

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ МАШИНОСТРОЕНИЯ ИМ.
Н.П.ТРАПЕЗНИКОВА»

**Методические рекомендации
по выполнению практических и самостоятельных работ
по дисциплине: ОП.02 Строительное черчение**

по специальности 08.01.14 Монтажник санитарно-технических,
вентиляционных систем и оборудования

Иркутск, 2019

Составитель: Ченских Е.М., преподаватель общетехнических дисциплин
ГБПОУ ИТМ

Методические рекомендации для выполнения практических работ являются частью основной профессиональной образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих по профессии СПО по специальности 08.01.14 Монтажник санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования.

Методические рекомендации включают в себя учебную цель, перечень образовательных результатов, заявленных в ФГОС, задачи, обеспеченность занятия, краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме, вопросы для закрепления теоретического материала, задания для практической работы студентов и инструкцию по ее выполнению, порядок представления отчета о проделанной работе.

Иркутск, ГБПОУ ИТМ, 2019.

РАССМОТРЕНЫ
на заседании ЦК сварочного производства
и строительных профессий
Протокол № 9 от 6 мая 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- I. Пояснительная записка с общими рекомендациями по выполнению лабораторных и практических работ.
- II. Перечень лабораторных и практических работ по дисциплине: **ОП.02**
Строительное черчение
- III. Список используемой литературы.

Раздел	Темы практических работ	Кол-во час
Тема 1. Графическое оформление чертежей	Оформление листа формата А4	2
Тема 2. Основы проекционного черчения	Выполнение рисунков плоских фигур и геометрических тел	4
Тема 3. Оформление технических чертежей	Чтение строительных чертежей	2
	Нанесение на строительный чертеж ссылок и выносок.	2
Тема 4. Состав строительных чертежей	Чтение строительного чертежа здания в разрезе	2
	Чтение схемы внутренней канализации и водоснабжения зданий	2
	Чтение схемы вентиляционной системы здания	2
	Вычерчивание на плане здания недостающих элементов конструкций.	2
	Вычерчивание на плане здания недостающих элементов конструкций.	2

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ составлены в соответствии с рабочими и учебными программами по профессии: 08.01.14 Монтажник санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования, ГБПОУ ИТМ.

Методические рекомендации включают в себя учебную цель, перечень образовательных результатов, заявленных в ФГОС, задачи, обеспеченность занятия, краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме, вопросы для закрепления теоретического материала, задания для практической работы студентов и инструкцию по ее выполнению, порядок представления отчета о проделанной работе.

Целью выполнения практических работ является:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний ;
- углубление теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирование умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов в практической деятельности;
- развитие творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности ;

В результате выполнения практических работ студент должен:

уметь:

- разбираться в рабочих чертежах, схемах и маркировках;
- читать рабочие чертежи и схемы.

знать:

- законы, методы и приемы проекционного черчения;
- требования государственных стандартов единой системы конструкторской документации.

Методические рекомендации предназначены для оказания помощи студентам в изучении курса по профессии: 08.01.14 Монтажник санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования.

В пособии изложен порядок проведения практических работ и приведены примеры оформления. Практические работы рассчитаны от 1 до 2 академических часов.

Предназначено для студентов 1 курса группы МС-9.

Проведение практических занятий предусматривает своей целью закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений по программе учебной дисциплины.

УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Методические рекомендации по дисциплине ОП.02 Строительное черчение для выполнения практических работ созданы Вам в помощь для работы на занятиях, подготовки к практическим работам.

Приступая к выполнению работы, Вы должны внимательно прочитать цель и задачи занятия, ознакомиться с требованиями к уровню Вашей подготовки в соответствии с ФГОС, краткими теоретическими и учебно-методическими материалами по теме практической работы, ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

Все задания Вы должны выполнять в соответствии с инструкцией, анализировать полученные в ходе занятия результаты по приведенной методике.

Практическую работу Вы должны выполнить по приведенному алгоритму, опираясь на образец.

Наличие положительной оценки по практическим работам необходимо для получения зачета по дисциплине ОП. 02 Строительное черчение, поэтому в случае отсутствия на уроке по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за практическую работу, Вы должны найти время для ее выполнения или пересдачи.

Внимание! Если в процессе подготовки у Вас возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний в дни проведения дополнительных занятий.

Время проведения дополнительных занятий можно узнать у преподавателя. **Желаем Вам успехов!!!**

Практическое задание №1.
Оформление листа формата А4

Цель: научиться писать чертежным шрифтом, согласно ГОСТ 2.304-81.

Краткие теоретические сведения:

Надписи на чертежах выполняют от руки шрифтом по ГОСТ 2.304-81 (рисунок 3). Если надписи на чертежах сделаны небрежно и неразборчиво, то при изготовлении деталей по таким чертежам возможны ошибки. ГОСТ 2.304-68 устанавливает следующие размеры шрифта: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40мм.

Размер шрифта определяется высотой прописных (заглавных) букв h в мм. Наклон букв к основанию строки должен быть равен 75 градусам.



Рисунок 3. Шрифт типа Б с наклоном.

Содержание задания: Титульный лист для альбома графических работ выполняют на формате А4 стандартным шрифтом типа Б с наклоном 75° по ГОСТ 2.304-81. Титульный лист оформляется по форме, приведенной на рисунке 4.

Работа выполняется в следующем порядке: изначально вычерчивается рамка, далее тонкими линиями наносятся вспомогательные линии-строки для написания текста. Затем переходят непосредственно к написанию букв.

