

Управление образования
Могилёвского областного исполнительного комитета

Учреждение образования
«Могилёвский государственный машиностроительный
профессионально-технический колледж»



ЭЛЕМЕНТ
учебно-
методического
комплекса
по учебному
предмету:
«Черчение»

Опорный конспект
по теме «Сечения, разрезы»

Квалификация: «Кузнец на молотах и прессах»

РАЗРАБОТЧИК:
преподаватель
высшей
квалификационной
категории
Мысонова И.П.

Могилёв, 2018

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЛИСТ

Разработчик:

Мысонова Ирина Петровна, 1964 г.р.

Должность: преподаватель

Категория: высшая, год присвоения 2007

Стаж работы: 20 лет

Адрес: 212003, г. Могилев, ул. Плеханова, дом 27

Тел./факс: 8 0222 25-72-58

E-mail: mmptk@mail.ru

Учреждение образования «Могилевский государственный
машиностроительный профессионально-технический колледж»
ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА

№ _____

г. Могилев

Заседания методической комиссии спецдисциплин

Председатель – М.Л.Шершун

Присутствовали – 19 человек

Повестка дня:

Рассмотрение и обсуждение опорного конспекта по теме «Сечения, разрезы»
Сообщение преподавателя Мысоновой И.П.

СЛУШАЛИ:

Мысонову И.П. – представленный к рассмотрению опорный конспект выполнен на тему «Сечения, разрезы» программы для учебного предмета «Черчение» и может быть использован при изучении предметов и дисциплин специального компонента для профессионально-технических и средних специальных учебных заведений, а также при подготовке к сдаче выпускного квалификационного экзамена и разработке материалов дипломного проекта.

ВЫСТУПИЛИ:

Свиридов С.В. – Рассматриваемый опорный конспект имеет практическую значимость, поскольку техническая грамотность выпускника должна дать возможность специалисту эффективно использовать свои знания, умения и навыки для повышения индивидуального и общественного благосостояния

Прудникова М.Ю. – опорный конспект на тему «Сечения, разрезы» соответствует всем требованиям, предъявляемым к работам такого рода и может быть рекомендован к публикации.

РЕШИЛИ:

Рекомендовать к публикации опорный конспект на тему «Сечения, разрезы»

Голосовали: «за» 19 человек

«против» нет

«воздержались» нет

Председатель

М.Л.Шершун

АННОТАЦИЯ

Данная методическая разработка выполнена на тему «Сечения, разрезы» программы для учебного предмета «Черчение» и может быть использована при изучении предметов и дисциплин специального компонента для профессионально-технических и средних специальных учебных заведений, а также при подготовке к сдаче выпускного квалификационного экзамена и разработке материалов дипломного проекта.

Разработка содержит учебный материал, раскрывающий теоретические положения, правила и нормы Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), относящиеся к вопросам выполнения и чтения чертежей, содержащих сечения и разрезы.

Помимо общих положений, базирующихся на стандартах ЕСКД, рассмотрены правила выполнения чертежей с учетом технологических и конструктивных особенностей деталей.

Методическая разработка предназначена студентам и учащимся, а также преподавателям специальных и общетехнических дисциплин.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ Опорный конспект темы	7
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	24
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	25
ПРИЛОЖЕНИЯ	26

ВВЕДЕНИЕ

В этой теме излагаются метод, способы и правила изображения предметов, внешние и главным образом внутренние очертания которых затрудняют быстрое и безошибочное представление о них лишь с помощью видов. Кроме того, разбираются различные способы и правила выявления и изображения невидимых очертаний предмета: сечения, простые разрезы, соединение части вида с частью соответствующего разреза, разрезы через тонкие стенки и спицы, сложные разрезы.

Практическое значение этой темы велико, так как подавляющее количество рабочих чертежей деталей, сборочных, а также чертежей, служащих для иллюстраций в учебной, справочной и прочей технической литературе, выполняется с применением разрезов и сечений.

Добиться умения свободно читать и выполнять чертежи, эскизы, содержащие разрезы и сечения, поднять на более высокую ступень пространственное мышление учащихся — такова задача при изучении настоящей темы.

Настоящий опорный конспект содержит учебный материал, раскрывающий теоретические положения, правила и нормы Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), относящиеся к вопросам выполнения учебных чертежей и эскизов деталей.

Помимо общих положений, базирующихся на стандартах ЕСКД, рассмотрены правила выполнения чертежей с сечениями и разрезами с учётом технологических и конструктивных особенностей деталей.

Изложению учебного материала сопутствует значительное количество иллюстраций, облегчающих его понимание и восприятие.

Внимательное изучение представленных материалов позволит учащимся повысить качество графических разработок и снизить трудоёмкость графических работ.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Сечения, ГОСТ 2.305-68. Классификация.

Правила выполнения

Выявление формы внутренних поверхностей предмета при помощи штриховых линий значительно затрудняет чтение чертежа, создаёт предпосылки для неправильного его толкования, усложняет нанесение размеров и условных обозначений.

Поэтому для выявления внутренней (невидимой) конфигурации предмета применяют условные изображения - сечения и разрезы.

СЕЧЕНИЕМ называется изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями. На сечении показывают только то, что получается непосредственно в секущей плоскости (рисунок 1).

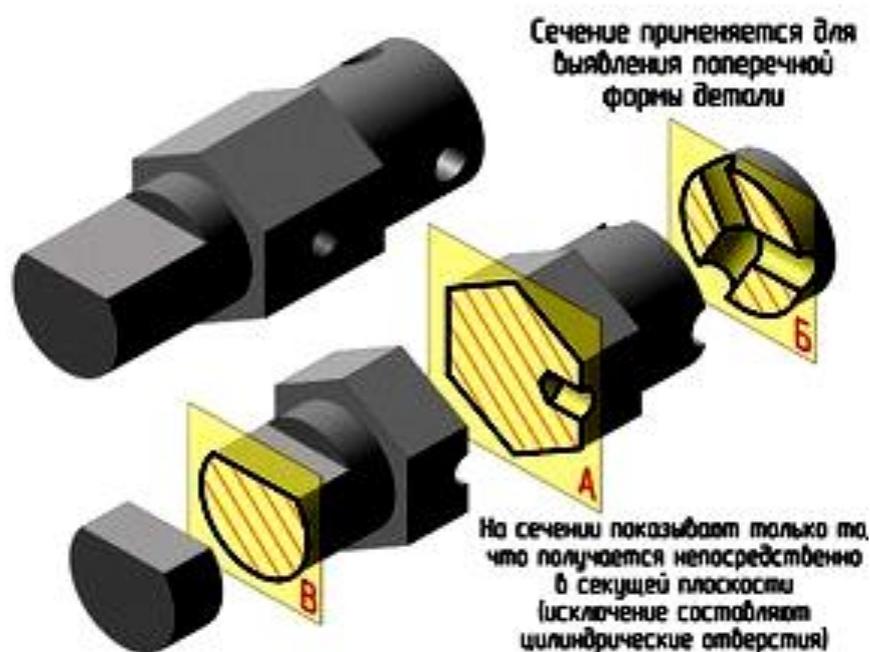


Рисунок 1

Сечения делятся на:

**входящие в состав разреза,
не входящие в состав разреза.**

Же входящие в состав разреза делятся на:

1) вынесенные

Вынесенные сечения являются предпочтительными и их допускается располагать в разрыве между частями одного и того же вида, на продолжении следа секущей плоскости при симметричной фигуре сечения, на любом месте поля чертежа, а также с поворотом (рисунок 2).

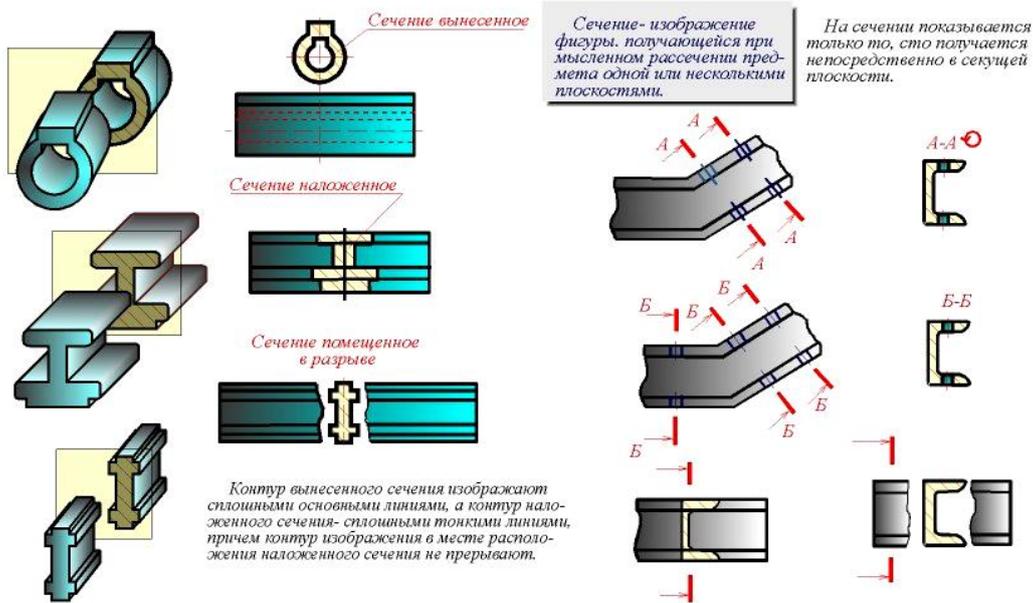


Рисунок 2

2) наложенные (рисунок 3)

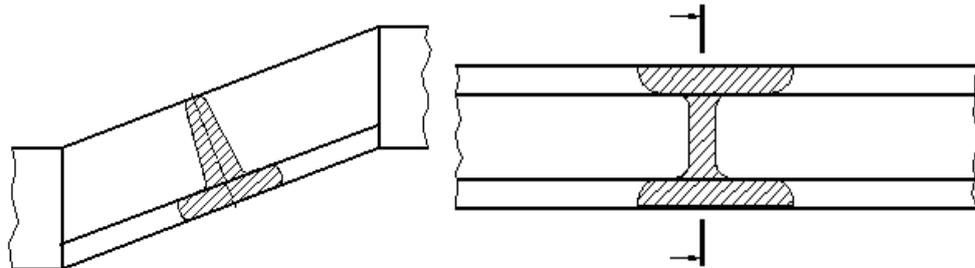


Рисунок 3

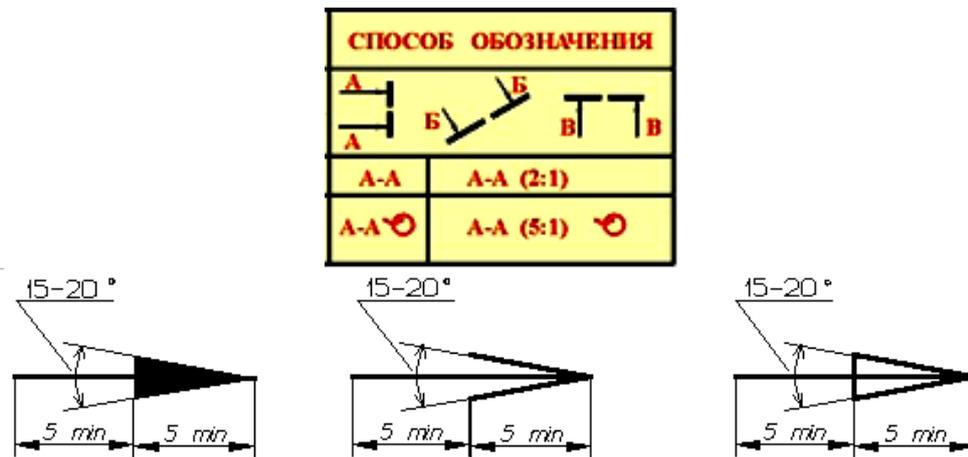
ОБОЗНАЧЕНИЕ СЕЧЕНИЙ

Положение секущей плоскости указывают на чертеже линией сечения. Для линии сечения применяют разомкнутую линию со стрелками, указывающими направление взгляда и обозначают секущую плоскость одинаковыми прописными буквами русского алфавита. Сечение сопровождается надписью по типу А-А.

