывешивает учебную таблицу (рис. 130), по которой и осуществляется чтение сборочного чертежа.

Прежде всего перед учащимися ставится задача: выяснить по чертежу форму каждой детали, пояснить порядок сборки и определить, какие виды соединений имеет клапан предохранительный.

Очень хорошо, если учитель уже в первые минуты урока при фронтальном чтении чертежа вызовет к доске учащихся (по желанию) и предложит им выполнить рисунки отдельных деталей. В то время как одни ученики выполняют рисунки, другие показывают границы каждой детали, представленной на чертеже. Ученикам, которым дано задание показать границы каждой детали, можно предложить рассказать об особенностях

СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ



Поз.	Наименование	Кол.	Материал	Примечан.	8	Прокладка	2	Резина	
1	Тройник	1	Сталь		9	Заглушка	1	Сталь	
2	Корпус клапана	1	Сталь			Чертит			Работа №
3	Шарик	1	Сталь			Принял			Масштаб
4	Стержень	1	Сталь						Шкала №
5	Пружина	1	Латунь ДЛ 16						Класс
6	Пробка	1	Сталь			Оценка			
7	Шайба	1	Сталь						

Клапан
предохранительный

Рис. 130

сборочного чертежа и его назначении. Не исключена возможность, что уже к этому времени в классе найдутся и такие учащиеся, которые смогут по чертежу объяснить принцип действия данного устройства.

Для контроля ответов учащихся приводим пояснения в помощь учителю.

Поступающая в отверстие тройника 1 среда (в данном случае пар) проходит сквозь цилиндрическое отверстие в корпусе 2, давит на шарик 3, который, упираясь в стержень-толкатель 4, под действием той же среды поднимает стержень. Среда (пар) выходит через цилиндрическое отверстие, имеющееся слева у корпуса. Когда поступление среды прекращается, то под действием пружины 5 стержень-толкатель возвращается в исходное положение, нажимает нижней торцевой частью на шарик и последний плотно закрывает коническое и цилиндрическое отверстия корпуса.

Собирают изделие в следующем порядке: на корпус навинчивают заглушку 9 с предварительной установкой глухой резиновой прокладки 8. Форма заглушки видна из чертежа: это цилиндр с коническими фасками с двух торцов. Затем на верхнюю часть тройника накладывают кольцевую резиновую прокладку и в цилиндрическое отверстие с резьбой $M\ 16 \times 1,5$ ввертывают корпус клапана. Коническое углубление внутри этой детали замещается шариком, на который устанавливают стержень-толкатель с предварительной насадкой на верхний его конец пружины сжатия 5. Далее в цилиндрическое отверстие с резьбой $M\ 24 \times 1,5$ завинчивают пробку 6, форма которой ясна из чертежа. Верхним концом пружина прижимается к кольцевой цилиндрической шайбе 7, которая упирается во внутреннюю стенку пробки и служит направляющей стержня-толкателя.

По чертежу можно также определить размеры сопрягаемых поверхностей, а по спецификации установить название, материал и количество каждой детали, входящей в данное устройство.

Учащимся, вызванным к доске или к таблице и давшим правильные ответы, можно дать индивидуальные задания повышенной сложности. Учитель должен заблаговременно приобрести или изготовить такие задания.

Как уже было сказано, такую работу можно проводить с использованием карточек-заданий.

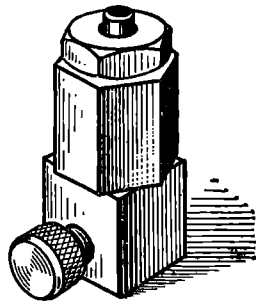
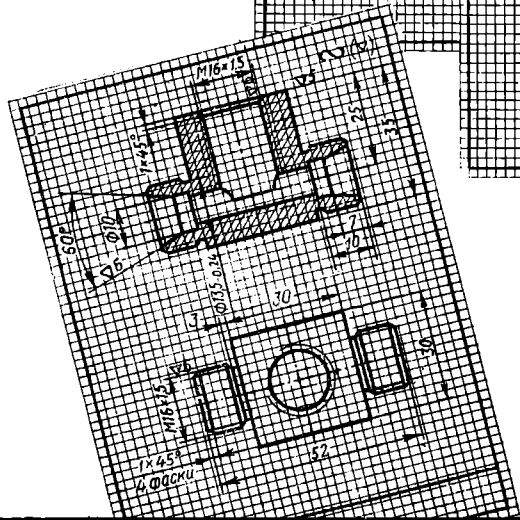
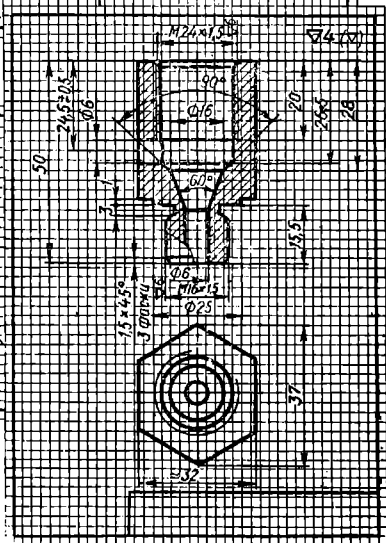
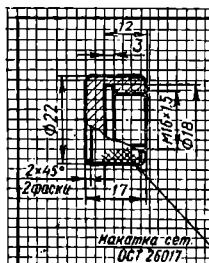
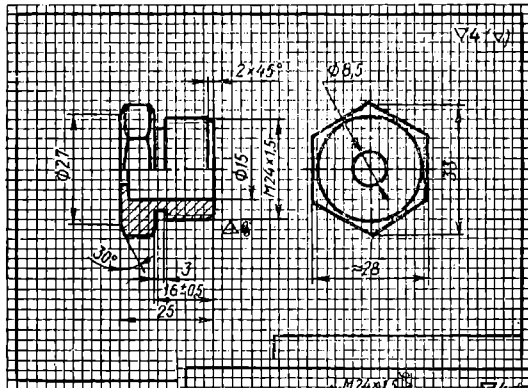
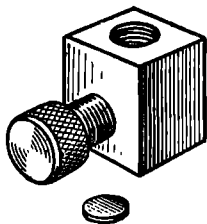
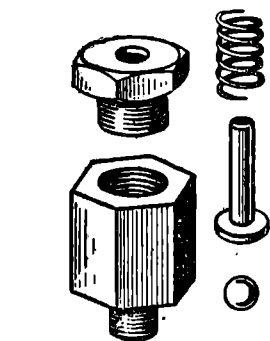
Задание на дом: прочитать сборочные чертежи, приведенные на рис. 368 и 369 в учебнике.

Уроки 83—87

Тема уроков. Деталирование сборочных чертежей.

Цель уроков. Сообщить учащимся основные правила детализации сборочных чертежей, закрепить эти знания.

ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА

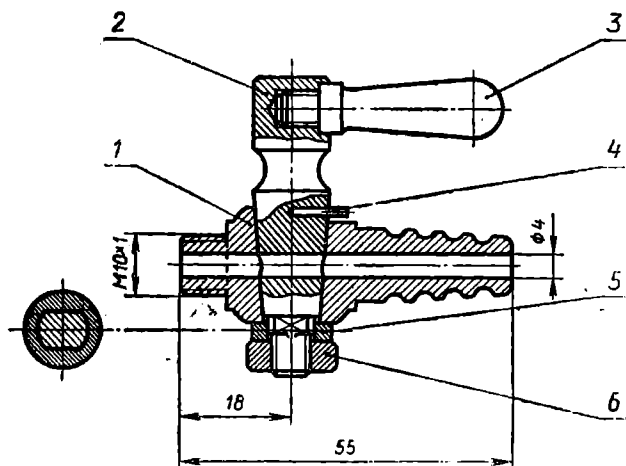


изображениями некоторых его деталей, выполнить эскизы на остальные нестандартизованные детали.

Каков же порядок детализования? Прежде всего следует определить количество и характер изображений для каждой детали. Количество изображений должно быть минимальным и вместе с тем достаточным для уяснения формы детали по чертежу. Очень важно установить сопрягаемые поверхности деталей и согласовать их размеры.

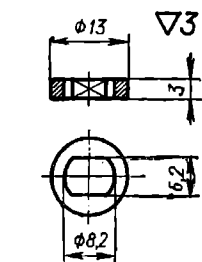
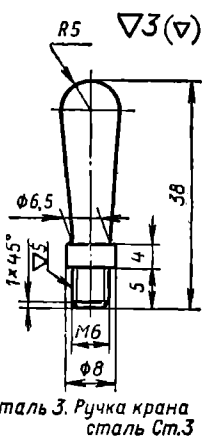
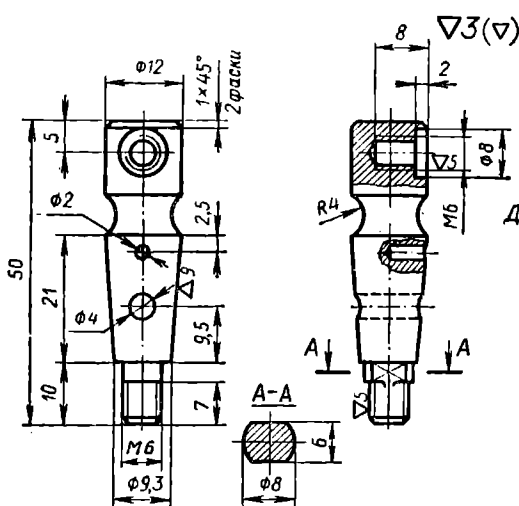
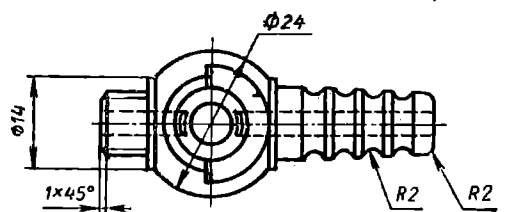
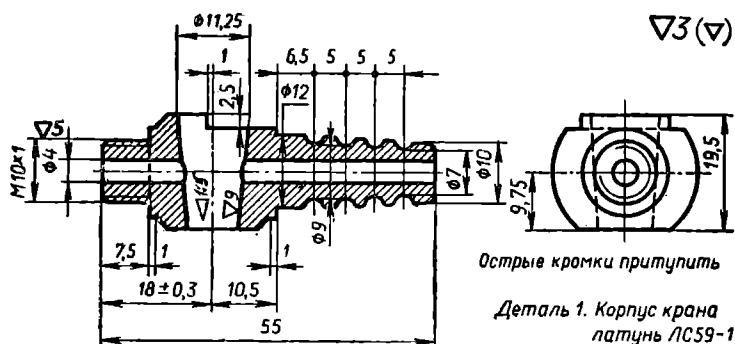
После этого выбирают масштаб изображения каждой детали, устанавливают главный вид. Затем на отдельном листе заданного формата выполняют либо эскиз, либо рабочий чертеж.

В заключение наносят размеры, указывают шероховатости поверхностей и заполняют основную надпись.



Поз.	Наименование	Кол.	Материал	Примеч.
1	Корпус крана	1	Латунь	
2	Пробка крана	1	Латунь	
3	Ручка крана	1	Сталь Ст3	
4	Штифт $\Phi 2$; $l=9$	1	Стальная проволока	
5	Шайба	1	Сталь Ст3	
6	Гайка $M6 \times 1$ ГОСТ 5909-51	1	Сталь Ст3	
Чертил		Кран лабораторный однорожковый		Работа №
Проверил				Масштаб
				Школа
Оценка				Класс

Рис. 133



Деталь 2. Пробка крана латунь ЛС59-1

Деталь 5. Шайба сталь Ст.3

Последовательность выполнения работы удобно объяснять по чертежам, приведенным на таблице (рис. 131).

После анализа основных этапов детализирования сборочного чертежа полезно, используя таблицу (рис. 132) задать учащимся несколько вопросов, например:

1. Почему коническая часть детали 1 (пальца) имеет длину 14 мм, тогда как ширина детали 2 (плеча) в том месте, где у нее коническое отверстие «под палец», равна 12 мм?

2. Какие разрезы приведены на чертеже?

3. Каковы габаритные размеры детали 2 (плеча), детали 1 (пальца)?

4. По какому классу чистоты обработаны поверхности деталей, не отмеченные специальными знаками и цифрами?

5. Покажите на чертежах сопрягаемые поверхности деталей.

6. На основании каких размеров можно вычислить размер меньшего диаметра конической части пальца? Произведите соответствующие вычисления и назовите этот размер.

Для четырех уроков (84, 85, 86, 87) приводим сборочный чертеж (рис. 133), который может быть использован в работе по детализированию. Этот чертеж можно либо увеличить до размера таблицы, либо размножить фотографическим путем, с тем чтобы раздать каждому ученику. Для контроля за выполнением детализирования по сборочному чертежу (рис. 133) приводим чертежи деталей (рис. 134).

Задание на дом: прочитать § 36 в учебнике и внимательно рассмотреть все приведенные чертежи.

Уроки 88—89

Тема уроков. Детализирование сборочного чертежа. Графическая работа № 27.

Цель уроков. Развивать навыки чтения сборочного чертежа посредством выполнения эскизов отдельных деталей и чертежей по эскизам.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: карточки индивидуальных заданий.

Для учащихся: на первом уроке — тетрадь и чертежные инструменты, на втором — лист чертежной бумаги и чертежные инструменты.

План урока 88.

1. Организационная часть — 3 мин.

2. Самостоятельная графическая работа учащихся — 42 мин.

Методические указания. Вначале надо повторить с учащимися правила детализирования сборочного чертежа. Затем каждому ученику выдать карточку-задание. Для индивидуальных заданий могут быть использованы следующие пособия: «Карточки-задания по черчению» Е. А. Василенко и «Задачник по черчению» А. Д. Ботвинникова.

Получив задание, ученики обязаны в течение урока составить эскизы двух деталей по выбору. На эскизах нужно нанести размерные линии и примерные размеры.

Тем, кому трудно выполнить эскиз, можно посоветовать выполнить прежде рисунки, чтобы окончательно уяснить форму деталей.

В конце урока учитель собирает тетради для проверки выполненных работ.