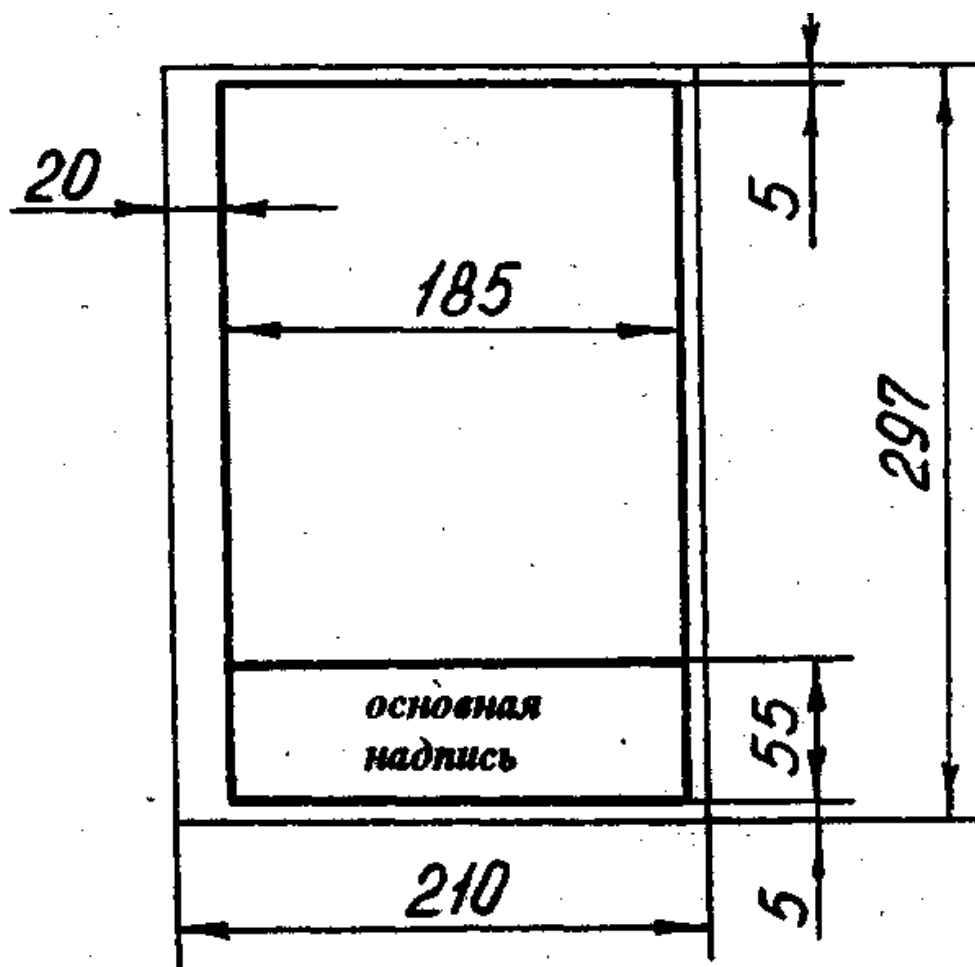


Рис. 1

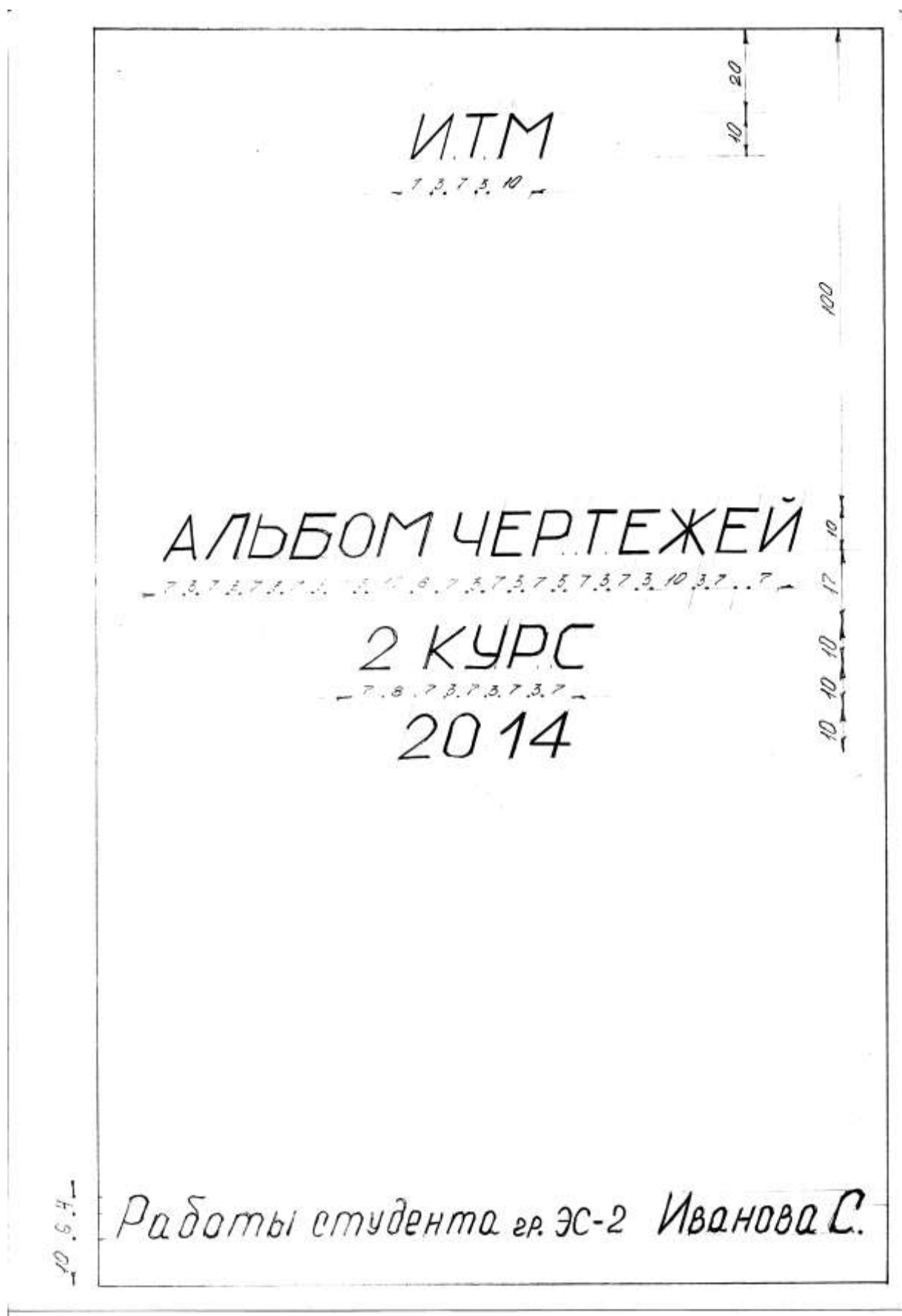


Рисунок 4. Титульный лист для альбома графических работ.

Оформить титульный лист альбома чертежей на формате А4 по образцу.

Выполнение рисунков плоских фигур и геометрических тел

Работа выполняется в следующей последовательности:

1. Изучить технические рисунки геометрических тел на рисунке карточки-задания.
2. По заданным размерам (по варианту) вычертить аксонометрические проекции 4 основных геометрических тел: цилиндра, конуса, шестиугольной призмы и шестиугольной пирамиды.
3. Нанести линии штриховки.
На рисунке 1 дан образец выполнения практической работы.