Соотношение размеров стрелок и штрихов разомкнутой линии должны соответствовать рисунку 3.

Начальный и конечный штрихи не должны пересекать контур изображения. Буквенные обозначения присваивают в алфавитном порядке без повторения и, как правило, без пропусков. Размер шрифта буквенных обозначений должен быть больше размера цифр размерных чисел приблизительно в два раза. Буквенное обозначение располагают параллельно основной надписи, независимо от положения секущей плоскости.

В случаях, подобных указанным на рисунке при симметричной фигуре линию сечения не проводят и сечение надписью не сопровождают.



Размеры стрелок определяющих направление взгляда

Рисунок 3

Для несимметричных сечений, расположенных в разрыве, или наложенных, линию сечения проводят со стрелками, но буквами не обозначают.

Для нескольких одинаковых сечений одного и того же предмета линии сечения обозначают одной буквой и вычерчивают одно сечение. Если при этом секущие плоскости направлены под разными углами, то знак "повернуто" не наносят.

Положение секущей плоскости указывают на чертеже линией сечения. Для линии сечения должна применяться разомкнутая линия. При сложном разрезе штрихи проводят также у мест пересечения секущих плоскостей между собой. На начальном и конечном штрихах следует ставить стрелки, указывающие направление взгляда; стрелки должны наноситься на расстоянии 2-3 мм от конца штриха.

Начальный и конечный штрихи не должны пересекать контур соответствующего изображения.

Стрелки, указывающие направление взгляда, наносятся на одной линии.

У начала и конца линии сечения, а при необходимости и у мест пересечения секущих плоскостей ставят одну и ту же прописную букву русского алфавита. Буквы наносят около стрелок, указывающих направление взгляда, и в местах пересечения со стороны внешнего угла.

Разрез должен быть отмечен надписью по типу «А-А» (всегда двумя буквами через тире).

ВЫПОЛНЕНИЕ СЕЧЕНИЙ

Последовательность выполнения вынесенных сечений

- ▶ Вначале изучаем форму детали, находим конструктивные элементы, которые должны быть выявлены с помощью сечений.
- ▶ Мысленно рассекаем деталь секущей (секущими) плоскостью (плоскостями) и представляем полученную фигуру сечения.

- Выбираем место для построения сечения (сечений), наносим оси симметрии для симметричных изображений.
- Вычерчиваем фигуру сечения. При построении изображения фигуры (фигур) сечения размеры следует снимать с других изображений чертежа — видов, разрезов.
- Контур фигуры вынесенного сечения обводят сплошной толстой основной линией, а контур наложенного — сплошной тонкой.
- Фигуру сечения выделяют штриховкой, которую наносят сплошными тонкими линиями, проведенными под углом 45° к основной надписи чертежа

Сечение по построению и расположению должно соответствовать направлению, указанному стрелками.

Контур вынесенного сечения, а также сечения, входящего в состав разреза, изображают сплошными основными линиями, а контур наложенного сечения - сплошными тонкими линиями, причем контур изображения в месте расположения наложенного сечения не прерывают.

Ось симметрии вынесенного или наложенного сечения указывают штрихпунктирной тонкой линией. На чертеже сечения выделяют штриховкой. Вид ее зависит от графического обозначения материала детали и должен соответствовать ГОСТ 2.306-68.

Металлы и твердые сплавы в сечениях обозначают наклонными параллельными линиями штриховки, проведенными под углом 45° к линии контура изображения или к его оси, или к линиям рамки чертежа. Если линии штриховки, проведенные к линиям рамки чертежа под углом 45° , совпадают по направлению с линиями контура или осявыми линиями, то вместо угла 45° , следует брать угол 30 или 60° . Линии штриховки должны наноситься с наклоном влево или вправо, как правило, в одну и ту же сторону на всех сечениях, относящихся к одной и той же детали (рисунок 4).

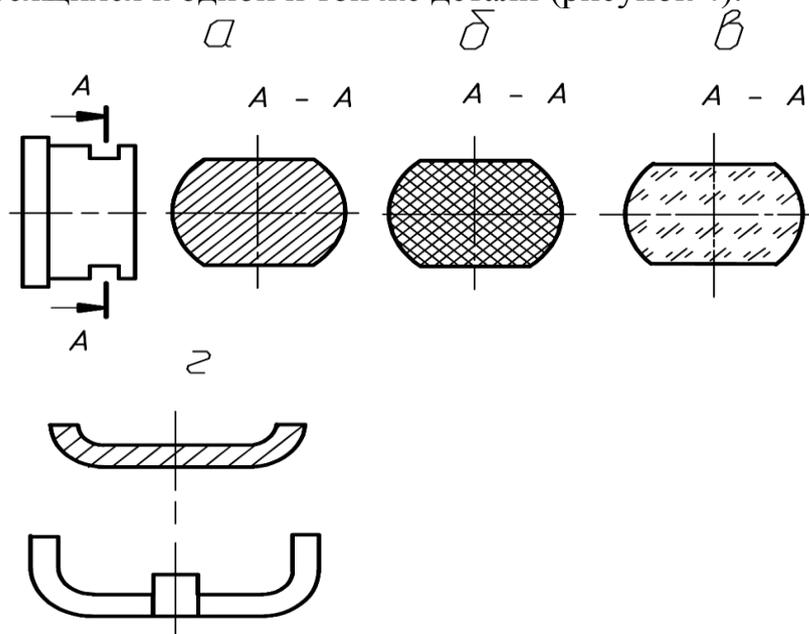


Рисунок 4

Если секущая плоскость проходит через ось поверхности вращения, ограничивающей отверстие или углубление, то контур отверстия или углубления в сечении показывают полностью (рисунок 5).

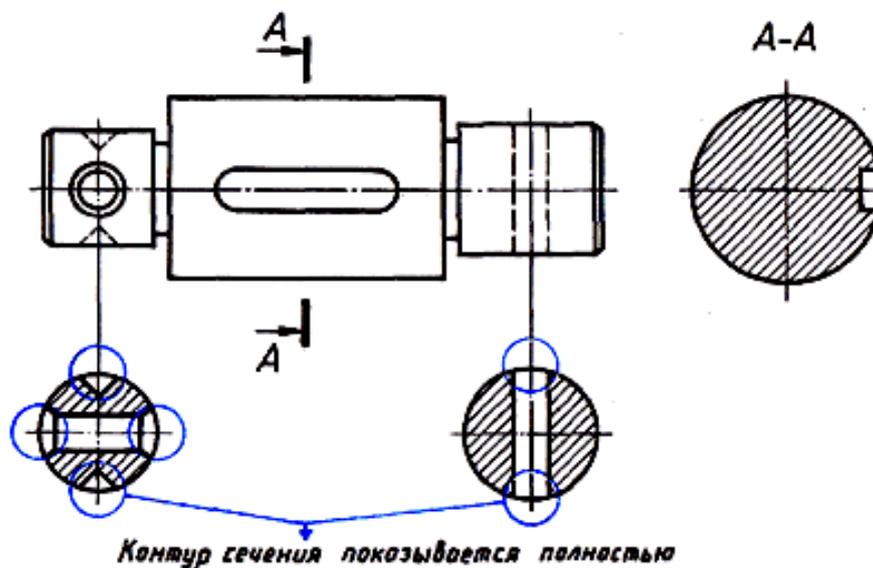
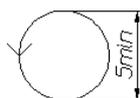


Рисунок 5

Если секущая плоскость проходит через некруглое отверстие и сечение получается состоящим из отдельных самостоятельных частей, то следует применять разрезы.

Сечение по построению и расположению должно соответствовать направлению, указанному стрелками. Допускается располагать сечение на любом месте поля чертежа, а также с поворотом с добавлением условного графического обозначения (рисунок 6).



Знак «повернуто».

Рисунок 6

Разрезы, ГОСТ 2.305-68. Классификация.

Правила выполнения

Различие между сечением и разрезом наглядно изображено на рисунке 7.

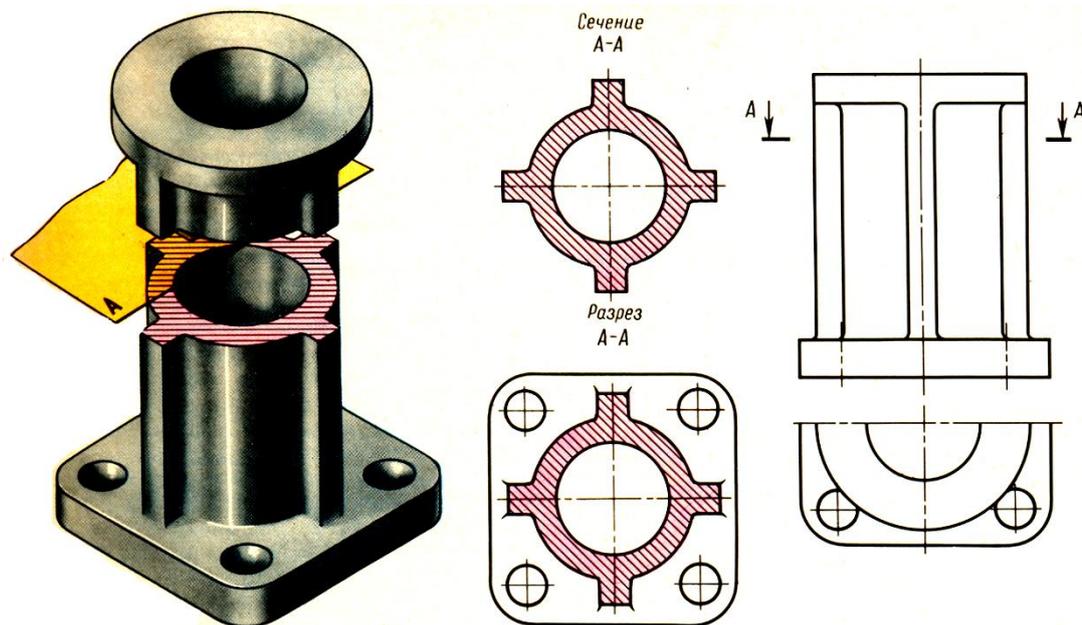


Рисунок 7

Разрезом называется изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями. На разрезе показывают то, что получается в секущей плоскости и что расположено за ней. Таким образом, разрез состоит из сечения и вида части предмета, расположенной за секущей плоскостью (рисунок 8).