План урока 89.

1. Организационная часть — 5 мин.

2. Графическая работа учащихся — 40 мин.

Методические указания. В начале урока учитель проводит анализ проверенных работ, при этом обращает внимание на следующие недочеты: проведение нечетких линий, неполное нанесение размеров, выполнение нецелесообразных разрезов. Учитель предупреждает учащихся, что при выполнении чертежей по эскизам не следует повторять этих ошибок.

Дежурные быстро раздают тетради, и учащиеся приступают к выполнению чертежей. Учитель контролирует их работу, дает консультацию тем, кто испытывает затруднения.

В конце урока учащиеся сдают выполненные работы для проверки и оценки.

Урок 90

Тема урока. Понятие об архитектурно-строительных чертежах и их назначение.

Цель урока. Дать учащимся общие сведения о строительных чертежах и познакомить с правилами их чтения и составления.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебные таблицы, образцы архитектурно-строительных чертежей, диафильм «Архитектура», диапроектор.

Для учащихся: рабочие тетради, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 5 мин.

2. Объяснение нового материала — 38 мин.

3. Подведение итогов урока и домашнее задание — 2 мин.

Методические указания. Организационная часть включает краткое повторение пройденного на прошлом уроке. Затем учитель переходит к изложению нового материала.

Прежде всего надо познакомить с образцами архитектурно-строительных чертежей, которые учитель поочередно показывает учащимся каждого ряда. При отсутствии таких образцов можно воспользоваться диафильмом «Архитектура» и с помощью диапроектора «Свет» показать некоторые, наиболее выразительные кадры этого диафильма.

В процессе демонстрации дидактического материала выясняется, что чертежи, предназначенные для строительства гражданских и промышленных сооружений — жилых домов, школ, больниц, театров и заводов, называются архитектурно-строительными.

В зависимости от назначения здания подразделяются на жилые, общественные и промышленные, а по материалу, из которого они возводятся, — на каменные (из природных или искусственных материалов) и деревянные.

Чертежи, руководствуясь которыми строят мосты, плотины, каналы, гидроэлектростанции, железные и шоссейные дороги, называются инженерно-строительными.

Для того чтобы возвести какое-нибудь сооружение, предварительно разрабатывают проектное задание и технический проект, в которых предусматриваются основные технические условия и стоимость предполагаемого строительства.

Строительство ведется по рабочему проекту, разработанному на основе утвержденного проектного задания и технического проекта. Рабочий проект, например здания, состоит из рабочих чертежей — общих видов здания, чертежей его частей и других документов, необходимых для строительства данного объекта.

Составной частью как всего проектного задания, так и рабочего проекта является генеральный план. Это чертеж застраиваемого участка с нанесенными на нем границами участка. На генеральном плане схематически показывают расположение сооружений, подъездные пути, зеленые насаждения и отмечают положение участка относительно сторон света. Более подробные сведения о сооружаемых на данном участке зданиях даются в пояснительных записках к генплану.

Заключив демонстрацию чертежей или кадров диафильма (все это вместе с рассказом должно занимать не более 10 мин), учитель вывешивает на доску учебную таблицу «Строительный чертеж» (рис. 135) и сообщает, что строительные чертежи составляют в основном по тем же правилам, что и машиностроительные. Однако ввиду специфики изображаемых объектов они имеют и некоторые отличительные особенности. Прежде всего нужно объяснить учащимся, что основные виды в машиностроительном черчении — спереди, сверху, слева — в строительном черчении называются соответственно фасадом, планом, боковым фасадом. Учитель показывает все эти изображения на таблице. При этом он поясняет, что при современном планировании строительства зданий дворовых фасадов нет.

На фасадах показывают расположение окон и дверей, а также некоторые другие архитектурные детали здания, например колонны.

Планом называется разрез здания условной горизонтальной плоскостью. При этом данная плоскость проходит несколько выше подоконника. На плане здания показывают наружные и

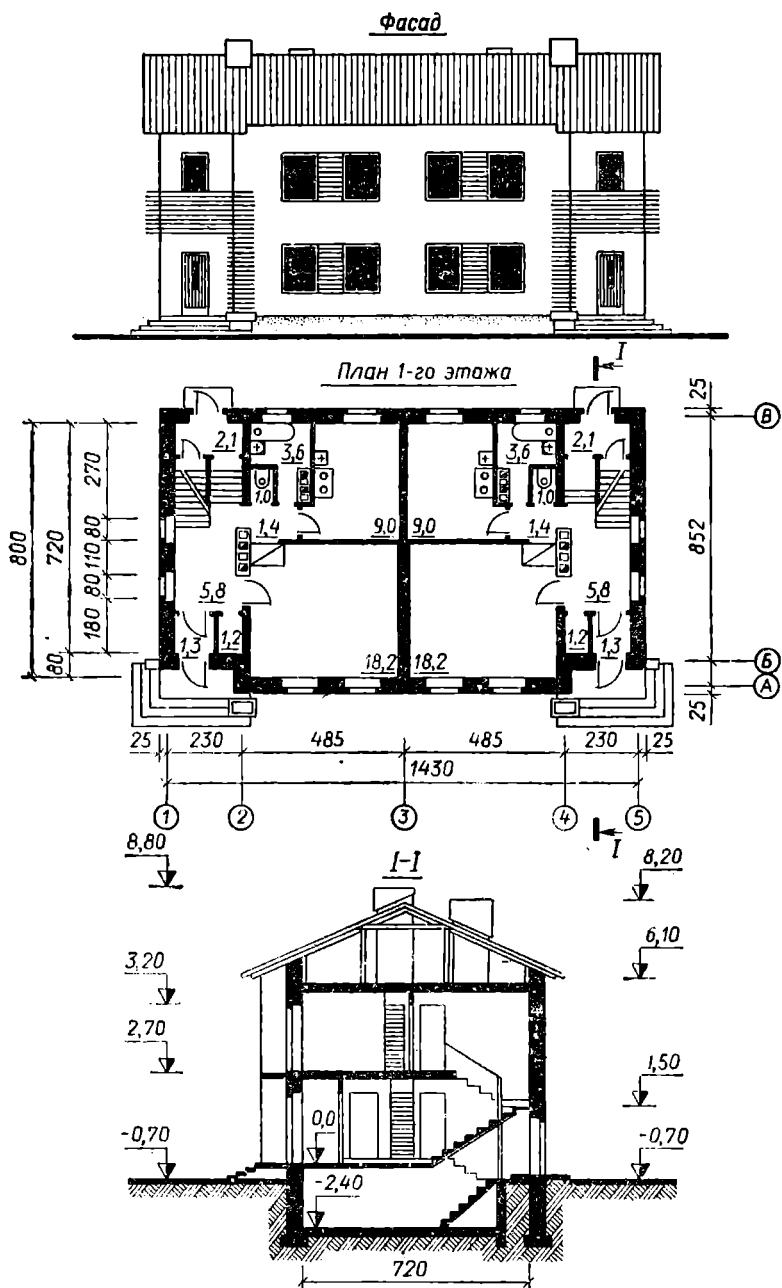


Рис. 135

внутренние капитальные стены, перегородки, двери с дверным полотном (указывают, куда они открываются), санитарно-технические приборы, иногда мебель.