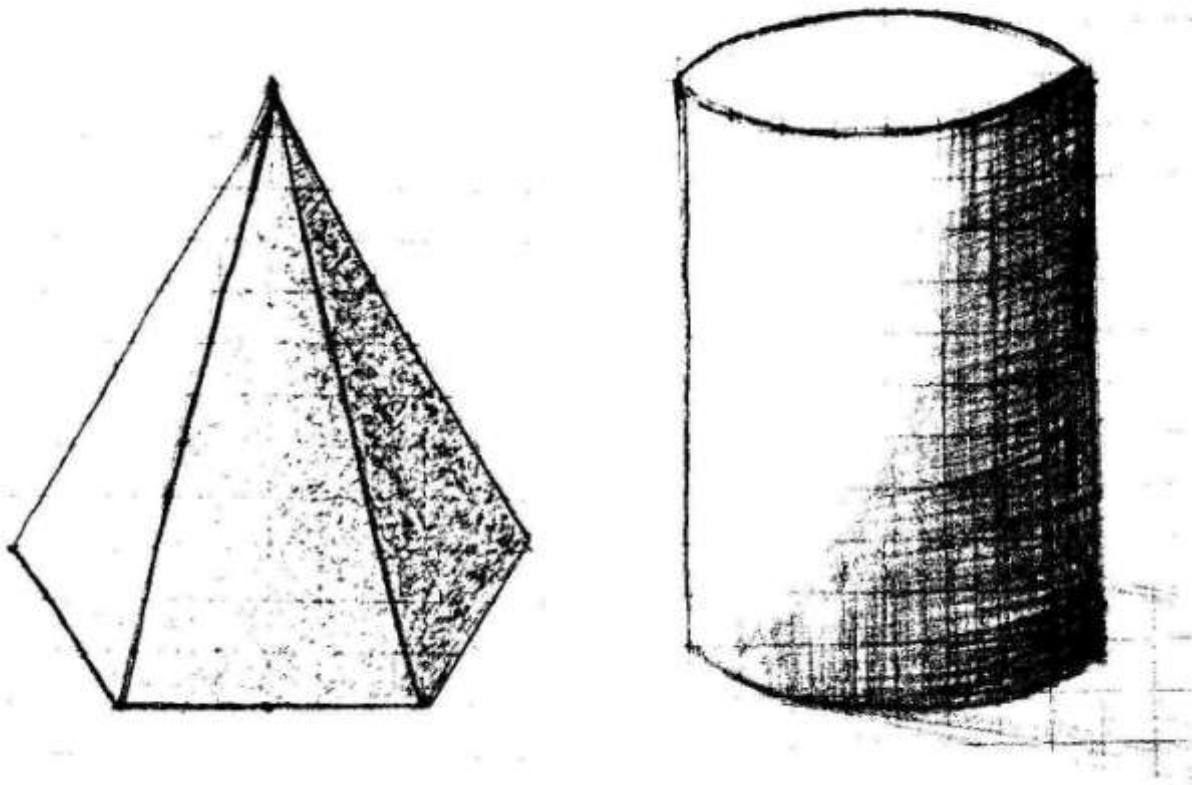


Рисунок 1 – Образец выполнения технических рисунков геометрических тел

Технический рисунок — наглядное изображение предмета, выполненное по правилам аксонометрических проекций без чертежных инструментов (от руки), в глазомерном масштабе, с соблюдением пропорциональных соотношений размеров.

Построение технического рисунка геометрического тела, как и любого предмета, начинают с основания. Для этой цели вначале проводят оси плоских фигур, лежащих в основании этих тел.

Оси строят, используя следующий графический прием. Произвольно выбирают вертикальную линию, задают на ней любую точку и проводят через нее две

пересекающиеся прямые под углами 60° к вертикальной прямой (рис. 2, а). Эти прямые и будут осями фигур, технические рисунки которых нужно выполнить. Рассмотрим некоторые примеры. Пусть необходимо выполнить технический рисунок куба. Основание куба - квадрат со стороной, равной a . Проводим линии сторон квадрата параллельно построенным осям (рис. 2, б и в), выбирая их величину примерно равной a . Из вершин основания проводим вертикальные линии и на них откладываем отрезки, примерно равные высоте многогранника (для куба она равна a). Затем соединяем вершины, завершая построение куба (рис. 2, г). Аналогично строят рисунки других предметов.

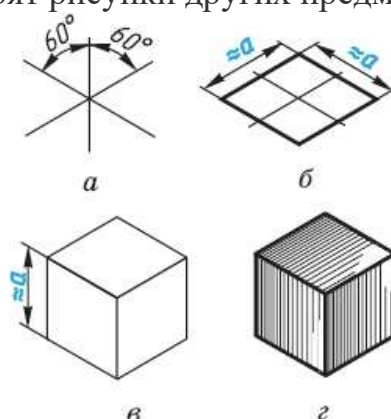


Рисунок 2

Технические рисунки окружности удобно строить, вписывая их в рисунок квадрата (рис. 3). Рисунок квадрата можно условно принять за ромб, а изображение окружности - за овал. Овал - фигура, состоящая из дуг окружности, но в техническом рисовании она выполняется не циркулем, а от руки. Сторона ромба примерно равна диаметру изображаемой окружности d (рис. 3, а).

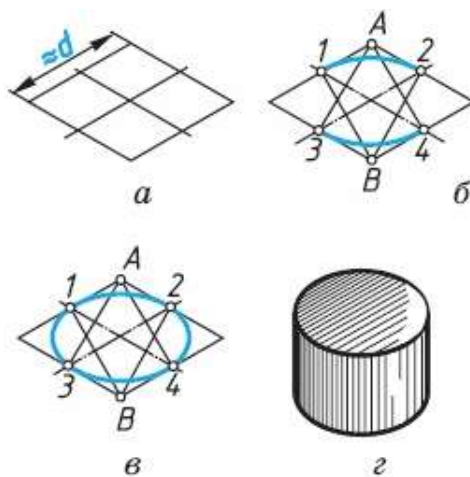


Рисунок 3

Для того чтобы вписать в ромб овал, проводят дуги сначала между точками 1-2 и 3-4 (рис. 3, б). Их радиус примерно равен расстоянию $A3$ ($A4$) и $B1$ ($B2$). Затем проводят дуги 1—3 и 2-4 (рис. 3, в), завершая построение технического рисунка окружности.

Для изображения цилиндра необходимо построить рисунки его нижнего и верхнего оснований, расположив их по оси вращения на расстоянии, примерно равном высоте цилиндра (рис. 3, г).

Для построения осей фигур, расположенных не в горизонтальной плоскости проекций, как дано на рисунке 3, а в вертикальных плоскостях, достаточно на взятой вертикальной прямой через произвольно выбранную точку провести одну прямую, направив ее вниз влево для фигур, параллельных фронтальной плоскости проекций, или вниз вправо - для фигур, параллельных профильной плоскости проекций (рис. 4, а и б).

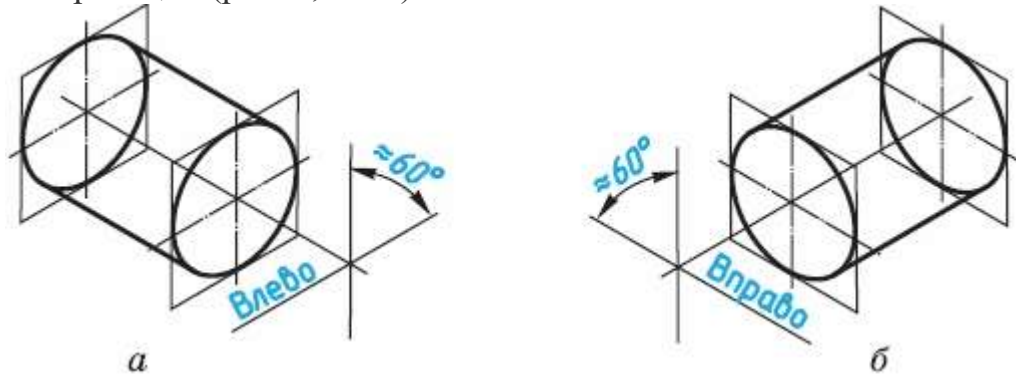


Рисунок 4

Размещение овалов при выполнении технических рисунков окружностей, расположенных в различных координатных плоскостях, дано на рисунке 5, где 1 - горизонтальная плоскость, 2 — фронтальная и 3 - профильная.