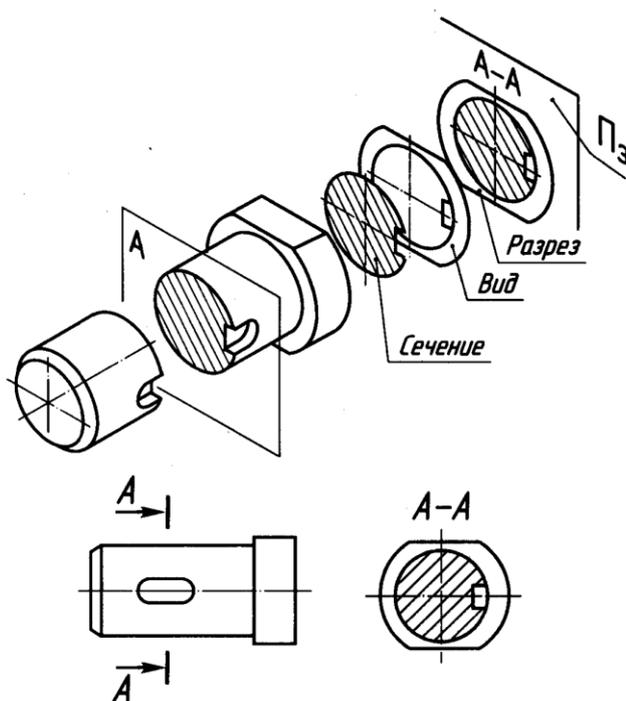


Рисунок 8

КЛАССИФИКАЦИЯ РАЗРЕЗОВ

В зависимости от числа секущих плоскостей разрезы разделяются на:

- а) простые - при одной секущей плоскости;
- б) сложные - при нескольких секущих плоскостях.

В зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций разрезы разделяются на:

- а) горизонтальные - секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций (рисунок 9);

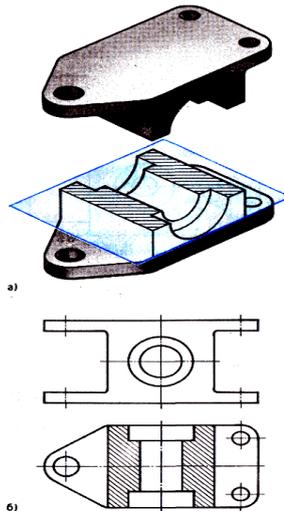


Рисунок 9

- б) наклонные - секущая плоскость составляет с горизонтальной плоскостью проекций угол, отличный от прямого (рисунок 10);

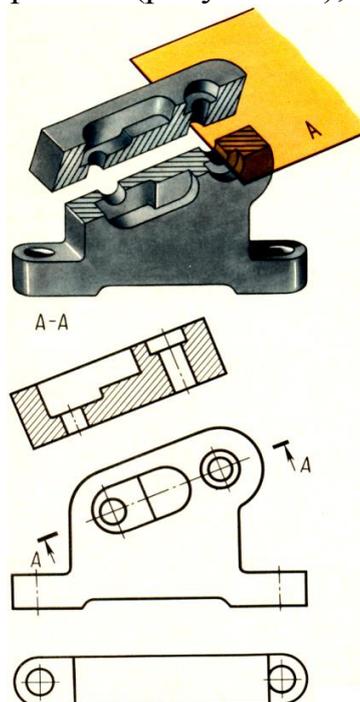


Рисунок 10

в) вертикальные - секущая плоскость перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций.

Вертикальные разрезы называются:

а) фронтальными, если секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций (рисунок 11);

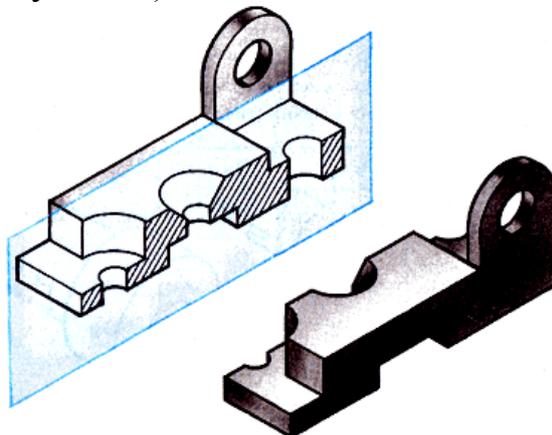


Рисунок 11

б) профильными, если секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций (рисунок 12).

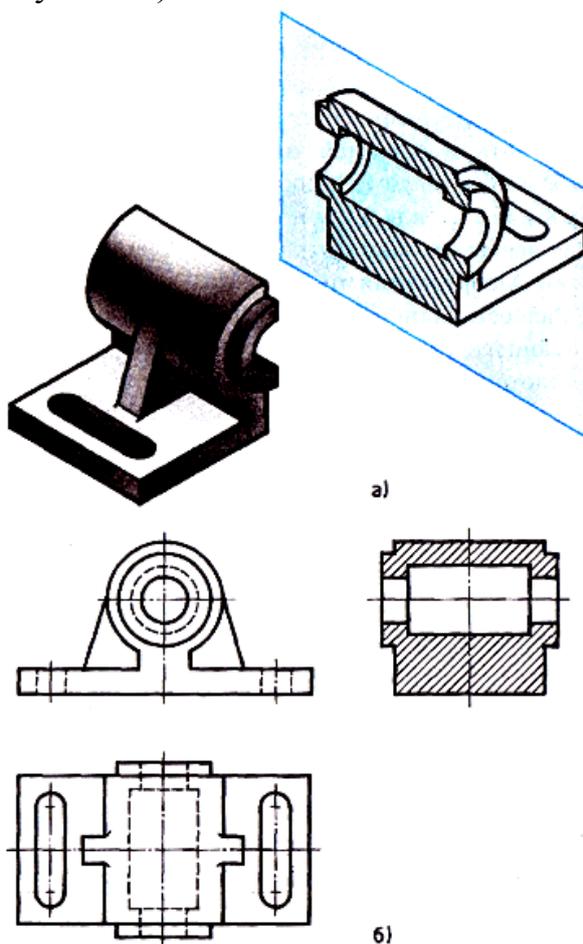


Рисунок 12

Когда секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии предмета в целом, а соответствующие изображения расположены на одном и том же листе в непосредственной проекционной связи и не разделены какими – либо другими изображениями, для горизонтальных, фронтальных и профильных разрезов не отмечают положение секущей плоскости, и разрез надписью не сопровождают.

Фронтальным и профильным разрезам, как правило, придают положение, соответствующее принятому для данного предмета на главном изображении чертежа. Горизонтальные, фронтальные и профильные разрезы могут быть расположены на месте соответствующих основных видов (рисунок 13).

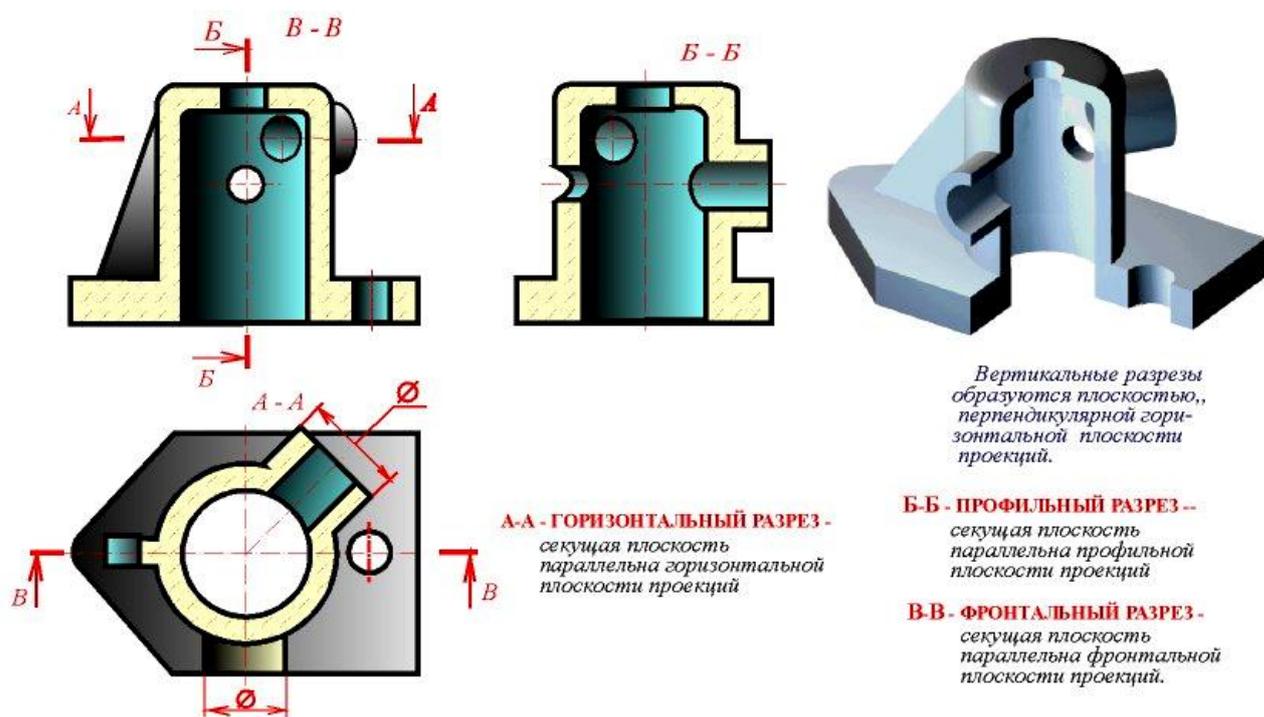


Рисунок 13

Сложные разрезы разделяются на:

- а) ступенчатые, если секущие плоскости параллельны (ступенчатые горизонтальные, ступенчатые фронтальные);
- б) ломаные, если секущие плоскости пересекаются.

Разрезы называются:

- а) продольными, если секущие плоскости направлены вдоль длины или высоты предмета;
- б) поперечными, если секущие плоскости направлены перпендикулярно длине или высоте предмета (рисунок 14).