В строительном черчении боковые фасады часто заменяют разрезами. Направление взгляда при построении разреза указывают стрелками. При этом у начала и конца линии сечения в строительных чертежах вместо букв русского алфавита иногда наносят цифры.

В строительных чертежах допускается надписывать название вида (фасад, план, разрез). Наименование изображений располагают непосредственно над ними. Планы, фасады и разрезы могут быть вычерчены в различных масштабах и не в проекционной связи.

При рассмотрении таблицы следует дать пояснения основным конструктивным частям:

фундамент — несущая конструкция здания, расположенная под землей;

стены — вертикальные ограждения здания;

перекрытия — горизонтальные несущие конструкции, разделяющие здание на этажи;

лестницы — наклонные ступенчатые поверхности, служащие для сообщения между этажами;

перегородки — тонкие стенки, разделяющие внутреннее пространство здания на отдельные помещения;

крыша — конструкция, защищающая здание сверху от атмосферных осадков и др. (Здесь нужно рассказать, что такое скат крыши, конек и др.);

окна — заполненные застекленными переплетами проемы в наружных стенах, предназначенные для освещения и проветривания помещений;

двери — заполненные дверными полотнами проемы во внутренних и наружных стенах, служащих для сообщения как между отдельными помещениями здания, так и с наружным пространством. Двери бывают однопольные и двухпольные.

Надо рассказать учащимся, как наносят размеры на строительном чертеже. На планах и разрезах размерные числа представляют в сантиметрах, на монтажных чертежах — в миллиметрах, а высотные отметки — в метрах. Высотной отметкой называется число, выражающее отклонение данной точки от горизонтальной плоскости, условно принятой за нулевую. Обычно за нулевую плоскость принимают уровень пола первого этажа. Все отметки, находящиеся ниже пола первого этажа, наносят со знаком минус. Для обозначения отметки пользуются условным знаком в виде равностороннего треугольника, правую половину которого затушевывают.

На планах в квадратных метрах цифрами указывают площадь каждого помещения, подчеркивая эти цифры тонкой чертой.

С размерами связан и масштаб изображения. В строительном черчении применяют только масштабы уменьшения 1:50, 1:100, 1:200. Для вычерчивания отдельных деталей применяют масштабы 1:5, 1:10, 1:20, 1:25. Для проектного задания применяют масштабы 1:100, 1:200.

- Учитель должен также объяснить, что при выполнении строительных чертежей линию обводки основного контура проводят несколько тоньше, чем на машиностроительных чертежах.

Вычерчивание плана начинают обычно с проведения осей стен. Сечения стен, изготовленных из материала, являющегося для данного здания основным (например, кирпич), обычно не штрихуют. Штриховкой выделяют лишь участок из другого материала.

Используя таблицу, учитель рассказывает, в какой последовательности надо читать чертеж:

1) выяснить название сооружения, пользуясь основной надписью;

2) определить, какие изображения приведены на чертеже, указать план, разрез, фасад;

3) определить направление секущей плоскости, при помощи которой строится разрез;

4) определить масштаб;

5) разобраться во всех условных изображениях на чертеже.

Эту последовательность учащиеся должны записать в рабочие тетради.

В процессе чтения чертежа по основным его изображениям можно установить этажность и внешний вид здания, определить расположение и количество окон и дверей. По плану и разрезам легко установить толщину стен и перегородок, площадь и объем помещений, расположение этих помещений, а также получить и некоторые другие данные.

Разрез позволяет определить глубину заложения фундамента, конструкции перекрытий и крыши.

В заключение учащимся следует задать несколько вопросов по теме урока.

Задание на дом: прочитать § 37 в учебнике.

Урок 91

Тема урока. Условное обозначение на строительном чертеже оконных и дверных проемов, лестниц.

Цель урока. Дальнейшее ознакомление учащихся с элементами строительного чертежа. Упражнения в чтении строительного чертежа, содержащего данные элементы.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица.

Для учащихся: рабочая тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть и опрос по пройденному материалу — 5 мин.

2. Изложение нового материала, графическая работа учащихся и упражнение в чтении строительного чертежа — 38 мин.

3. Задание на дом — 2 мин.

Методические указания. Урок начинается с повторения пройденного материала. Для этого учащимся можно задать следующие вопросы:

1. Что такое строительный чертеж, каким целям он служит? Что у него общего с машиностроительным чертежом и какие отличительные особенности?

2. Как на строительном чертеже называются виды здания спереди, сверху, сбоку?

3. Какие сведения можно получить, рассматривая фасад, план и разрез здания?

4. Какие масштабы применяют в строительном черчении?

Затем учитель на доске, а учащиеся в тетрадях выполняют условные графические обозначения оконных и дверных проемов на разрезах. В процессе этой работы учащиеся могут пользоваться рис. 385 в учебнике.

После этого учитель вывешивает на доску таблицу (рис. 135) и предлагает ответить по ней на следующие вопросы:

1. Сколько окон и дверей имеет 1-й этаж дома?

2. Имеются ли в доме двупольные двери?

3. Куда открываются наружные двери?

Затем учитель предлагает учащимся рассмотреть рис. 386 в учебнике и ознакомиться с условными графическими обозначениями лестниц. Здесь уместно пояснить, что называется маршем, косоуром. Следует обратить внимание учащихся на то, как на чертеже лестницы показывают направление подъема, лестничного марша. Учащиеся эскизно зарисовывают в рабочих тетрадях лестничный марш в сечении и в плане.

После этого учитель вновь обращается к таблице и предлагает учащимся по желанию определить, сколько лестничных маршей имеет изображенное здание, объяснить, почему один из маршей короче других.

Урок завершается повторением изученного материала.

Задание на дом: прочитать по учебнику § 39 до «штриховки в сечениях». Приготовить лист кальки (1/2 формата 11).

Урок 92

Тема урока. Условное обозначение на строительном чертеже санитарно-технического оборудования.

Цель урока. Дальнейшее ознакомление учащихся с условностями строительного черчения и формирование навыков чтения строительных чертежей.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебные таблицы, карточки-задания.

Для учащихся: рабочая тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности, небольшие листы кальки или другой прозрачной бумаги размером $1/2$ формата 11.

План урока.

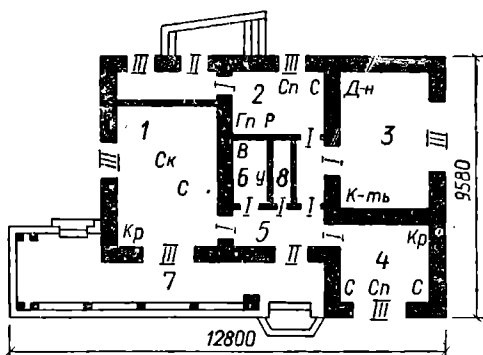
1. Организационная часть — 2 мин.

2. Изложение нового материала, графическая работа и чтение чертежей — 40 мин.

3. Задание на дом — 3 мин.

Методические указания. Несколько минут отводится на опрос учащихся по материалу § 39 в учебнике. Затем вывешивается таблица (рис. 135).