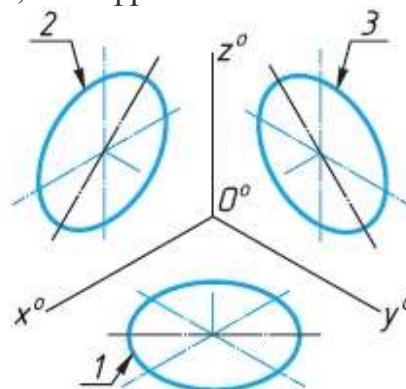


Рисунок 5

Технические рисунки удобно выполнять на бумаге в клетку (рис. 6).

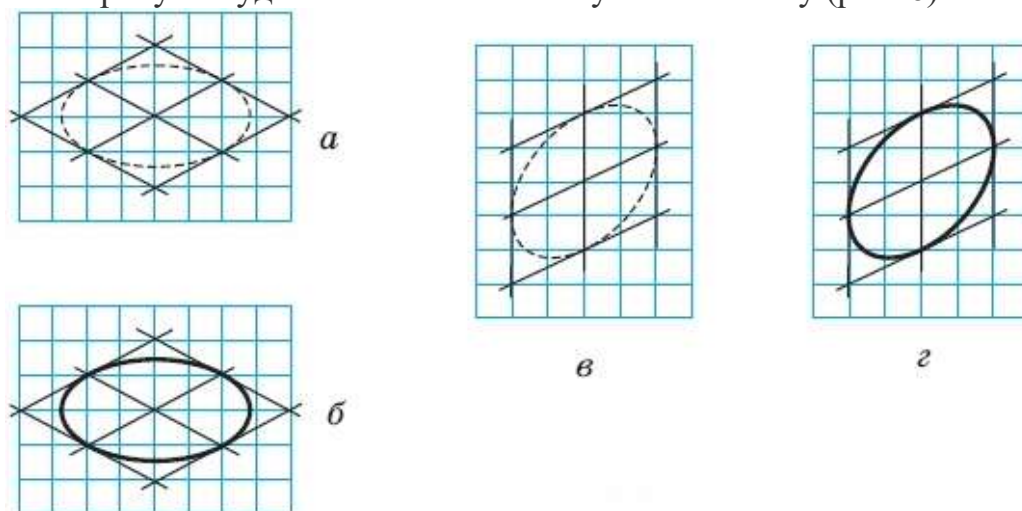
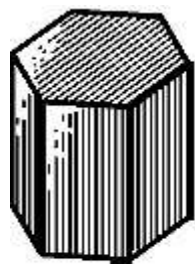


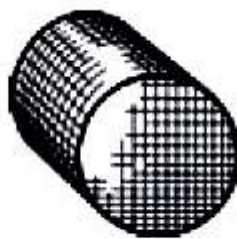
Рисунок 6

Для придания техническому рисунку большей наглядности применяют различные способы передачи объема предмета. Ими могут быть линейная штриховка (рис. 7, а), шрафировка (штриховка «клеточкой» — рис. 7, б),

точечное оттенение (рис. 7, в) и др. (см. также рис. 8). При этом предполагается, что свет на поверхность падает слева сверху. Освещенные поверхности оставляют светлыми, а затененные покрывают штрихами, которые гуще там, где темнее та или иная часть поверхности предмета.



а



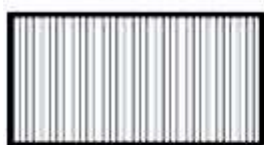
б



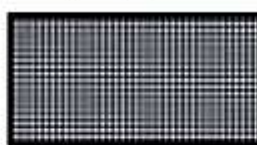
в

Рисунок 7

Штриховка



Шрафировка



Точечка

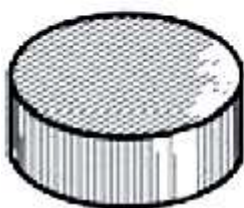


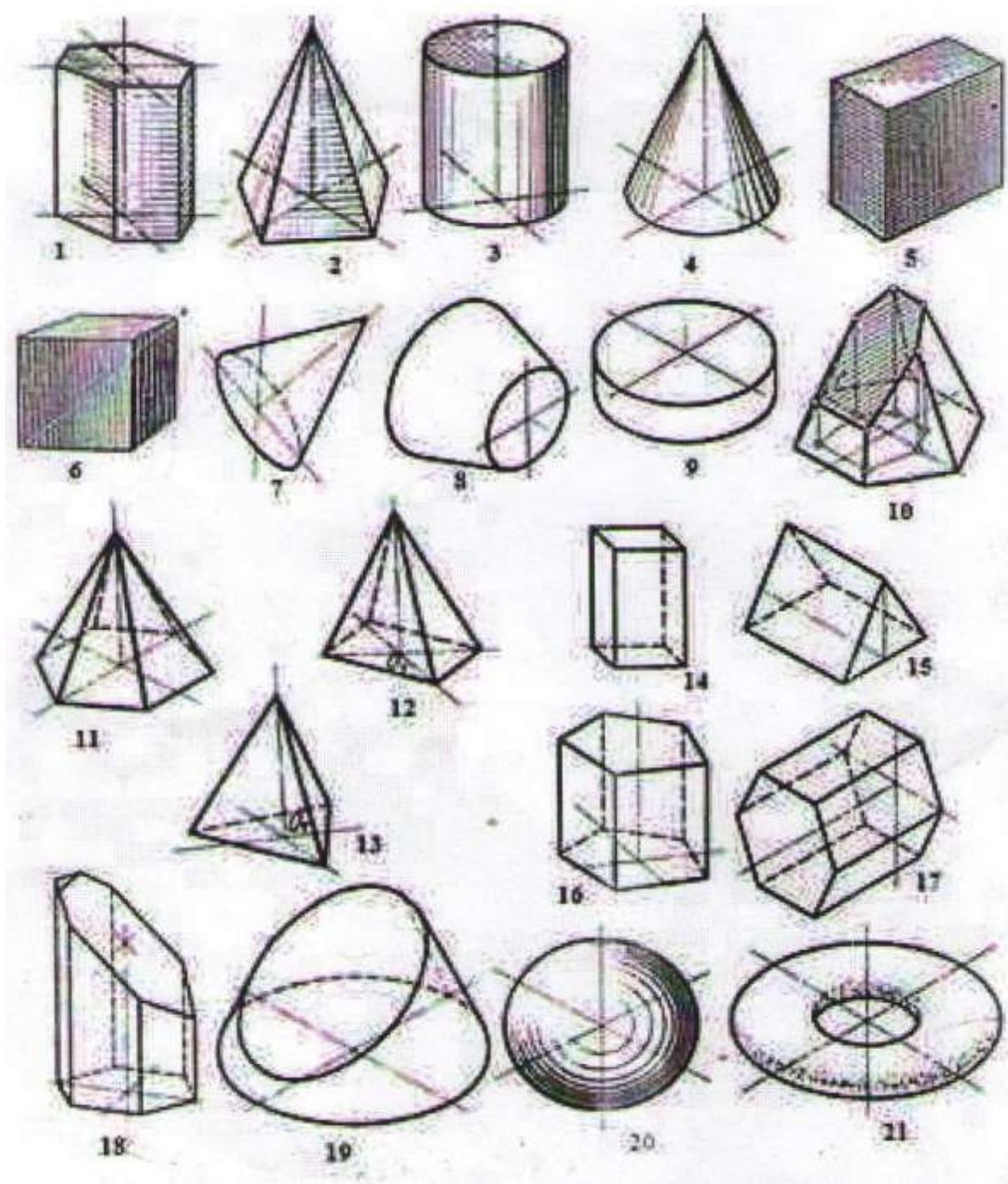
Рисунок 8

На рисунке 9 показаны технические рисунки более сложных деталей с использованием штриховки, шрафировки и точечного оттенения.