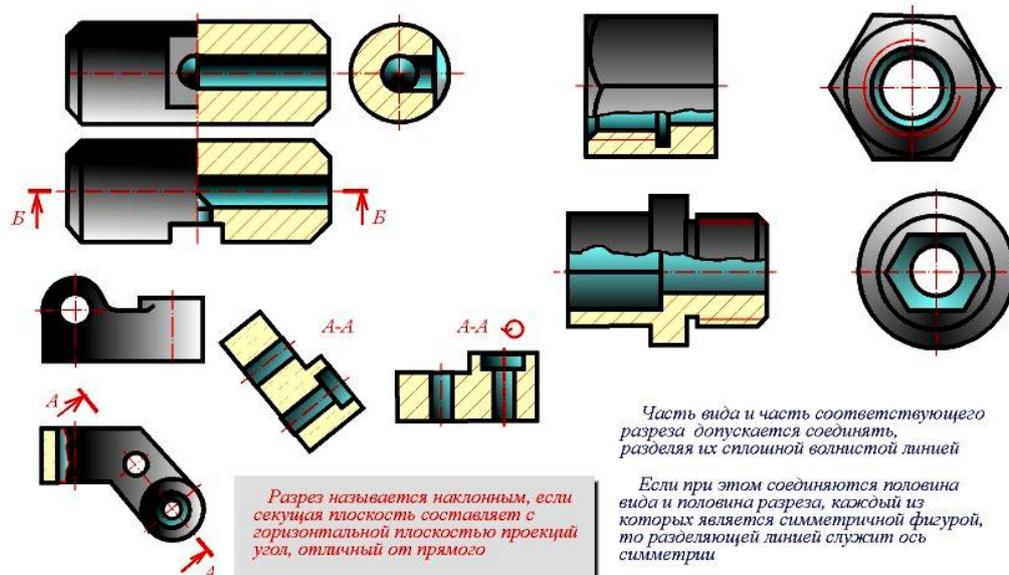


Рисунок 14

Разрезы, служащие для выяснения устройства предмета лишь в отдельных, ограниченных местах, называются **местными** (рисунок 15).

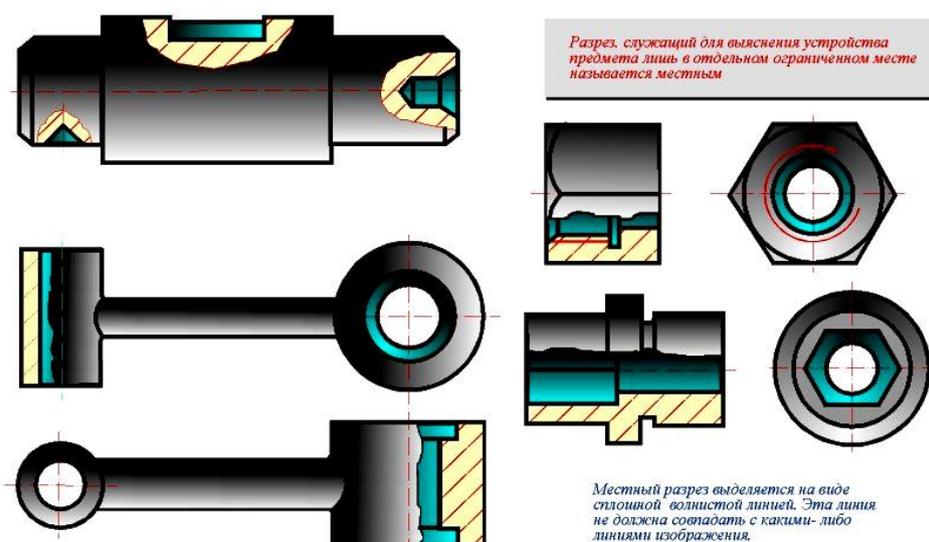


Рисунок 15

Положение секущей плоскости не отмечают и разрез надписью не сопровождают, если одновременно выполняются три условия:

- а) секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии предмета в целом;
- б) разрез расположен в непосредственной проекционной связи с соответствующим изображением;
- в) разрез является горизонтальным, фронтальным или профильным.

Вертикальный разрез, когда секущая плоскость непараллельна фронтальной или профильной плоскостям проекций, а также наклонный разрез, допускается выполнять с поворотом до положения, соответствующего принятому для данного предмета на главном изображении. В этом случае к обозначению должен быть добавлен знак "повернуто", как показано на рисунке 6.

ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОСТЫХ РАЗРЕЗОВ

Правила выполнения разрезов

- ➡ Разрезы выполняются в проекционной связи с другими изображениями чертежа.
- ➡ Разрезы выполняются вместо и на месте соответствующего вида, например: фронтальный разрез выполняется вместо вида спереди и располагается на его месте, горизонтальный разрез выполняется вместо вида сверху и на его месте.
- ➡ Построение какого-либо разреза не влечет за собой изменения других видов.

Горизонтальные, фронтальные и профильные разрезы могут быть расположены на месте соответствующих основных видов.

Местные разрезы выделяются на виде сплошными волнистыми линиями. Эти линии не должны совпадать с какими-либо другими линиями изображения (рисунок 16).

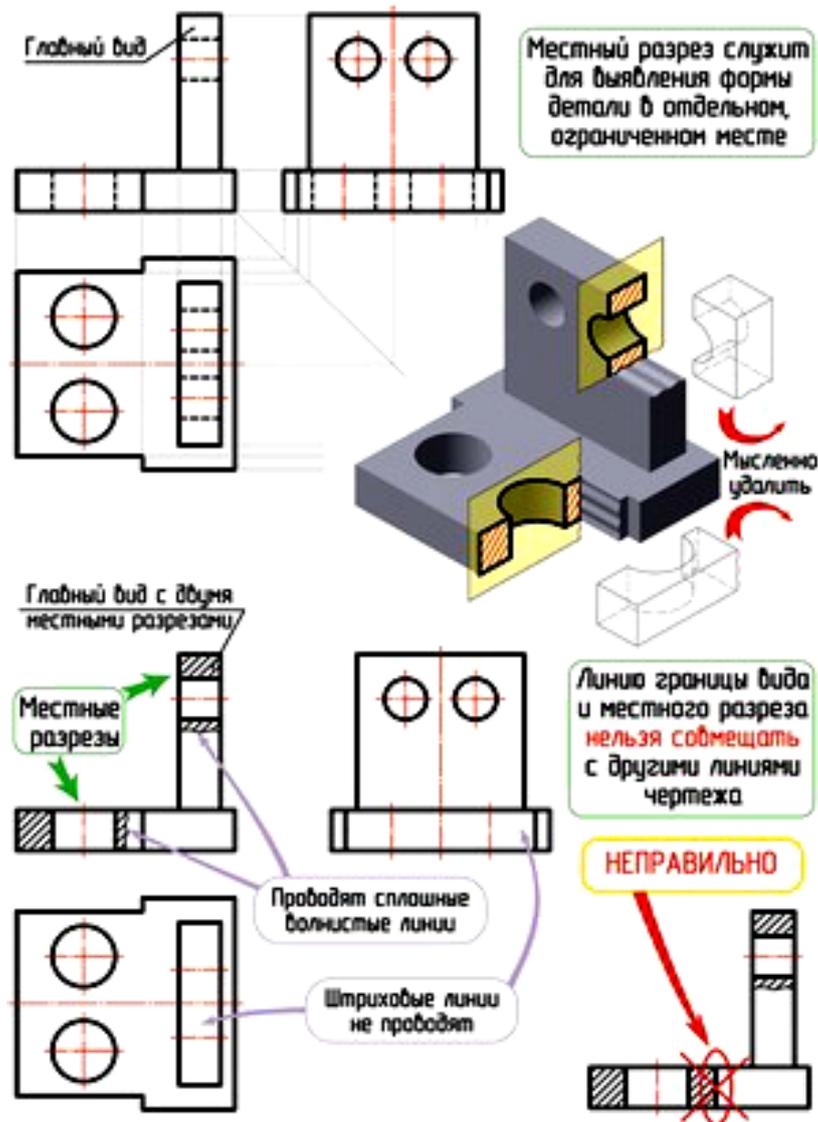


Рисунок 16

Часть вида и часть соответствующего разреза допускается соединять, разделяя их сплошной волнистой линией. Она не должна совпадать с какими-либо другими линиями изображения (рисунок 17).

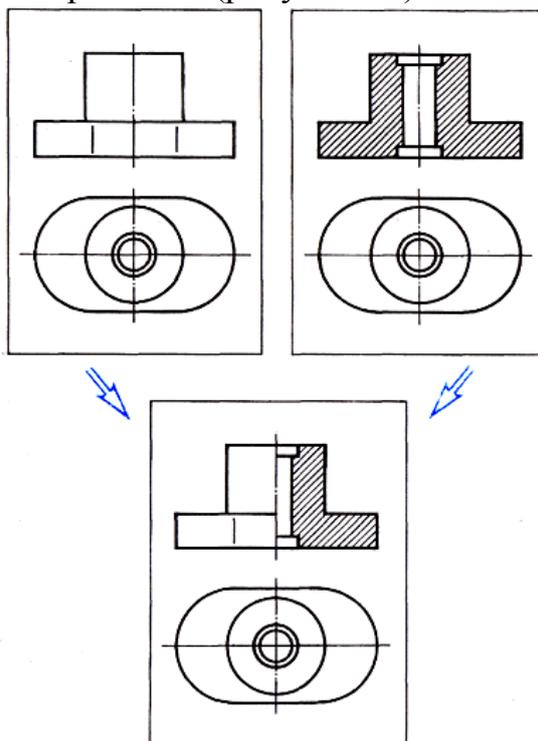


Рисунок 17

Если при этом соединяются половина вида и половина разреза, каждый из которых является симметричной фигурой, то разделяющей линией служит *ось симметрии*. Нельзя соединять половину вида с половиной разреза, если какая-либо линия изображения совпадает с осевой (например, ребро). В этом случае соединяют большую часть вида с меньшей частью разреза или большую часть разреза с меньшей частью вида (рисунок 18).

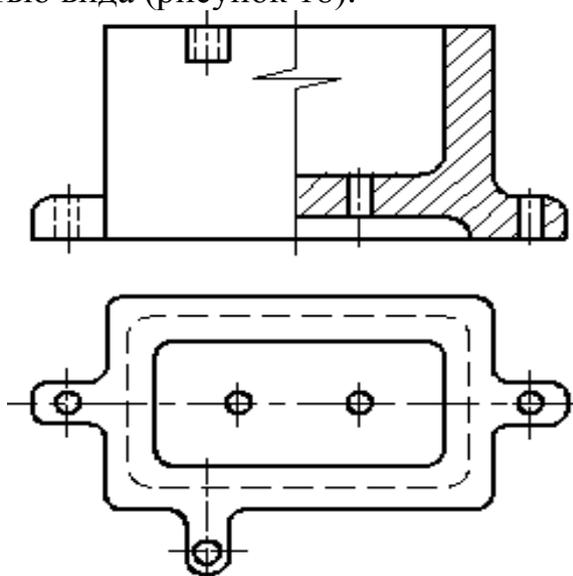


Рисунок 18

При соединении половины вида с половиной соответствующего разреза, разрез располагают справа от вертикальной оси и снизу от горизонтальной

Сложные разрезы всегда обозначают на чертеже.