Учитель сообщает, что на данном уроке школьники должны познакомиться с графическими обозначениями на строительных



Условные обозначения	Наименование оборудования
I	Дверь однопольная
II	Дверь двухпольная
III	Окно в две створки
Гп	Газовая плита
Сп	Стол прямоугольный
Ск	Стол круглый
У	Умывальник
В	Ванна
К-ть	Кровать
Кр	Кресло
С	Стул
Д-н	Диван
Р	Раковина

Рис. 136

чертежах отопительных устройств, санитарно-технического и бытового оборудования, для чего предлагает рассмотреть рис. 387 в учебнике. Обращаясь к таблице, учитель предлагает учащимся назвать и показать на чертеже те устройства и оборудование, которые на нем обозначены. Так как времени недостаточно, делать зарисовки объектов, приведенных на рис. 387 в учебнике, не рекомендуется.

Для закрепления полученных знаний учитель вывешивает другую таблицу (рис. 136) и проводит фронтальное чтение плана многоквартирного жилого дома.

Руководствуясь условными знаками и записями, приведенными в таблице, а также рис. 387 в учебнике, учащиеся (по желанию) выходят к доске и заменяют буквенные и цифровые указатели соответствующими графическими обозначениями. Остальные ученики выполняют аналогичную работу по карточкам-заданиям из пособия Е. А. Василенко для 9 класса. С этой целью они накладывают на карточку-задание лист прозрачной бумаги и карандашом переводят контур плана здания, затем цифры и буквы заменяют условными графическими обозначениями. В конце урока дежурные собирают карточки и сдают учителю.

Задание на дом: 1) руководствуясь выполненным на кальке эскизом, вычертить на листе формата 11 план комнаты; 2) подготовить лист чертежной бумаги формата 11. Лист расположить вертикально, начертить рамку и графы основной надписи, а также разделить сплошными линиями рабочее поле чертежа на 8 равных частей.

Урок 93

Тема урока. Графические обозначения материалов в сечениях.

Цель урока. Дальнейшее ознакомление учащихся с элементами строительного черчения.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: чертежные инструменты.

Для учащихся: чертежный лист формата 11, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 2 мин.

2. Объяснение нового материала и графическая работа — 40 мин.

3. Фронтальное чтение текста, содержащего условные обозначения материалов в сечениях, — 3 мин.

Методические указания. После того как учащиеся подготовятся к выполнению практической работы, учитель поясняет, что на чертежах различные материалы в разрезах выделяют условной штриховкой, и показывает, как она выполняется.

После этого учащиеся выполняют на листе формата 11 приведенные на рис. 388 в учебнике изображения. Причем обозначение стекла и грунта в сечении они помещают в один четырехугольник. Все изображения должны сопровождаться соответствующими надписями.

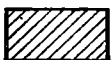
Во время работы учащихся учитель на доске подготавливает текст и иллюстрации для фронтального чтения: «Москов-

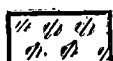
ская кольцевая автомобильная дорога сооружена из  плит, уложенных на  основание. На некоторых ее уча-

стках установлены  ограждения. На обочинах имеют-

ся  столбы, указывающие расстояние. Вдоль дороги

встречаются небольшие  строения, а также будки-по-

сты ГАИ. Эти будки представляют собой небольшие 

каркасы, обрамленные с трех сторон , с тем чтобы сот-

рудники ГАИ могли наблюдать за движением автотранспорта на дороге».

Условное изображение металла в сечении учащимся уже известно, поэтому оно не вошло в таблицу, выполненную на данном уроке.

В заключение учащимся предлагается прочитать рассказ, данный на доске, заменяя условные обозначения соответствующими словами.

Урок 94

Тема урока. Чтение строительных чертежей.

Цель урока. Расширить представление учащихся об особенностях строительного чертежа.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: образцы строительных чертежей.

Для учащихся: учебник, рабочая тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 2 мин.
2. Самостоятельная работа учащихся — 40 мин.
3. Задание на дом — 3 мин.

Методические указания. Урок следует провести таким образом, чтобы учащиеся сумели самостоятельно прочитать строи-

тельный чертеж, пользуясь при этом учебником и другими пособиями как справочным материалом. Учитель раздает строительные чертежи либо каждому ученику, либо один чертеж на парту. Если таких чертежей нет, учащиеся выполняют задание по рис. 382 в учебнике. Им надо изучить данный чертеж, попытаться составить план его чтения и дать описание чертежа по этому плану.

В конце урока учащиеся сдают тетради для проверки.

Задание на дом: прочитать материал, изложенный в § 37 учебника.

Уроки 95 и 96

Тема уроков. Основные понятия о топографических чертежах и правила их чтения.

Цель уроков. Дать учащимся первоначальные сведения о топографических картах, показать их назначение и установить отличие от других технических документов.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: образцы топографических карт, классная доска, цветные мелки, эпидиаскоп.

Для учащихся: рабочие тетради и чертежные принадлежности.

План уроков 95 и 96.

1. Организационная часть — 5 мин.

2. Объяснение нового материала, демонстрация пособий, записи и зарисовки на доске и в рабочих тетрадях — 80 мин.

3. Подведение итогов урока и задание на дом — 5 мин.

Методические указания. Вначале целесообразно провести с учениками небольшую беседу, с тем чтобы выяснить, что им известно о топографических картах из уроков географии.

Учитель напоминает, что учащиеся ранее на уроках черчения кратко знакомились с числовыми отметками на чертеже и установили, что это один из способов изображения предметов на плоскости. Надо рассказать, что проекция с числовыми отметками имеет большое применение при проектировании застроек жилых кварталов, где числами указывают количество этажей зданий. Эта условность применяется и в топографическом черчении при съемке планов местности. Участок земной поверхности условно рассекают горизонтальными плоскостями, расстояние между которыми одинаково.

Учитель поясняет, что на плане (карте) местности изображают линии пересечения горизонтальных плоскостей с участком поверхности и числами отмечают высоту каждого участка над уровнем моря. Следует пояснить, что в топографическом черчении применяют также условную иллюминаровку (подкраску) коричневым, зеленым и голубым цветами. Но метод проекций с числовыми отметками в черчении используют значительно чаще,

так как он более точный, нежели метод «послойной» окраски поверхностей. Те сведения, которые учащиеся получили на уроках географии, способствуют успешному усвоению понятий топографического черчения. Полученные на уроках географии знания нужно использовать при изучении данного материала.

Учитель показывает несколько образцов топографических карт и поясняет, что их выполняют в масштабе 1:100 000; 1:50 000, 1:25 000, 1:10 000. Для планов разного назначения (например, для генерального плана) установлены масштабы 1:10 000, 1:5000, 1:1000, 1:500.

Если в распоряжении учителя имеется эпидиаскоп, можно воспользоваться одним из образцов топографических чертежей, приведенных в пособии Е. А. Василенко «Карточки-задания по черчению для 9 класса», и показать его на экране.

Учитель рассказывает далее, что планом местности называют чертеж небольшого участка земной поверхности, выполненный в определенном масштабе и условно передающий природные условия, а также различные сооружения с помощью установленных знаков. Здесь же нужно отметить, что масштаб плана всегда крупнее, чем карты. Стороны горизонта на плане принято указывать стрелкой, всегда обращенной на север (вверх).