Рисунок 9

Задания к выполнению практической работы «Технический рисунок»:



Самостоятельная работа обучающихся:

Выполнить задания и графические работы по теме «Основы проекционного черчения»

1. Оформить титульный лист альбома чертежей на формате А4 по образцу;
2. выполнить проекцию геометрических тел – конус усеченный, четырехгранная пирамида, трехгранная призма. (формат А4)

Практическое занятие №3
Чтение строительных чертежей

Цель: изучить последовательность чтения строительных чертежей.

Читать строительные чертежи - дело одновременно сложное и очень интересное. Ведь только после определения того, что там написано, можно понять, как нужно действовать сметчику, как будет выглядеть ремонт помещения или фасад здания. Да, читать строительные чертежи - очень кропотливое занятие. Но при этом так увлекательно за картинками и небольшими обозначениями понимать что же там скрывается на самом деле.

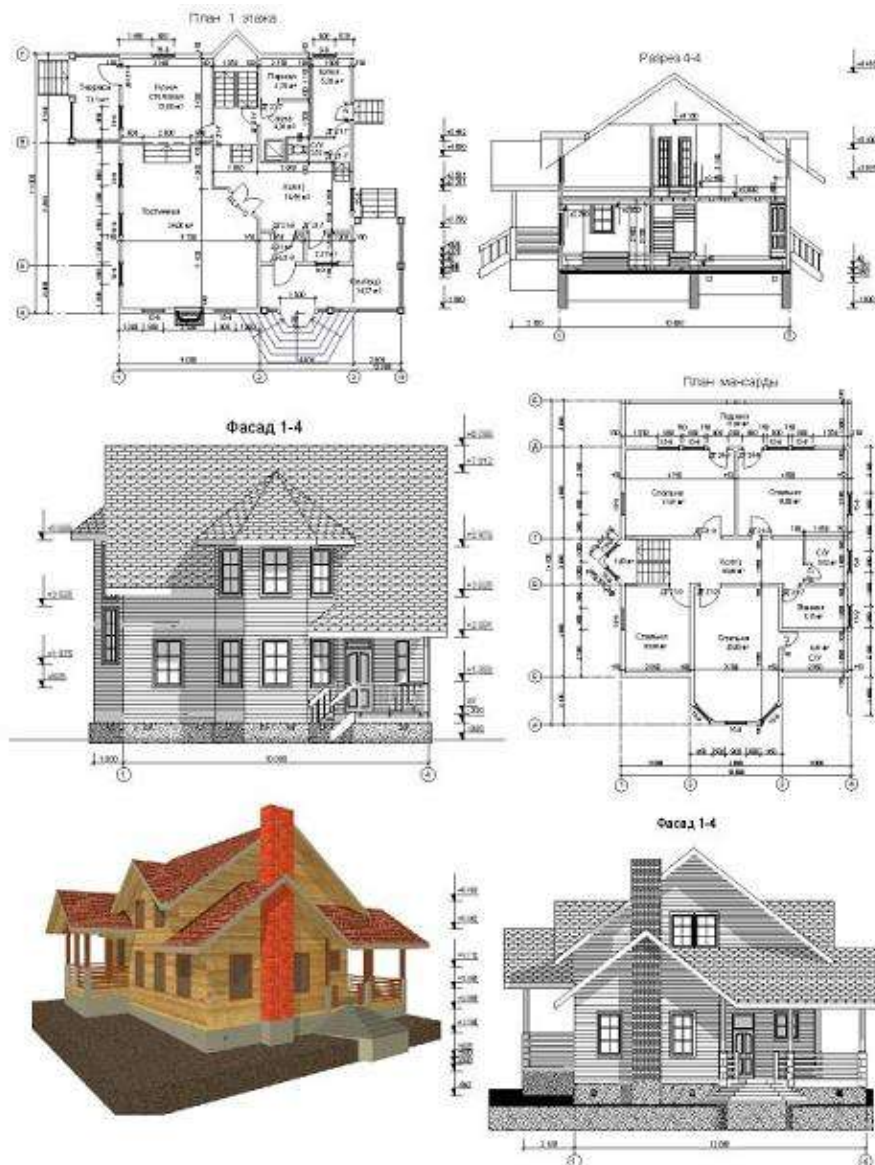


Сначала определитесь с масштабом чертежа. Как правило, у них есть четко структурированные значения. Так, например, планы, фасады и разрезы выполняются в масштабе 1:50, 1:100, 1:200. Сечения фундаментов обычно исполняются в масштабе 1 к 50, а детали конструкций на рисунке изображаются 1:5, 1:10, 1:20 и 1:50. Планам перекрытий и стропилам отводится масштаб 1 к 100. А вот монтажные схемы обычно соотносятся с реальными как 1 к 100 или 1 к 200. При расшифровке значений размеров помните, что все они проставляются в миллиметрах, а отметки уровней фасадов и разрезов - в метрах.