Фигуры сечения, полученные различными секущими плоскостями сложного разреза, не разделяют одну от другой никакими линиями.

Сложный ступенчатый разрез помещают на месте соответствующего основного вида (рисунок 19) или в любом месте чертежа.

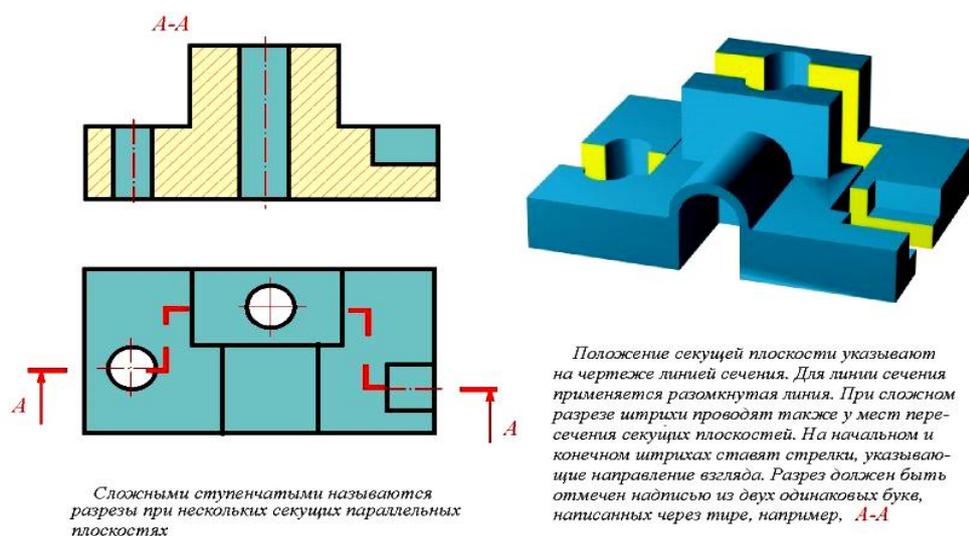


Рисунок 19

При **ломаных разрезах** секущие плоскости условно поворачивают до совмещения в одну плоскость, при этом направление поворота может не совпадать с направлением взгляда. Если совмещенные плоскости окажутся параллельными одной из основных плоскостей проекций, то ломаный разрез допускается помещать на месте соответствующего вида.

При повороте секущей плоскости элементы предмета, расположенные за ней, вычерчивают так, как они проецируются на соответствующую плоскость, с которой производится совмещение (рисунок 20).

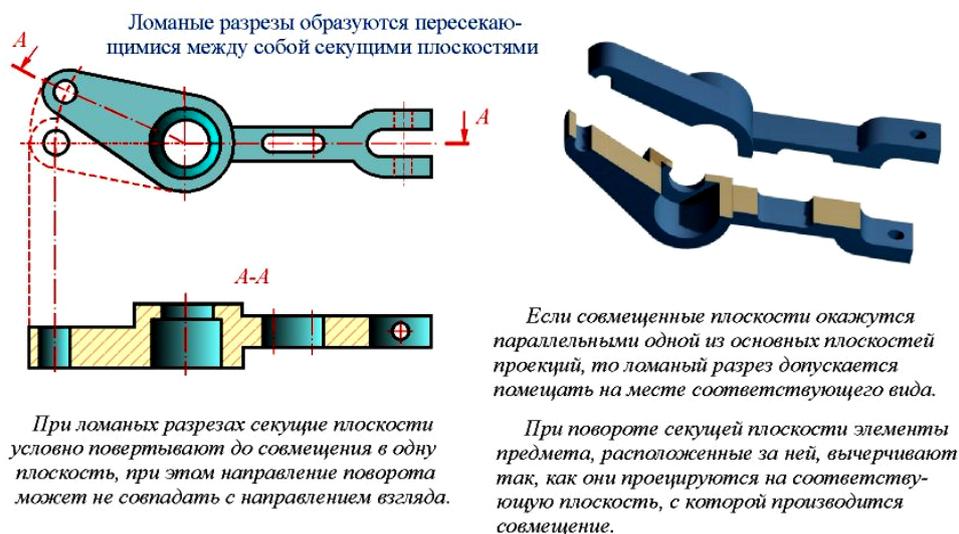


Рисунок 20

Условности при выполнении разрезов

Спицы маховиков, колёс, относительно тонких рёбер жёсткости на разрезах рассекают, но показывают не заштрихованными, если секущая плоскость проходит через ось или длинную сторону элемента. Этот приём позволяет отображать геометрию и величину элементов независимо от его толщины. Точно также поступают со стержнями. Сферические элементы не рассекаются (рисунок 21).

Однако местные разрезы во всех перечисленных случаях выполняются по общим правилам.

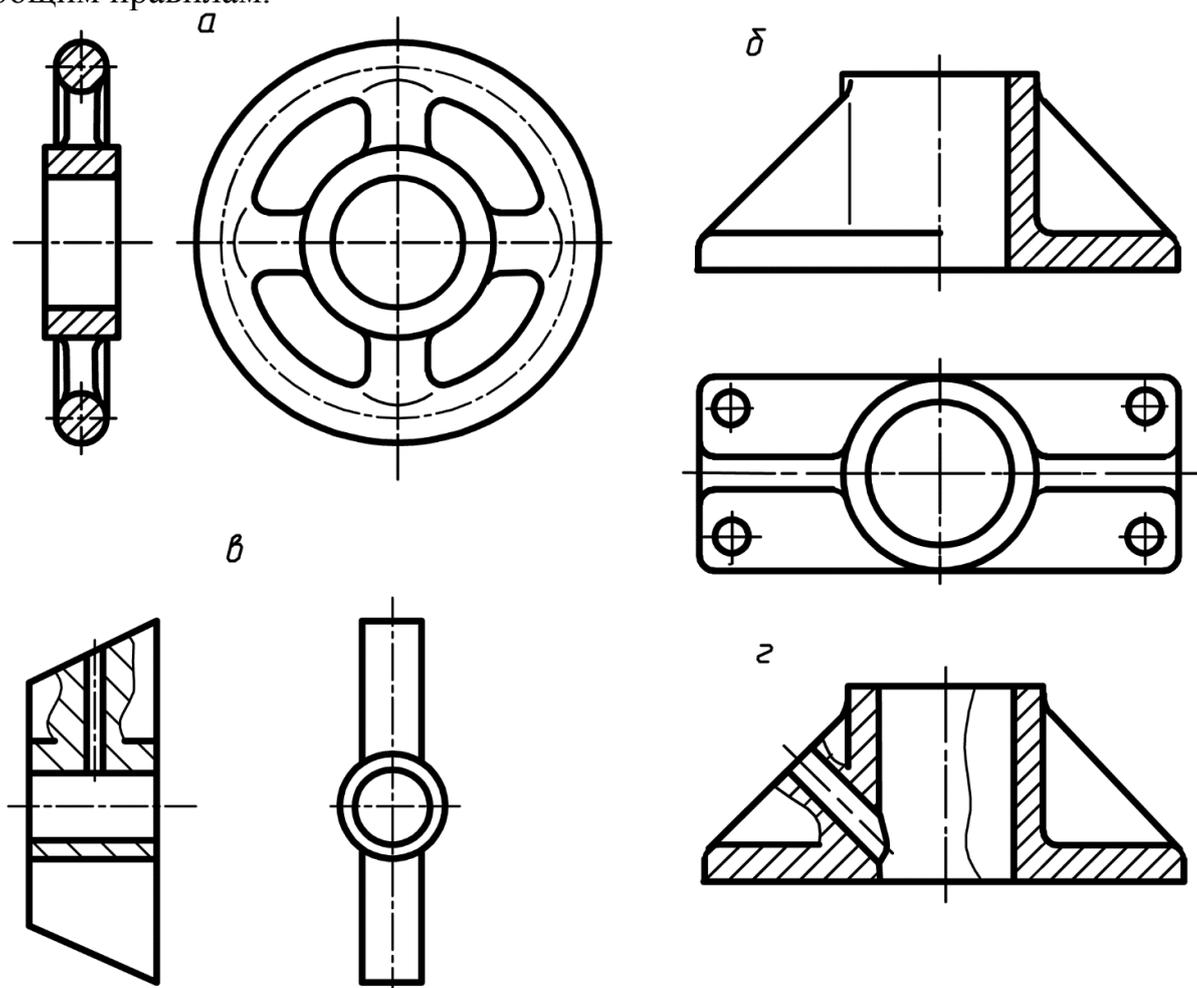
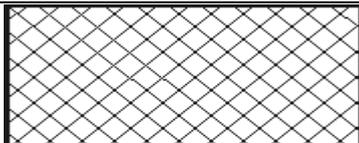
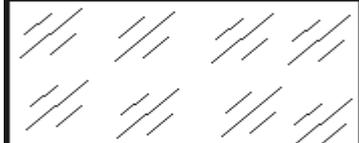
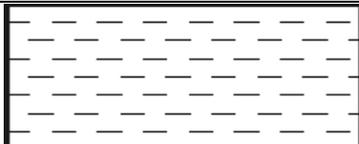
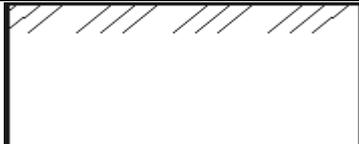


Рисунок 21

Графическое обозначение материалов в сечениях

Графическое обозначение материалов в сечениях в зависимости от вида материалов должно соответствовать приведенным в таблице 1.

Таблица 1

1. Металлы и твердые сплавы (Общее графическое обозначение материалов в сечениях независимо от вида материала должно соответствовать)	
2. Неметаллические материалы, в том числе волокнистые монолитные и плитные (прессованные), за исключением указанных ниже	
3. Древесина	
4. Камень естественный	
5. Керамика и силикатные материалы для кладки	
6. Бетон	
7. Стекло и другие светопрозрачные материалы	
8. Жидкости	
9. Грунт естественный	

Примечание:

1. Композиционные материалы, содержащие металлы и неметаллические материалы, обозначаются как металлы.

2. Графическое обозначение п.3 следует применять, когда нет необходимости указывать направление волокон.

3. Графическое обозначение п.5 следует применять для обозначения кирпичных изделий (обожженных и необожженных), огнеупоров, строительной керамики, электротехнического фарфора, шлакобетонных блоков и т.п.

Правила нанесения штриховки на чертежах

Наклонные параллельные линии штриховки должны проводиться под углом 45° к линии контура изображения или к его оси или к линиям рамки чертежа (рисунок 22).