Карта является проекцией значительной части земной поверхности на плоскость. Это условное изображение с определенным искажением, учитывающим кривизну земной поверхности. Нужно обязательно отметить, что карта отличается от плана не только масштабом, но и неизменным наличием градусной сетки.

На карту всегда наносят горизонтали, выявляющие характер рельефа. На плане местности также могут быть нанесены горизонтали, но их может и не быть. План местности, на который нанесены горизонтали, называют «план с горизонталями». С помощью горизонталей на топографическом чертеже можно изобразить любой рельеф местности (горы, овраги, берега и др.). Горизонтали дают возможность определить не только высоту, но и крутизну склонов. Там, где склон круче, горизонтали располагают ближе друг к другу, а там, где он отложе, — реже. Чтобы отличить на карте изображение возвышенных мест от котловины, числовые отметки проставляют всегда так, чтобы верх цифр был направлен к вершине, к горизонталям проводят перпендикулярно небольшие черточки — бергштрихи, которые указывают, в каком направлении склон понижается. При изображении котловины бергштрихи проводят во внутреннюю сторону, а холма — в наружную (рис. 137).

Все новые понятия, которые дает учитель, учащимся рекомендуется записывать в тетради. Учитель по ходу объяснения делает зарисовки на доске, используя цветные мелки для выделения, например, бергштрихов.

Необходимо также рассказать учащимся о том, что в топографическом черчении называется профилем. Профиль —

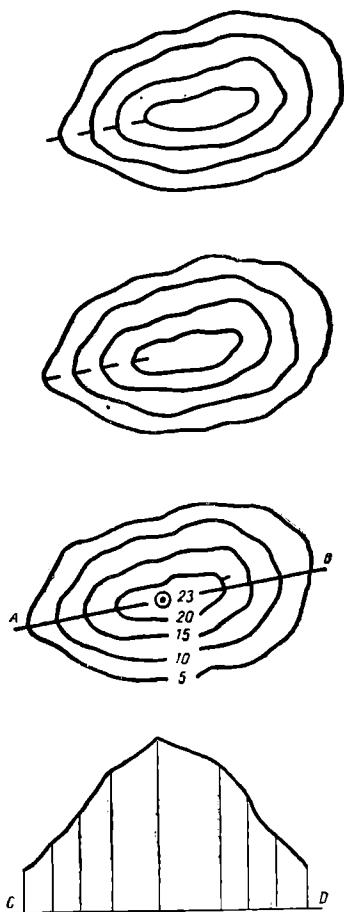


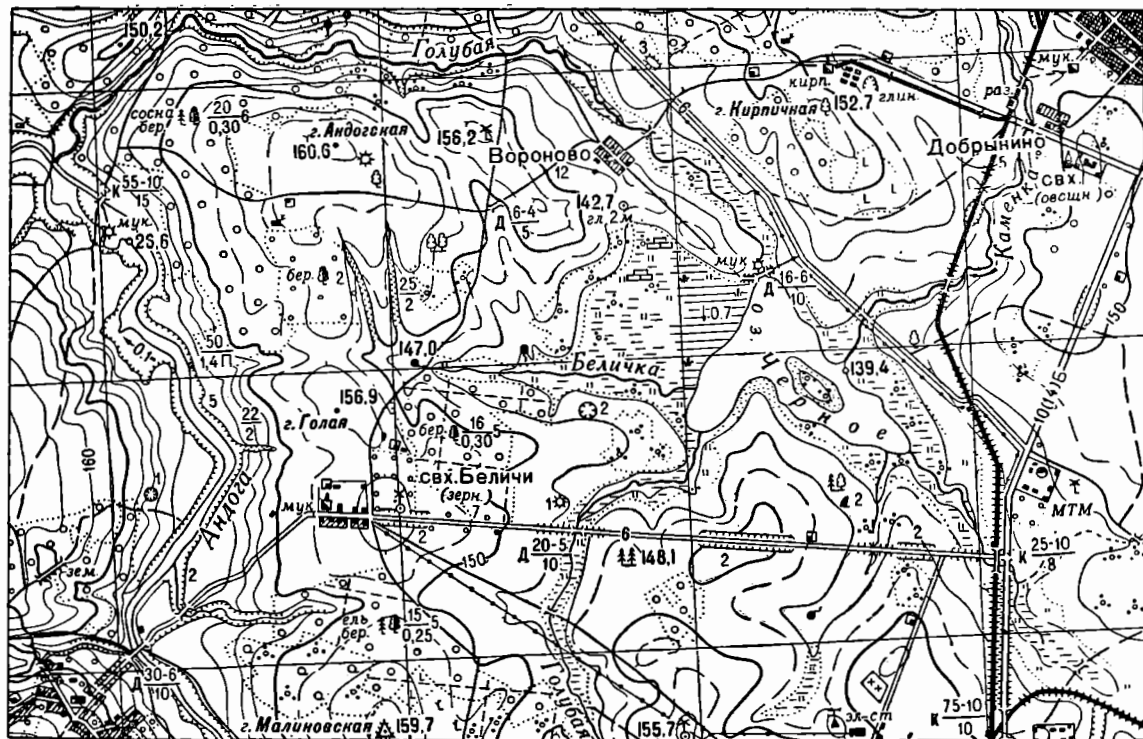
Рис. 137

ют полоску бумаги с имеющимися на ней отметками и переносят их на отрезок CD . Затем из каждой полученной точки проводят перпендикуляры, на которых откладывают отрезки, равные по длине соответствующим отметкам горизонталей, в изображаемом масштабе. Верхние концы перпендикуляров соединяют кривой линией, которая и выявляет профиль местности по линии AB . Все эти построения надо обязательно показать на доске и потребовать от учащихся выполнить их в тетрадях. Учитель отмечает, что профили строят в ином масштабе, нежели планы, например увеличивают их в 10 раз.

Закончив сообщение основных сведений о топографических чертежах, следует предложить учащимся внимательно ознакомиться с содержанием таблицы 9 в учебнике.

это воображаемый вертикальный разрез местности по какому-нибудь заданному направлению. Учитель поясняет, что горизонтали на топографическом чертеже представляют собой плоские кривые неопределенного вида. Чтобы иметь более полное представление о форме поверхности, изображенной горизонталями, надо мысленно рассечь участок анализируемой местности вертикальной плоскостью. По профилю можно довольно полно судить о рельефе данного участка местности. Нужно заметить, что профилями широко пользуются в строительстве и в военном деле.

Для того чтобы построить профиль, через условный участок местности проводят прямую AB (как след воображаемой плоскости). К этой прямой прикладывают полоску бумаги и на ней отмечают черточками все точки пересечения прямой (следа плоскости) с горизонталями. Против каждой черточки наносят отметку горизонтали (рис. 137). Затем на отдельном листе проводят отрезок прямой CD , равный отрезку AB . К ней прикладывают



После этого учитель вывешивает учебную таблицу (рис. 138) и предлагает учащимся записать план чтения топографической карты:

1. Определить масштаб и уяснить условные обозначения чертежа.