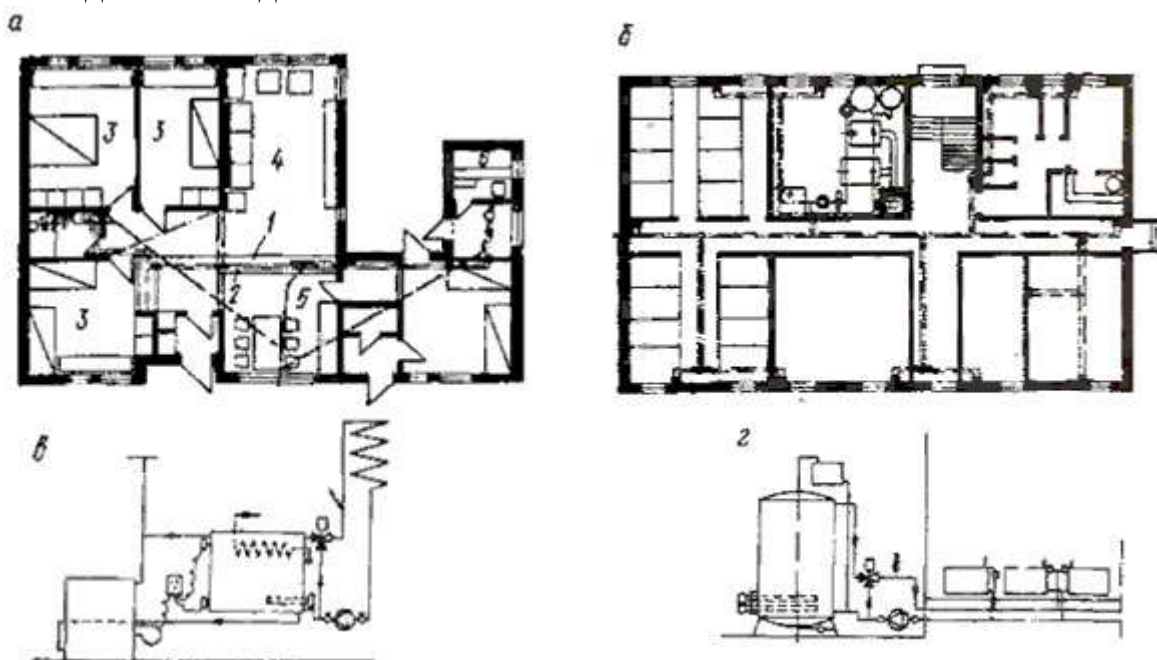
Читая чертеж, обратите внимание, что план здания отображается в виде разреза по горизонтали. Причем проходит она обязательно по оконным и дверным проемам. Также на плане можно увидеть сетку разбивочных осей. Обозначаются они по направлениям: те, которые идут вдоль фасадной стены - арабскими цифрами; те, которые расположены по боковой стороне - заглавными буквами русского алфавита.

Если вы видите, что какие-то обозначения находятся за габаритами плана, то они, как правило, обозначают расстояние между крайними разбивочными осями; расстояние между разбивочными осями, привязанными к наружным граням стены; привязку простенков к разбивочным осям, а также размеры простенков и проемов. Все, что находится в пределах плана - это привязка внутренних стен и перегородок к разбивочным осям; толщина стен и перегородок, а также размеры проемов во внутренних стенах и перегородках; размеры отверстий в перекрытиях. Помните о том, что сумму размеров по каждому участку можно легко рассчитать по длине стены. Она ей равняется.



Проекция здания, которые можно рассмотреть и спереди, и сзади, и справа, и слева по вертикальной плоскости - это фасад. Вынесенные за его контур на чертеже цифры обозначают высотные отметки от уровня земли. Если на чертеже фасада вы видите оси стен или колонн - это поможет вам определить, какой именно тип фасада изображен на данной схеме. Можно по разрезам на схеме определить, какие размеры здания между крайними осями, каков уровень земли, расстояние от пола до пола, размеры проемов, высоты проемов, отметки, где должны находиться лестницы.

Чертеж дома на участке позволит вам определить, как можно распланировать использование участка, где сделать подъезды и подходы к дому, как можно озеленить и благоустроить территорию. Если вы хотите внести эти свои идеи в чертеж, то нужно будет рассчитать их именно по меркам схемы и тогда уже располагать на нарисованном участке, конечно же, соблюдая необходимый масштаб.



Практическое задание №4.

Нанесение на строительный чертеж ссылок и выносок.

Цель: научиться наносить различные ссылки и выноски на строительных чертежах.

Методические указания по выполнению задания:

1. Повторить ранее изученный материал
2. Выполнить практическое задание

На чертежах планов, разрезов и фасадов из-за мелкого масштаба изображения нельзя достаточно подробно показать отдельные детали и

узлы здания. Однако в проекте или альбоме типовых деталей может быть дана деталь или узел, вычерченные в более крупном масштабе с достаточной степенью детализации. В таком случае на эту деталь или узел делается ссылка на основном чертеже. Выноски, ссылки, поясняющие надписи на строительных чертежах выполняют по ГОСТ 2.316-68 и ГОСТ 2.305-68 с учетом требований системы проектной документации для строительства ГОСТ 21.501-93.

Линии-выноски, как правило, заканчиваются полками. На них наносят только краткие указания. Линию-выноску, пересекающую контур изображения и не идущую от какой-нибудь линии, *заканчивают* точкой. Линию-выноску, отводимую от линии видимого или невидимого контура, а также от линий, обозначающих поверхность, *завершают* стрелкой. На конце линии-выноски, отводимой от всех других линий, не должно быть ни стрелки, ни точки (рис. 149). Линии-выноски не должны пересекаться между собой. Если линия-выноска проходит по заштрихованному полю, она не должна быть параллельна линии штриховки. Не рекомендуется также пересекать размерные линии и элементы изображения, к которому не относится помещенная на полке линии-выноски надпись. Допускается выполнять линии-выноски с одним изломом, а также проводить от одной полки две или более линий-выносок. Надписи, относящиеся непосредственно к изображению, могут содержать не более двух строк, расположенных над полкой линии-выноски и под ней. Допускается линии-выноски, пересекающие контур мелкомасштабного изображения, заканчивать без стрелки и точки. Допускается марки (позиции) элементов наносить на общей полке нескольких линий-выносок или без них рядом с изображением или в пределах контура (рис. 149).

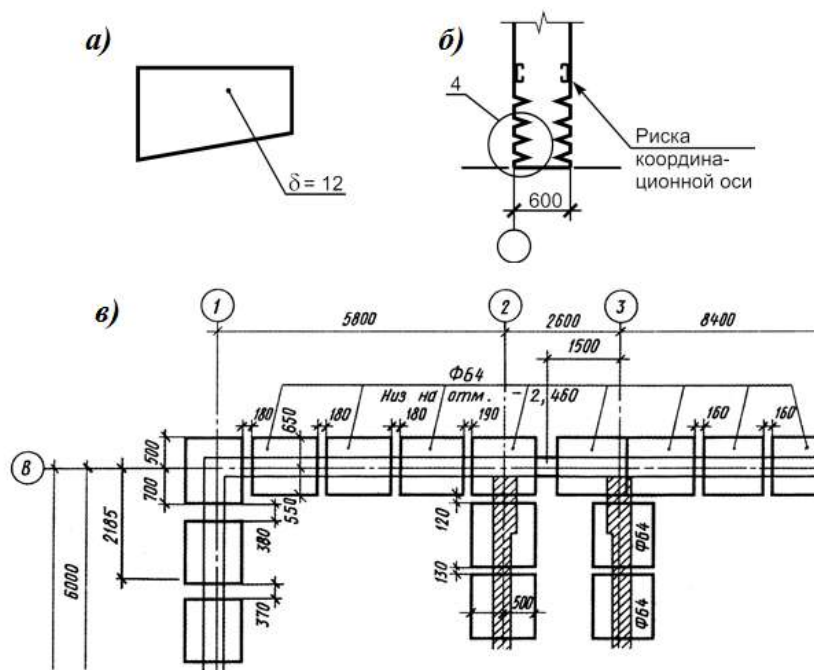


Рис. 149. Варианты оформления линии-выноски

Размер шрифта для обозначения марок-позиций должен быть в 1,5-2 раза больше высоты цифр размерных чисел данного чертежа.