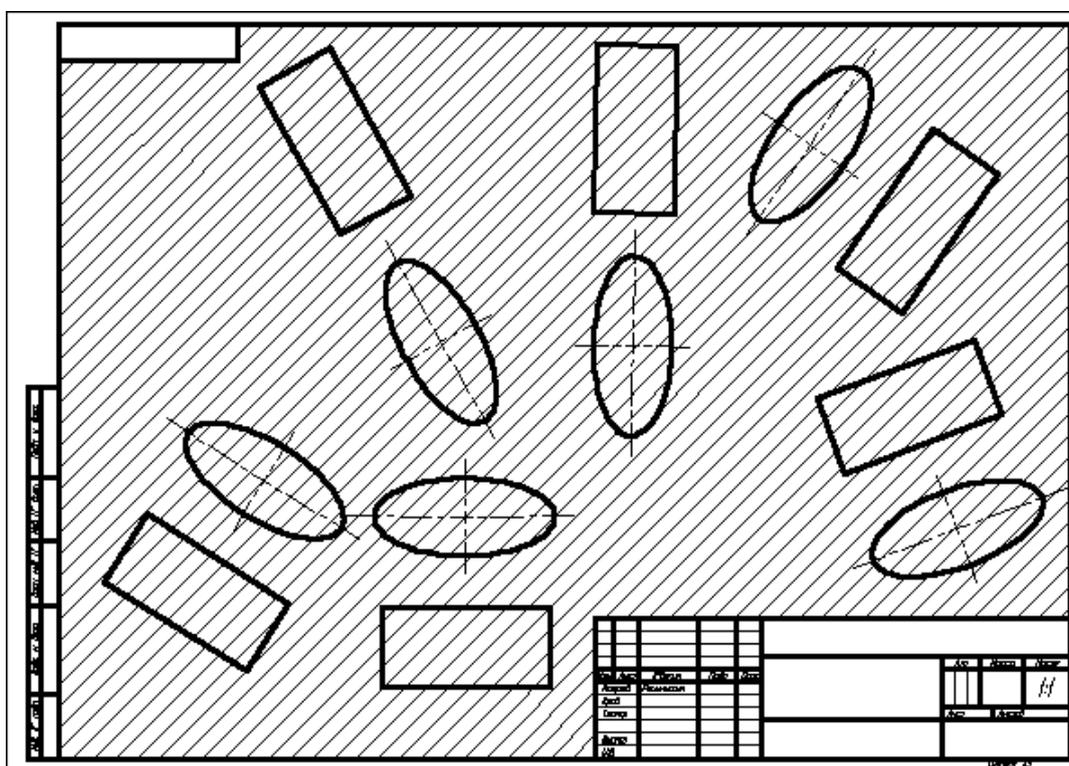


Рисунок 22

Если линии штриховки, приведенные к линии рамки чертежа под углом 45° , совпадают с линиями контура или осевыми линиями, то вместо угла 45° следует брать угол 30° или 60° .

Линии штриховки должны наноситься с наклоном влево или вправо, но, как правило, в одну и ту же сторону на всех сечениях, относящихся к одной и той же детали, не зависимо от количества листов, на которых эти сечения расположены.

Расстояние между параллельными прямыми линиями штриховки (частота) должно быть, как правило, одинаковым для всех выполняемых в одно и том же масштабе сечений данной детали и выбирается в зависимости от площади

штриховки и необходимости разнообразить штриховку смежных сечений. Указанное расстояние должно быть от 1 до 10 мм в зависимости от площади штриховки и необходимости разнообразить штриховку смежных сечений.

Узкие и длинные площади сечения (например, штампованных, вальцованных и других подобных деталей), ширина которых на чертеже от 2 до 4 мм, рекомендуется штриховать полностью только на концах и у контуров отверстий, а остальную площадь сечения - небольшими участками в нескольких местах. В этих случаях линии штриховки стекла следует наносить с наклоном 15 - 20° к линиям большей стороны контура сечения (рисунок 23).

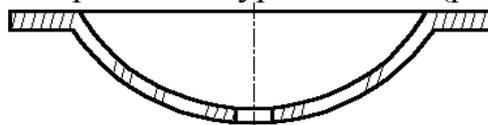


Рисунок 23

Штриховка всех обозначений в этом случае выполняется от руки.

Узкие площади сечений, ширина которых на чертеже менее 2 мм, допускается показывать зачерненными с оставлением просветов между смежными сечениями не менее 0,8 мм (рисунок 24).



Рисунок 24

Для смежных сечений двух деталей следует брать наклон линий штриховки для одного сечения вправо, для другого - влево (встречная штриховка).

При штриховке в клетку для смежных сечений двух деталей расстояние между линиями штриховки в каждом сечении должно быть разным.

В смежных сечениях со штриховкой одинакового наклона и направления следует изменять расстояние между линиями штриховки или сдвигать эти линии в одном сечении по отношению к другому, не изменяя угла их наклона (рисунок 25).

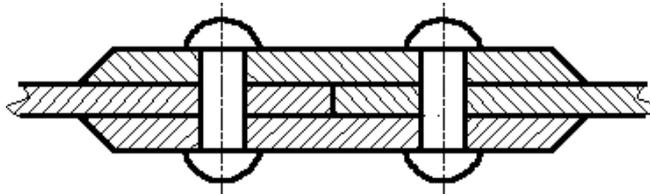


Рисунок 25

При больших площадях сечений, а также при указании профиля грунта допускается наносить обозначение лишь у контура сечения узкой полоской равномерной ширины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для того чтобы определить содержание, объем и глубину изучения технических дисциплин, следует, прежде всего, понять, что мы рассчитываем получить в качестве конечного результата обучения. Это позволит определить основные цели изучения дисциплины.

Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении черчения, необходимы при изучении общепрофессиональных и специальных технических дисциплин, а также в последующей профессиональной деятельности. Умения представить мысленно форму предметов и их взаимное расположение в пространстве особенно важны для эффективного использования технических средств на базе современного высокотехнологичного производства.

Техническая грамотность должна дать возможность специалисту эффективно использовать свои знания, умения и навыки для повышения индивидуального и общественного благосостояния; понимать необходимость и выгоду дальнейшего самосовершенствования, развития, образования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3 т. – 7-е изд., перераб. и доп. / В. И. Анурьев. – М.: Машиностроение, 1992.
2. Бабулин, Н. А. Построение и чтение машиностроительных чертежей: Учеб. пособие для профессионального обучения рабочих на производстве. / Н. А. Бабулин. – 8-е изд., перераб. – М.: Высшая школа, 1987. – 319 с.
3. Годик Е. К. Справочное руководство по черчению / Е. К. Годик, А. М. Хаскин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1974. – 696 с.
4. Гордон В. О. Курс начертательной геометрии / В. О. Гордон, М. А. Семенов-Огиевский. – М.: Наука, 1988. – 272 с.
5. Журавлева Т. Ю. Совершенствование учета специализации в преподавании графических дисциплин / Т. Ю. Журавлева, Н. В. Филисюк // Актуальные вопросы графического образования молодежи: сб. тез. докл. Всерос. науч.-метод. конф. – Рыбинск: Изд-во РГАТА, 1998. – С. 7.
6. Кузнецова Г. В. Методические аспекты преподавания графических дисциплин / Г. В. Кузнецова, Р. И. Аполинская, Н. А. Горбань // Актуальные вопросы графического образования молодежи: сб. тез. докл. всерос. науч.-метод. конф. – Рыбинск: Изд-во РГАТА, 1998. – С. 26–28.
7. Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: Учеб. для втузов. / В. С. Левицкий. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Высшая школа, 1993. – 423 с.
8. Попова, Г. Н. Машиностроительное черчение: Справочник. / Г. Н. Попова, С. Ю. Алексеев. – СПб.: Политехника, 1994. – 448 с.
9. Соловьев С. А. Черчение и перспектива: учебник / С. А. Соловьев, Г. В. Буланже, А. К. Шульга. – М.: Высш. шк., 1982. – 319 с.
10. Суворов С. Г. Машиностроительное черчение в вопросах и ответах: справочник / С. Г. Суворов, Н. С. Суворова. – М.: Машиностроение, 1985. – 352 с.
11. Чекмарев А. А. Справочник по машиностроительному черчению / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. – М.: Высш. шк., 2007. – 493 с.
12. Машиностроительное черчение: Учеб. для студентов машиностроительных и приборостроительных втузов / Г. П. Вяткин, А. Н. Андреев, А. К. Болтухин и др.; Под ред. канд. техн. наук, проф. Г. Н. Вяткина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1985. – 368 с.
13. Справочное руководство по черчению / В. Н. Богданов, И. Ф. Малезик, А. П. Верхола и др. – М.: Машиностроение, 1989. – 864 с.





Задание 1.

Вопрос 1. В сечении показывается то, что:

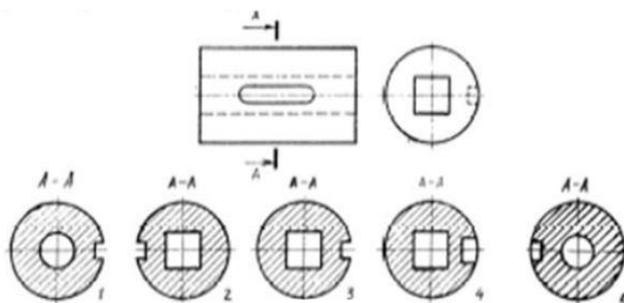
- 1) Находится перед секущей плоскостью;
- 2) Находится за секущей плоскостью;
- 3) Попадает непосредственно в секущую плоскость;
- 4) Находится непосредственно в секущей плоскости и за ней;
- 5) Находится непосредственно перед секущей плоскостью и попадает в нее.

Вопрос 2. Контур вынесенного сечения выполняется:

- 1) Сплошной тонкой линией;
- 2) Сплошной основной линией;
- 3) Волнистой линией;
- 4) Штриховой линией;
- 5) Линией с изломами.

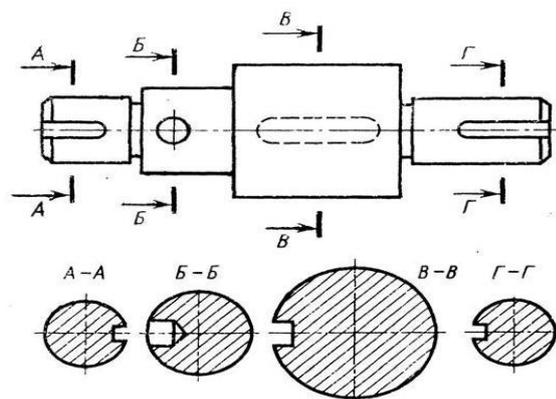
Вопрос 3. На рисунке показана деталь и дано её сечение. Из нескольких вариантов сечения выберите правильный.

- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5.



Вопрос 4. На рисунке даны четыре сечения детали. Установите, какие из этих сечений выполнены правильно.

- 1) А-А и Б-Б;
- 2) А-А, Б-Б и Г-Г;
- 3) Б-Б, В-В;
- 4) А-А, Б-Б, В-В и Г-Г;
- 5) А-А и В-В.



Вопрос 5. Как обозначают несколько одинаковых сечений, относящихся к одному предмету?

- 1) Линии сечения обозначают одной и той же буквой и вычерчивают одно сечение;
- 2) Никак не обозначают;
- 3) Обозначают разными буквами линии сечений;
- 4) Обозначают линии сечений одной и той же буквой, но вычерчивают сечения несколько раз;
- 5) Линии сечений обозначают один раз и вычерчивают сечение несколько раз.

Задание 2.

Вопрос 1. Разрез получается при мысленном рассечении предмета секущей плоскостью. При этом на разрезе показывается то, что:

- 1) Получится только в секущей плоскости;
- 2) Находится перед секущей плоскостью;
- 3) Находится за секущей плоскостью;
- 4) Находится под секущей плоскостью;
- 5) Находится в секущей плоскости, и что расположено за ней.

Вопрос 2. Для какой цели применяются разрезы?

- 1) Показать внутренние очертания и форму изображаемых предметов;
- 2) Показать внешнюю конфигурацию и форму изображаемых предметов;
- 3) Применяются при выполнении чертежей любых деталей;
- 4) Применяются только по желанию конструктора;
- 5) Чтобы выделить главный вид по отношению к остальным.

Вопрос 3. Какие разрезы называются горизонтальными?

- 1) Когда секущая плоскость перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций;
- 2) Когда секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций;
- 3) Когда секущая плоскость перпендикулярна оси X;
- 4) Когда секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций;
- 5) Когда секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций.

Вопрос 4. Вертикальными называются разрезы, получающиеся, когда секущая плоскость:

- 1) Перпендикулярна оси Z;
- 2) Перпендикулярна фронтальной плоскости проекций;
- 3) Перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций;
- 4) Параллельна горизонтальной плоскости проекций;
- 5) Параллельна направлению стрелки дополнительного вида.

Вопрос 5. Какие вы знаете вертикальные разрезы?

- 1) Горизонтальный и фронтальный;
- 2) Горизонтальный и профильный;
- 3) Горизонтальный и наклонный;
- 4) Наклонный и фронтальный;
- 5) Фронтальный и профильный.

Задание 3.

Вопрос 1. Простой разрез получается при числе секущих плоскостей, равных:

- 1) Одной;
- 2) Двум;
- 3) Двум и более;
- 4) Трём;
- 5) Трём и более.

Вопрос 2. Сложный разрез получается при сечении предмета:

- 1) Тремя секущими плоскостями;
- 2) Двумя и более секущими плоскостями;
- 3) Плоскостью, параллельной горизонтальной плоскости проекций;
- 4) Одной секущей плоскостью;
- 5) Плоскостями, параллельными фронтальной плоскости проекций.

Вопрос 3. Сложные разрезы делятся на ступенчатые и ломаные. При этом ступенчатые - это разрезы, секущие плоскости которых располагаются:

- 1) Параллельно друг другу;
- 2) Перпендикулярно друг другу;
- 3) Под углом 75 градусов друг к другу;
- 4) Под углом 30 градусов друг к другу;
- 5) Под любым, отличным от 90 градусов углом друг к другу.

Вопрос 4. Всегда ли нужно обозначать простые разрезы линией сечения?

- 1) Да, обязательно;
- 2) Никогда не нужно обозначать;
- 3) Не нужно, когда секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии детали;
- 4) Не нужно, когда секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций;
- 5) Не нужно, когда секущая плоскость параллельна оси Z .

Вопрос 5. В каком случае можно соединять половину вида с половиной соответствующего разреза?

- 1) Всегда можно;
- 2) Никогда нельзя;
- 3) Если деталь несимметрична;
- 4) Если вид и разрез являются симметричными фигурами;
- 5) Если вид и разрез являются несимметричными фигурами.

Задание 4.

Вопрос 1. Если вид и разрез являются симметричными фигурами, то какая линия служит осью симметрии, разделяющей их половины?

- 1) Сплошная тонкая;
- 2) Сплошная основная;
- 3) Штриховая;
- 4) Разомкнутая;
- 5) Штрих-пунктирная тонкая.

Вопрос 2. Как изображаются на разрезе элементы тонких стенок типа рёбер жесткости, зубчатых колёс?

- 1) Никак на разрезе не выделяются;
- 2) Выделяются и штрихуются полностью;
- 3) Показываются рассечёнными, но не штрихуются;
- 4) Показываются рассечёнными, но штрихуются в другом направлении по отношению к основной штриховке разреза;
- 5) Показываются рассечёнными и штрихуются под углом 60 градусов к горизонту.

Вопрос 3. Какого типа линией с перпендикулярной ей стрелкой обозначаются разрезы (тип линий сечения).

- 1) Сплошной тонкой линией;
- 2) Сплошной основной линией;
- 3) Волнистой линией;
- 4) Штрих-пунктирной тонкой линией;
- 5) Разомкнутой линией.

Вопрос 4. Как проводят секущие плоскости при образовании разрезов на аксонометрических изображениях, например, при выполнении выреза четверти детали.

- 1) Произвольно, как пожелает конструктор;
- 2) только параллельно координатным плоскостям;
- 3) Только перпендикулярно оси Z;
- 4) Только параллельно плоскости XOY;
- 5) Только параллельно плоскости XOZ;

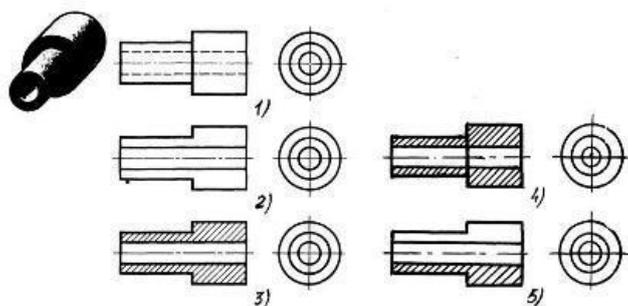
Вопрос 5. Как направлены линии штриховки разрезов на аксонометрических проекциях?

- 1) Параллельно соответствующим осям X, Y и Z;
- 2) Перпендикулярно осям X, Y и Z;
- 3) Параллельно осям X и Y;
- 4) Параллельно одной из диагоналей квадратов, лежащих в соответствующих координатных плоскостях, стороны которых параллельны аксонометрическим осям.
- 5) Параллельно одной из диагоналей квадратов, лежащих в соответствующих координатных плоскостях, стороны которых расположены произвольно по отношению к аксонометрическим осям.

Задание 5.

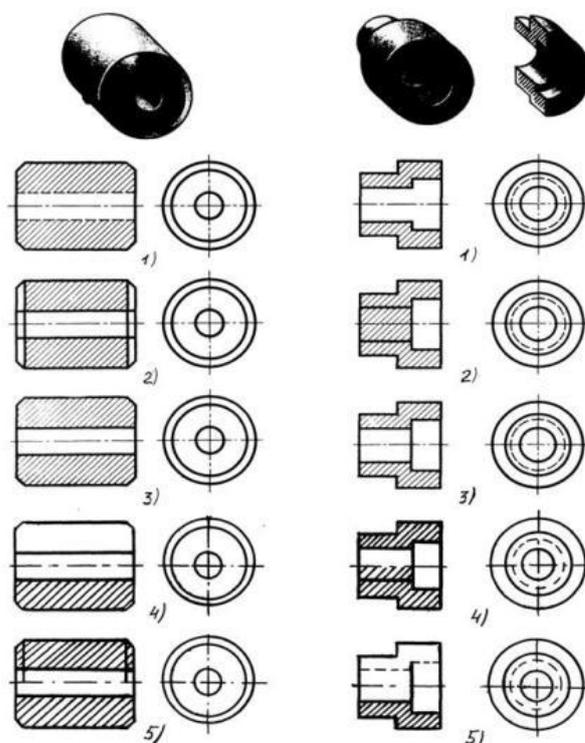
Вопрос 1. На каком из пяти чертежей выполнен правильно разрез детали, показанной на изображении.

- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5;



Вопрос 2. На каком из пяти чертежей втулки показан правильно её разрез?

- 1) На первом чертеже;
- 2) На втором чертеже;
- 3) На третьем чертеже;
- 4) На четвертом чертеже;
- 5) На пятом чертеже

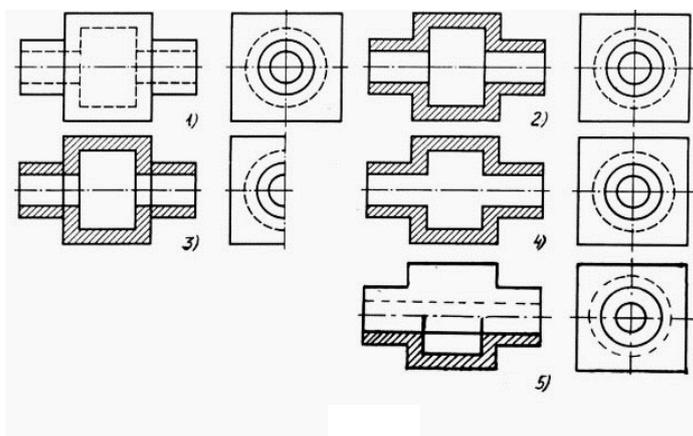


Вопрос 3. На каком из пяти чертежей выполнен правильно разрез детали, показанной на изображении?

- 1) На первом чертеже;
- 2) На втором чертеже;
- 3) На третьем чертеже;
- 4) На четвертом чертеже
- 5) На пятом чертеже;

Вопрос 4. На каком изображении детали правильно выполнен её разрез?

- 1) На первом изображении;
- 2) На втором изображении;
- 3) На третьем изображении;
- 4) На четвертом изображении;
- 5) На пятом изображении.



Вопрос 5. Под каким углом осуществляется штриховка металлов (графическое изображение металлов) в разрезах?

- 1) Под углом 30 градусов к линии контура изображения, или к его оси или к линии рамки чертежа;
- 2) Под углом 60 градусов к линии контура изображения, или к его оси или к линии рамки чертежа;
- 3) Под любыми произвольными углами;
- 4) Под углом 45 градусов к линии контура изображения, или к его оси или к линии рамки чертежа;
- 5) Под углом 75 градусов к линии основной надписи чертежа.

Задание 6.

Вопрос 1. Местный разрез служит для уяснения устройства предмета в отдельном узко ограниченном месте. Граница местного разреза выделяется на виде:

- 1) Сплошной волнистой линией;
- 2) Сплошной тонкой линией;
- 3) Штрих-пунктирной линией;
- 4) Сплошной основной линией;
- 5) Штриховой линией.