2. Выяснить, что изображено на местности (дорога, мост, поселок и т. д.).

3. Описать растительность местности (поле, лес, искусственные посадки и др.).

4. Определить характер рельефа местности:

а) указать озера, реки, ручьи;

б) найти отметки отдельных вершин, определить наиболее возвышенные места;

в) рассмотреть горизонтالي, определить расстояние между ними, отметить крутые и пологие склоны. С помощью бергштрихов и отметок горизонталей определить, в каком направлении склоны снижаются.

5. Описать, как будет изменяться рельеф местности, если двигаться в одном из выбранных направлений (по дороге, на север, на запад).

6. Используя масштаб, определить расстояние между двумя какими-либо объектами.

Руководствуясь этим планом и таблицей, проводится фронтальное чтение топографического чертежа (карты). При этом учащимся разрешается пользоваться таблицей 9, данной в учебнике.

Задание на дом: прочитать топографическую карту, приведенную на рис. 390 в учебнике.

Урок 97

Тема урока. Чтение строительных или топографических чертежей. Практическая работа № 28.

Цель урока. Совершенствовать знания учащихся и навыки в чтении чертежей.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: карточки для индивидуальных заданий.

Для учащихся: учебник; рабочая тетрадь, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть и повторение пройденного материала — 5 мин.

2. Самостоятельная работа учащихся — 40 мин.

Методические указания. Первые 5 мин учитель уделяет повторению материала предыдущих уроков, заранее обдумав те вопросы, которые он собирается задать учащимся. Опрос нужно проводить по записанному на прошлом уроке плану, если речь идет о чтении топографического чертежа.

Затем учащиеся получают индивидуальные задания, заимствованные из «Карточек-заданий по черчению» Е. А. Василенко. По ходу работы учитель на доске дает те или иные графические пояснения, если замечает у школьников общие ошибки. Учащимся в процессе работы можно разрешить пользоваться учебником либо другим справочным материалом.

Урок 98

Тема урока. Чтение схем коммуникаций.

Цель урока. Углубить знания учащихся об элементах строительного чертежа.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: увеличенный до размеров учебной таблицы рис. 391 из учебника. (Можно использовать, если позволяют условия, эпидиаскоп и экран.)

Для учащихся: рабочие тетради, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока.

1. Организационная часть — 3 мин.
2. Фронтальное чтение чертежей — 40 мин.
3. Задание на дом — 2 мин.

Методические указания. В начале урока нужно предложить учащимся прочитать § 41 в учебнике до «Заданий» (на стр. 278). Затем учитель вывешивает учебную таблицу (рис. 391 в учебнике) и дает пояснения, относящиеся к плану участка с сетями водопровода и канализации. По таблице следует провести фронтальное чтение имеющихся изображений. Учащимся предлагается, руководствуясь спецификацией, показать существующий и проектируемый водопровод, найти, где будет установлен канализационный колодец, и др.

Изображения элементов следует вынести на доску и предложить учащимся перечертить их в рабочие тетради.

Для проведения урока можно подобрать и другой материал, но того, который приведен в учебнике, вполне достаточно.

Задание на дом: выполнить задание на стр. 273 в учебнике.

Уроки 99—103

Тема уроков. Понятие о схемах, их особенности.

Цель уроков. Познакомить школьников с обозначениями для кинематических и электрических схем.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: учебная таблица и индивидуальные задания (для выполнения графических работ № 30, 31 на последующих уроках).

Для учащихся: рабочие тетради, чертежные инструменты и принадлежности.

План урока 99.

1. Организационная часть — 2 мин.
2. Объяснение нового материала — 20 мин.
3. Графическая работа учащихся — 20 мин.
4. Подведение итогов урока и задание на дом — 3 мин.

Методические указания. Прежде всего надо продемонстрировать таблицу (рис. 139) и по ней установить отличие схем от других графических изображений. При этом учителю следует рассказать, что в настоящее время происходит унификация технических чертежей, стремление к их упрощению, т. е. к схематизации. Вот почему в черчении изучаются схемы. В жизни, в технике очень часто приходится встречаться со схемами и не менее часто читать их.

Учитель напоминает, что к любому приемнику или другому радиотехническому устройству прилагается принципиальная схема его устройства. Уметь разобраться в этой схеме, понять ее важно для каждого человека.

Рассматривая таблицу, учитель поясняет, что в качестве примера для вычерчивания кинематической схемы выбрана обычная ручная дрель — приспособление, известное любому ученику VIII класса. Наглядное изображение в левой части таблицы по-

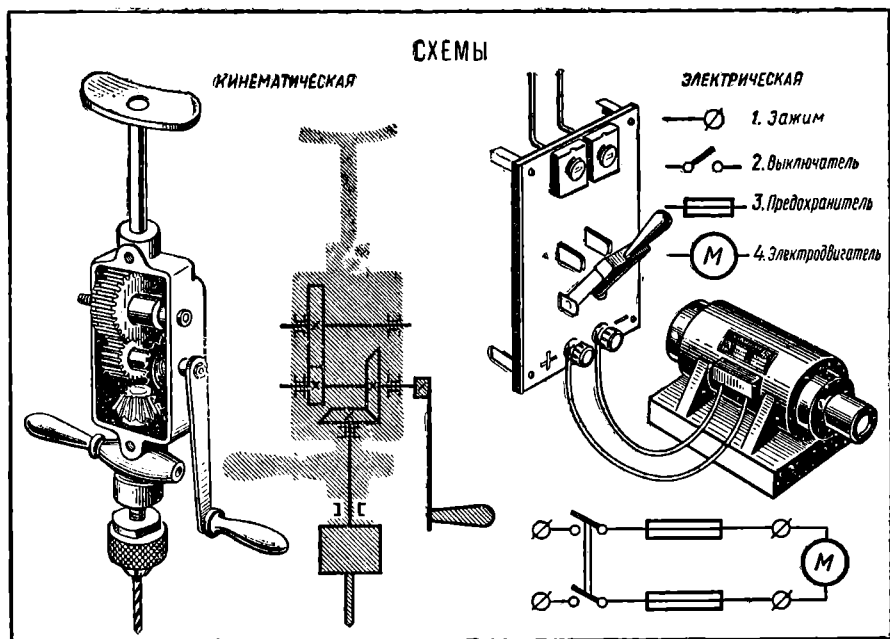


Рис. 139

могает проследить взаимное соединение (зацепление) цилиндрических и конических зубчатых колес, а также понять принцип действия этого устройства. Справа от наглядного изображения приведена кинематическая схема дрели, где условными знаками обозначены отдельные элементы. Сопоставляя схему с наглядным изображением, учитель отмечает, что в данном случае вычерчивание схемы значительно проще, нежели выполнение технического рисунка или сборочного чертежа (на таблице он не показан). Вместе с тем схема дает исчерпывающее представление об устройстве изделия и передаче движения с одной детали на другую.

Переходя к правой части таблицы, учитель поясняет принципиальную схему электроустройства и его работы. Каждая из деталей дана условными знаками. Здесь есть возможность сопоставить наглядное изображение и схему и установить, что в тех случаях, когда по изображению надо лишь установить принцип работы устройства, применение условных знаков и символов значительно сокращает время на выполнение этого изображения, не снижая его ясности.