Выносные надписи к многослойным конструкциям делают на «этажерках» (рис. 150). В этом случае линия-выноска представляет собой прямую линию со стрелкой. На этой выносной надписи в порядке расположения слоев указываются их материал или конструкция и размеры. Последовательность надписей к отдельным слоям должна соответствовать последовательности их расположения на чертеже сверху вниз или справа налево (рис. 150 ВЫНОСНЫЕ НАДПИСИ). При указании толщины слоев размерность, мм, не указывают.

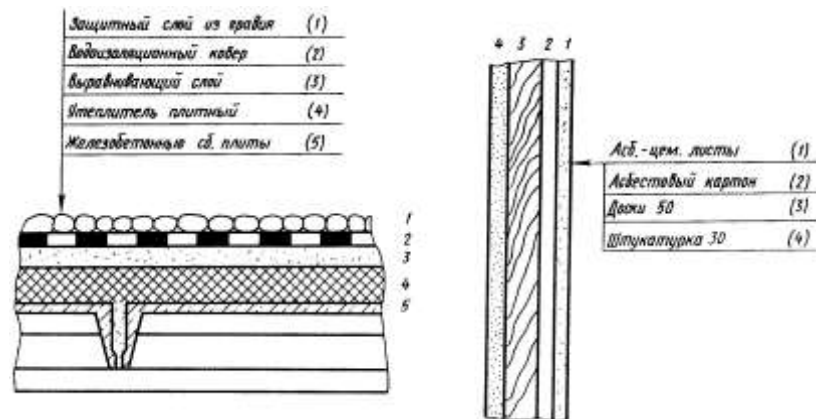
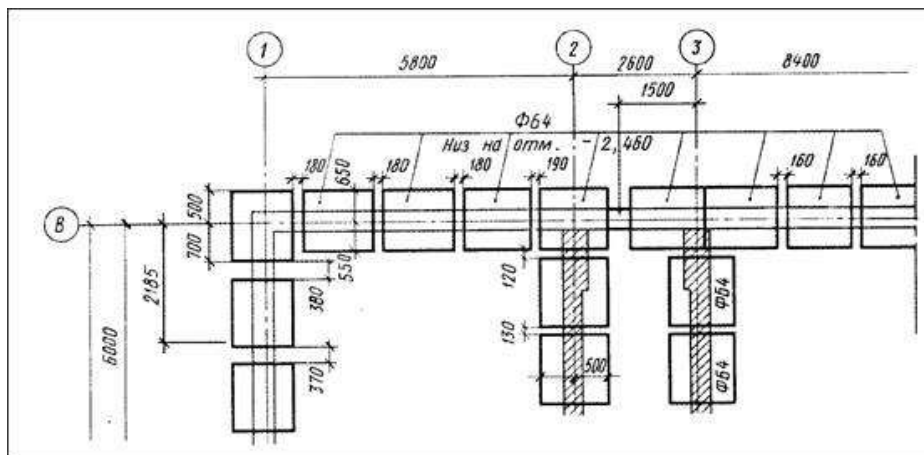


Рис.150.

Задание: Выполнить на формате А4 в М1:50



Самостоятельная работа обучающихся

Выполнить задания по теме «Оформление технических чертежей»:
 Выполнить схему стропильной фермы на формате А4 относительно своего варианта.

Таблица 23

Схема стропильной фермы	Номер варианта	Номер узла	Стержень		
			обозначение	материал	сечение
	1	1	B0 P5	Ст.3	$\overline{\overline{\overline{90 \times 6}}}$ \perp 63×4
	2	2	H1 P1	Ст.3	\perp 75×6 $\overline{\overline{\overline{125 \times 8}}}$
	3	3	B0 B1 P1 P2	Ст.3	$\overline{\overline{\overline{90 \times 6}}}$ $\overline{\overline{\overline{140 \times 10}}}$ $\overline{\overline{\overline{125 \times 8}}}$ $\overline{\overline{\overline{80 \times 5,5}}}$
	4	4	H1 H2 C1 P2 P3	Ст.3	\perp 75×6 \perp 125×80×7 $\overline{\overline{\overline{80 \times 5,5}}}$ $\overline{\overline{\overline{80 \times 5,5}}}$ $\overline{\overline{\overline{90 \times 6}}}$
	5	5	B1 C1	Ст.3	$\overline{\overline{\overline{140 \times 10}}}$ $\overline{\overline{\overline{80 \times 5,5}}}$
	6	8	B2 C2	Ст.3	$\overline{\overline{\overline{140 \times 10}}}$ \perp 63×4
	7	9	H2 C2 P4	Ст.3	\perp 125×80×7 \perp 63×4 $\overline{\overline{\overline{80 \times 5,5}}}$
	8	1	B0 P5	Ст.3	$\overline{\overline{\overline{100 \times 8}}}$ \perp 70×6
	9	3	B0 B1 P1 P2	Ст.3	$\overline{\overline{\overline{100 \times 8}}}$ $\overline{\overline{\overline{180 \times 11}}}$ $\overline{\overline{\overline{160 \times 11}}}$ $\overline{\overline{\overline{100 \times 6,5}}}$
	10	8	B2 C2	Ст.3	$\overline{\overline{\overline{180 \times 11}}}$ $\overline{\overline{\overline{75 \times 5}}}$

№5 Практическое задание

Чтение строительного чертежа здания в разрезе

Цель: усвоить методику чтения строительных чертежей.

Как научиться читать строительные чертежи.

Инженерные чертежи обычно используются в качестве визуальных инструментов при создании проектов в строительстве и машиностроении, конструировании заводов и всех видов транспорта. Хотя эти чертежи могут казаться простыми для людей, которые имеют опыт в области техники или архитектуры, их зачастую довольно сложно научиться читать начинающим специалистам. Вот несколько правил чтения строительных чертежей. Ознакомьтесь с масштабом чертежа. Необходимо осознавать масштаб важных больших или малых предметов при чтении инженерных чертежей. Хотя большинство инженерных чертежей создаются в «масштабных» версиях 1:10 – 1:100, Некоторые линейки могут иметь масштаб до 1:1000. Если шкала не очевидна на чертеже, проконсультируйтесь с инженером, который его разрабатывал. Эти знания дадут вам возможность правильно оценивать масштабы объектов отображаемых на чертеже.