Вопрос 2. При изображении предметов, имеющих постоянные или закономерно изменяющиеся сечения, допускается изображать их с разрывами. В качестве линии обрыва используется:

- 1) Сплошная тонкая линия;
- 2) Сплошная основная линия;
- 3) Штрих-пунктирная линия;
- 4) Штриховая линия;
- 5) Сплошная волнистая или линия с изломами.

Вопрос 3. В каком случае правильно выполнено совмещение вида с разрезом?

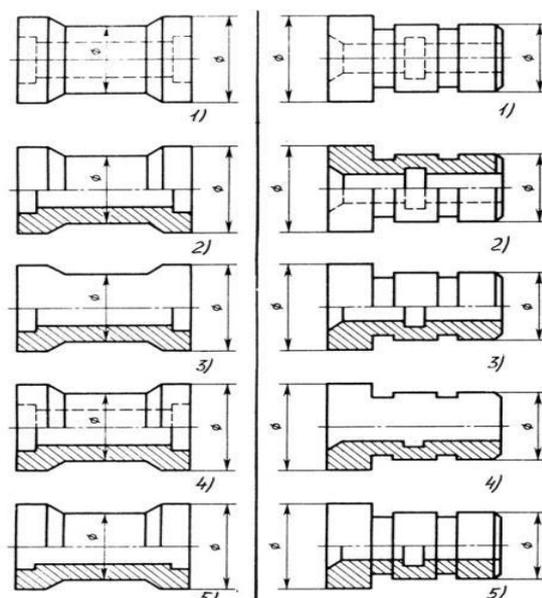
- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5;

Вопрос 4. Определите, на каком чертеже правильно выполнено соединение половины вида и половины разреза для цилиндрической детали.

- 1) На первом чертеже;
- 2) На втором чертеже;
- 3) На третьем чертеже;
- 4) На четвертом чертеже;
- 5) На пятом чертеже;

Вопрос 5. Всегда ли обозначается положение секущих плоскостей при сложных разрезах?

- 1) Нет, не всегда;
- 2) Да, конечно, всегда;
- 3) Лишь когда не ясно, как проходят секущие плоскости разреза;
- 4) В редких случаях;
- 5) Не обозначаются никогда.



ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ

Задание 1

ВОПРОС	1	2	3	4	5
ОТВЕТ	3	2	3	5	1

Задание 2

ВОПРОС	1	2	3	4	5
ОТВЕТ	5	1	2	3	5

Задание 3

ВОПРОС	1	2	3	4	5
ОТВЕТ	1	2	1	3	4

Задание 4

ВОПРОС	1	2	3	4	5
ОТВЕТ	5	3	5	2	4

Задание 5

ВОПРОС	1	2	3	4	5
ОТВЕТ	5	3	3	2	4

Задание 6

ВОПРОС	1	2	3	4	5
ОТВЕТ	1	5	2	3	2

СЛОВАРЬ ТЕХНИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ

КОСОЕ СЕЧЕНИЕ. В проекционном черчении косым называется сечение детали проектирующей плоскостью, непараллельной плоскостям проекций. Построить косое сечение — значит найти истинную форму его.

ЛИНИИ ЧЕРТЕЖА. Для выполнения чертежей применяют несколько различных условных линий, тип, назначение, начертание и толщина которых установлены ГОСТом 2.303—68: а) сплошная основная, б) сплошная тонкая, в) сплошная волнистая, г) штриховая, д) штрихпунктирная тонкая, е) штрихпунктирная утолщенная, ж) разомкнутая, з) сплошная тонкая с изломами.

ЛИНИЯ (лат. *linea*). Всякую линию можно представить себе как траекторию движущейся точки. Нельзя рассматривать линию как ряд точек; вместе с тем линия — его точечное множество. Все геометрические линии сплошные. На чертеже линии изображают условно (см. линии чертежа).

ЛИНИЯ ВЫНОСНАЯ. Тонкая сплошная линия для выноса размерной линии за контур изображения или на некоторое расстояние от измеряемого места. Выносная линия заходит за размерную на 2—3 мм. Толщина ее $S/2$ и менее.

ЛИНИИ ПОСТРОЕНИЯ. Геометрические построения, необходимые для выполнения изображения предмета, делают очень тонкими сплошными линиями, которые при обводке чертежа стирают резинкой. На некоторых чертежах линии построения сохраняют для того, чтобы показать ход геометрических построений.

ЛИНИЯ РАЗМЕРНАЯ. Тонкая сплошная линия, применяемая для нанесения линейных и угловых размеров на чертеже. Толщина ее $S/3$ и менее. Размерная линия снабжается одной или двумя размерными стрелками. Проводится параллельно линейному контуру или параллельно дуге.

ЛИНИЯ РАЗОМКНУТАЯ. В простейшем случае — линия, состоящая из двух штрихов длиной от 8 до 20 мм и толщиной от s до $1\frac{1}{2}S$, при помощи которой показывают на чертеже линию сечения. При выполнении более сложных разрезов штрихи проводят также у переломов линии сечения, а концы разомкнутой линии соединяют тонкой штрихпунктирной линией (см. ГОСТ 2.303—68).

ЛИНИЯ СЕЧЕНИЯ. Разомкнутая линия, которая указывает положение секущей плоскости выполненного на чертеже разреза или сечения. Начальный и конечный штрихи линии сечения не должны пересекать контур изображения. Разрезы и сечения на чертеже оформляют согласно указаниям ГОСТа 2.305—68.

ЛИНИЯ СРЕЗА. Некоторые детали машин (шатуны, рукоятки и др.) имеют формы, состоящие из различных тел вращения (шар, тор, конус и др.) и, кроме того, имеют плоские срезы, которые образуют на боковой поверхности их линии среза. На чертежах линии среза строят по точкам и при помощи лекала, в отдельных случаях они заменяются циркульными кривыми и прямыми линиями.

ЛЫСКА. Плоский срез на цилиндрической, конической или сферической части детали.

ПАЗ (нем. Рав — горный перевал, щель, разрез). Прорезь в виде фрезерованной канавки на деталях машин. Например, шпоночный паз на валу или Т-образные пазы в столах металлорежущих станков.

ПЛОСКОСТЬ СЕКУЩАЯ. 1. Всякая плоскость, пересекающая другую плоскость или поверхность. 2. Вспомогательная плоскость, применяемая для выполнения разреза или сечения. Положение секущей плоскости показывают на чертеже при помощи линии сечения (см. линия сечения), а направление взгляда — двумя стрелками у утолщенных концов разомкнутой линии (см. разомкнутая линия}.

ПОВЕРХНОСТЬ. В элементарной геометрии поверхность определяется как граница тела или как след движущейся линии (не вдоль себя). Толщины она не имеет. «Поверхность есть то, что имеет только длину и ширину» (Эвклид). Различают поверхности плоские, выпуклые, вогнутые, а в различных разделах математики они имеют более сложную классификацию. В начертательной геометрии пользуются кинематическим способом образования поверхности путем непрерывного перемещения образующей линии в пространстве, причем производящая линия при своем движении может, как сохранять свою форму, так и менять ее.

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ. Способность мысленно представлять пространственную форму или мысленно создавать новые пространственные образы

РАЗРЕЗ. Условное изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями. На разрезе показывают то, что находится в секущей плоскости и что расположено за ней. При выполнении разреза мысленное рассечение предмета относится только к данному разрезу и не влечет за собой изменения других изображений того же предмета. В зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций различают вертикальные, горизонтальные и наклонные разрезы. Вертикальный разрез называется фронтальным, если секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций, и профильным, если секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций. Местным разрезом называется разрез, служащий для выяснения устройства предмета лишь в отдельном узко ограниченном его месте.

РАЗРЕЗ ЛОМАНЫЙ. Сложный разрез, выполненный на чертеже посредством двух пересекающихся плоскостей, из которых одна в большинстве случаев параллельна плоскости проекций.

РАЗРЕЗ СТУПЕНЧАТЫЙ. Сложный разрез, образованный двумя или более параллельными секущими плоскостями.

РЕБРО. 1. Две соседние грани любого многогранника образуют его ребро. 2. Тонкая перегородка в форме детали, отделяющая одну ее полость от другой. 3. Тонкий пластинчатый выступ (обычно несколько выступов) на поверхности детали (изделия) для увеличения поверхности теплоотдачи (цилиндр двигателя внутреннего сгорания с воздушным охлаждением). 4. Тонкая стенка, чаще

всего треугольной формы, для усиления жесткости конструкции называется ребром жесткости.

СЕЧЕНИЕ. Изображение фигуры, получающееся при мысленном рассечении предмета плоскостью (или несколькими плоскостями). На сечении показывают только то, что получается непосредственно в секущей плоскости. Сечения, не входящие в состав разреза, разделяются на два вида: вынесенные и наложенные. Вынесенное сечение располагают на чертеже в стороне от основного изображения, а наложенное размещают на самом виде. Сечение называется нормальным, если секущая плоскость перпендикулярна к оси предмета, и косым, если оно выполнено с помощью плоскости, наклонной к оси предмета.

СТАНДАРТ (англ. standard — норма, образец, уровень, качество). Нормативный документ, содержащий ряд требований к промышленным изделиям, к сельскохозяйственным продуктам, к горнорудному сырью, к лесоматериалам и проч. Для конструкторов наибольший интерес представляют государственные стандарты, устанавливающие правила выполнения чертежей и правила составления технических документов.

ЧЕРТЕЖ. Изображение предметов, главным образом машин, сооружений, технических приспособлений и их деталей, выполненное с соблюдением ряда условных обозначений, особых правил и определенного (для данного чертежа) масштаба (см. чертеж детали).

ЧЕРТЕЖ ДЕТАЛИ. Рабочий чертеж, который кроме изображения детали содержит и все необходимые сведения для изготовления и контроля ее. На рабочем чертеже деталь следует изображать в том виде, с теми размерами, шероховатостью поверхности и другими данными, которым она должна соответствовать перед сборкой или перед промежуточной дополнительной обработкой в составе другой детали,

ЧЕРЧЕНИЕ. Прикладная техническая дисциплина, содержащая правила и приемы выполнения чертежей, карт, схем, графиков и других изображений, необходимых человеку для его практической деятельности. Содержание и объем этой дисциплины изменяются в зависимости от того, какую область науки и техники она обслуживает.

ШТРИХОВКА (от нем. Strich — черта, линия). Различного рода условные графические обозначения материалов. В машиностроительных чертежах материалы штрихуют только в разрезах и сечениях (ГОСТ 2.306—68), а в строительных чертежах материалы показывают (в случае надобности) и в фасаде, и в плане. Расстояние между линиями штриховки (ее частота) зависит от масштаба чертежа. Штриховка смежных элементов из одного материала наносится со взаимным сдвигом, а смежные металлические детали должны иметь встречную штриховку под углом 90° друг к другу.