Полезно на следующих уроках (100, 101, 102, 103), планы которых мы не рассматриваем, связать материал таблицы с работой по учебнику, поскольку в нем дается основной минимум сведений, относящихся к чтению и составлению схем. В заключение урока 99 учащимся можно рекомендовать перечертить в рабочие тетради электросхему, приведенную на таблице. Это полезно еще и потому, что учащиеся VIII класса на уроках труда выполняют простейшие электротехнические работы по схемам. В данном случае в какой-то степени осуществляется межпредметная связь.

Для проведения уроков 100, 101, 102, 103, на которых учащиеся выполняют графические работы № 30 и 31, учитель может использовать «Карточки-задания по черчению для 9 класса» Е. А. Василенко, а также воспользоваться методическими разработками уроков по данной теме, выполненными кандидатом педагогических наук Л. С. Кожуновой, опубликованными в журналах «Школа и производство» в 1971 и 1972 гг.

Задание на дом: к следующему уроку приготовить лист чертежной бумаги формата 11. Повторить материал о схемах в учебнике.

Уроки 104—105

Тема уроков. Выполнение рабочего чертежа одной детали с применением изученных условностей по сборочному чертежу. Графическая работа № 32.

Цель уроков. Выявить, как усвоили учащиеся материал курса черчения за весь срок обучения.

Учебные пособия, принадлежности и материалы.

Для учителя: карточки-задания.

Для учащихся: лист чертежной бумаги формата 11, чертежные инструменты и принадлежности.

План уроков.

1. Организационная часть — 3 мин.
2. Графическая работа учащихся — 60 мин.
3. Подведение итогов, опрос учащихся по пройденному материалу — 27 мин.

Методические указания. В начале каждого урока учитель проверяет готовность класса к выполнению работы. Затем он выдает карточки индивидуальных заданий (Е. А. Василенко «Карточки-задания по черчению для 9 класса») и предлагает учащимся приступить к выполнению контрольной работы. Учащиеся должны на этих двух уроках проявить полную самостоятельность. Те из них, кто справится с заданием раньше, подходят к столу учителя поочередно и отвечают на вопросы, а также и по работе, которую они выполнили.

В конце первого урока и карточки-задания и чертежи учитель отбирает для предварительной проверки. Это дает возможность учителю лучше представить уровень знаний учащихся и обдумать необходимую помощь, с тем чтобы все учащиеся смогли выполнить задание. Однако никаких индивидуальных подсказок при повторной выдаче работ быть не может, равно как и замечаний о технике выполнения чертежа. В конце второго урока все работы должны быть сданы.

Поскольку в ходе выполнения учащимися контрольной работы учитель мог наблюдать за их действиями и качеством чертежей, ему легко сделать предварительные выводы о результатах. Результаты должны быть доведены до сведения учащихся на следующий день, оценки выставлены в журнал.

МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА В ПОМОЩЬ УЧИТЕЛЮ

1. Анненков С. А. Сборник заданий по черчению. М., «Просвещение», 1972.
2. Банашек С. И. и др. Типовые планы уроков по черчению в средней школе. М., Учпедгиз, 1959.
3. Ботвинников А. Д. и др. Черчение. Изд. 7-е. М., «Просвещение», 1974.
4. Ботвинников А. Д. и др. Черчение в средней школе. Изд. 3-е. М., «Просвещение», 1973.
5. Ботвинников А. Д. Сборник задач по черчению. М., «Просвещение», 1973.
6. Бриллинг Н. С. Строительное и топографическое черчение. М., «Просвещение», 1974.
7. Василенко Е. А., Жукова Е. Т. Карточки-задания по черчению, 7 класс. М., «Просвещение», 1971.
8. Василенко Е. А., Жукова Е. Т., Терещенко А. Л. Карточки-задания по черчению, 8 класс. М., «Просвещение», 1974.
9. Василенко Е. А., Карточки-задания по черчению, 9 класс. М., «Просвещение», 1974.
10. Владимиров Я. В. Динамические наглядные пособия по черчению в восьмилетней школе. М., Изд-во АПИ РСФСР, 1963.
11. Владимиров Я. В. Моделирование деталей и узлов машин. М., «Просвещение», 1965.
12. Владимиров Я. В. Моделирование изображений при обучении черчению. М., «Просвещение», 1966.
13. Воротников И. А. Занимательное черчение. М., «Просвещение», 1969.
14. Гордон В. О., Старожилец Е. Г. Почему так чертят? М., «Просвещение», 1972.
15. Дембинский С. И. Учебные таблицы по черчению для средней школы (вып. 1, 2, 3). М., «Просвещение», 1969—1974.
16. Дембинский С. И. Моделирование в черчении. М., Учпедгиз, 1957.

17. Дембинский С. И., Кузьменко В. И. Методика преподавания черчения в средней школе. Изд. 3-е. М., «Просвещение», 1973.
18. Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей. М., Госкомитет стандартов СССР, 1971.
19. Кузин А. А. Краткий очерк истории развития чертежа в России. М., Учпедгиз, 1955.
20. Кузьменко В. И. Дидактическое пособие по чертежному шрифту. М., «Просвещение», 1972.
21. Ломов Б. Ф. Формирование графических знаний и навыков у учащихся. М., Изд-во АПН РСФСР, 1963.
22. Новые технические средства обучения черчению. Сборник статей. Под ред. А. Д. Ботвинникова. М., «Просвещение», 1967.
23. Основы методики обучения черчению (общие вопросы). Под ред. А. Д. Ботвинникова. М., «Просвещение», 1966.
24. Эйдельс Л. М., Дерябин А. С. Методика преподавания черчения. Под ред. С. И. Дембинского. М., «Просвещение», 1968.
25. Эйдельс Л. М. От пещерного рисунка до кинопанорамы. М., «Просвещение», 1963.
26. Экранизация в преподавании черчения. Под ред. А. Д. Ботвинникова. М., Изд-во АПН РСФСР, 1964.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Некоторые общие вопросы методики преподавания черчения	5
Примерный тематический план учебных занятий	8
Планирование уроков	17
Методическая литература в помощь учителю	189

Станислав Иосифович Дембинский

Натан Оттович Севастопольский

УРОКИ ЧЕРЧЕНИЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Редактор *З. А. Родионова*
Художественный редактор *Е. Н. Карасик*
Технический редактор *М. И. Смирнова*
Корректоры *В. А. Глебова* и *К. А. Иванова*

Сдано в набор 28/VIII 1974 г. Подписано к печати
3/IV 1975 г. 60×90¹/₁₆. Бумага тип. № 3. Печ. л. 12.
Уч.-изд. л. 12,39. Тираж 80 500 экз.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство
«Просвещение» Государственного комитета Совет-
та Министров РСФСР по делам издательств, поли-
графии и книжной торговли. Москва, 3-й проезд
Марьиной рощи, 41.

Областная типография управления издательств,
полиграфии и книжной торговли Ивановского
облисполкома, г. Иваново-8, ул. Типографская, 6.
Заказ № 5794.

Цена без переплета 33 к., переплет 10 к.

43 кеп.