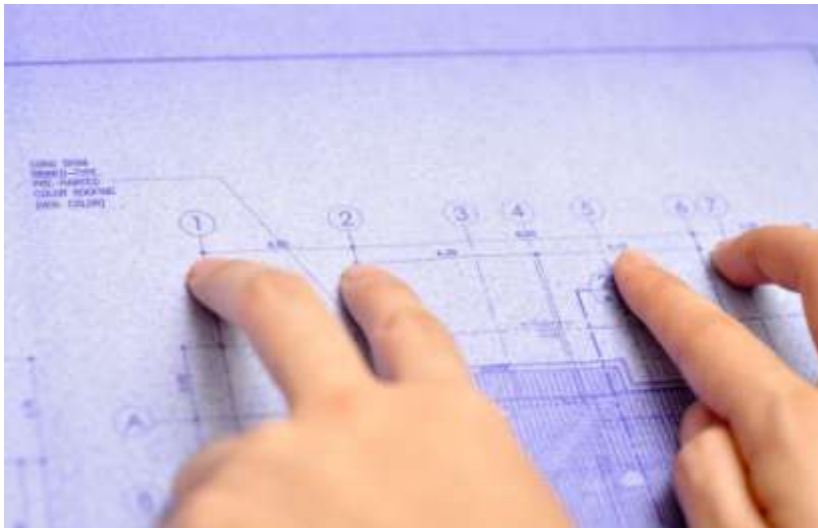
Выясните значение основных символов, используемых в технических чертежах

Поскольку чертежи выполняются в масштабах, часто требуется использование символов и аббревиатур. Так как символов при проектировании используется значительное количество, понимание основных из них может быть очень полезно при чтении инженерных чертежей. Зачастую, специалист разъясняет редко используемые обозначения на самом чертеже. Необходимо выучить, что означают те или иные символы и сокращения, для этого необходимо максимально ознакомиться с ГОСТ 21.101-97.



Определите конкретные сокращения

Сокращения - полезный инструмент для инженеров. Подобно символам, они могут указывать формы, процессы и даже размеры через несколько знаков. Например: «8 отв. Ø300» нужно читать как «8 отверстий диаметром 300 мм», «Dу 25» - «Условный диаметр 25 мм». Естественно, что названия почти всех нормативных документов сокращены: ВСН - Ведомственные строительные нормы, ППБ - Правила пожарной безопасности и проч.

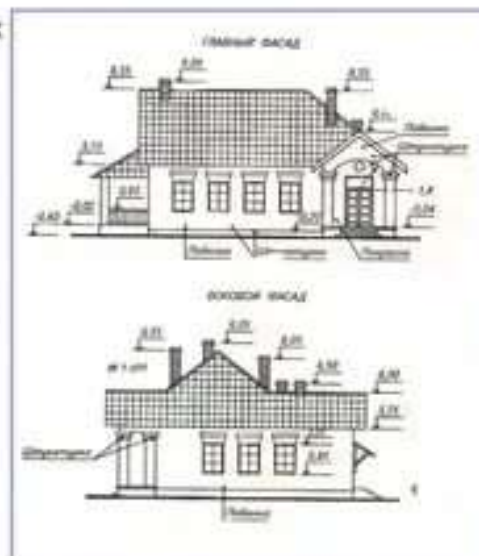


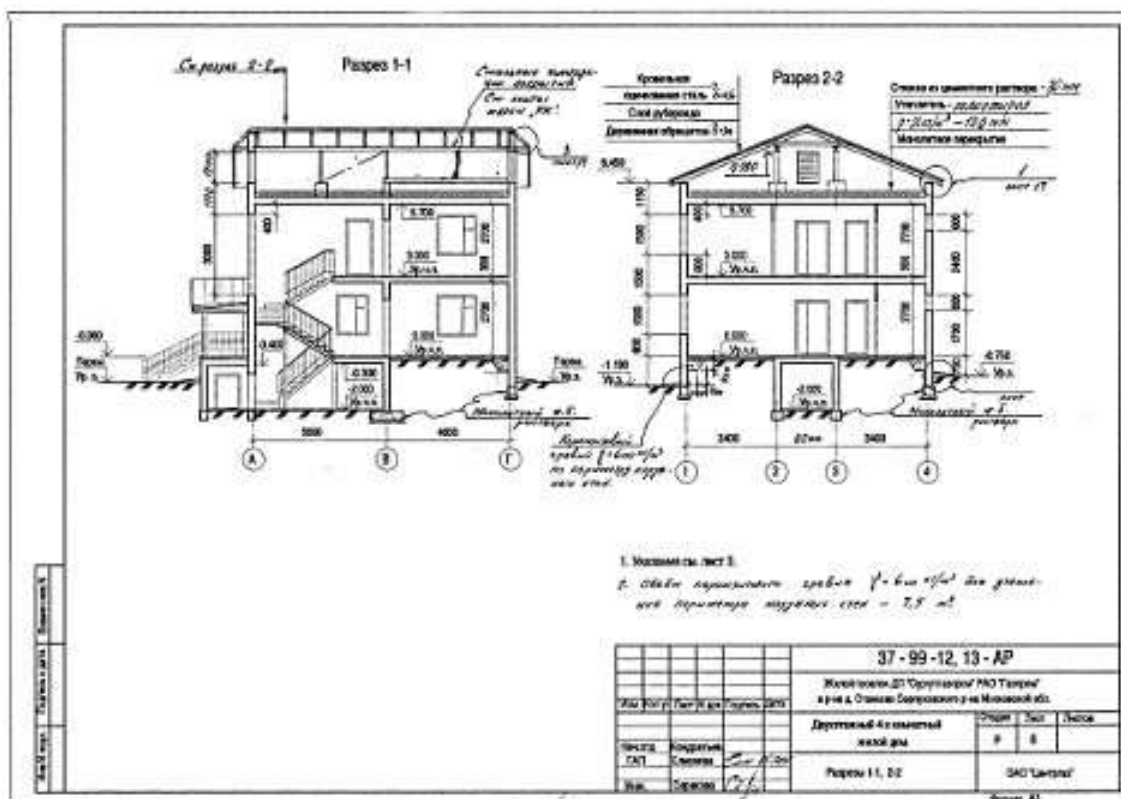
Задание: относительно строительного чертежа расписать алгоритм чтения, с указанием всех элементов.



Алгоритм чтения фасадов

- Количество и название фасадов, их разбивочные оси.
- Количество этажей здания.
- Характер крыши (плоская или скатная).
- Материал покрытия крыши (черепица, железо, шифер и др.).
- Характер входа (наличие крыльца, навеса, колонн, ступеней и пр.).
- Количество и типы дверей и окон.
- Характер обработки (покрытия) внешних стен здания (штукатурка, облицовка плиткой и пр.) и его элементов.





№6 Практическое занятие

Чтение схемы внутренней канализации и водоснабжения зданий

Цель: научиться читать чертежи и схемы внутреннего холодного водопровода;

Задание: 1.вычертить аксонометрическую схему холодного водопровода здания (относительно примера);

2.составить алгоритм чтения чертежа.

Краткие теоретические сведения

Чертежи систем внутреннего водопровода и канализации относятся к основному комплекту рабочих чертежей марки ВК и выполняются по ГОСТ 21.601-79. Чертежи этого вида представляют собой планы системы, схемы системы и чертежи общих видов. Выполняют их в следующих масштабах:

Планы систем.....1:100,1:200,1:400
 Фрагменты планов.....1:50,1:100
 Узлы.....1:20,1:50
 Узлы при детальном изображении.....1:2,1:5,1:10
 Планы, разрезы и схемы установок систем.....1:50,1:100

Допускается на планах зданий совмещать изображения всех систем ВК (холодного и горячего водоснабжения, канализации и т.п.).

На планах систем приводят следующие данные:

- координационные оси здания и расстояния между ними;

- строительные конструкции и технологическое оборудование, к которому подводится одна из систем;

- обозначение стояков систем и отметки чистых полов этажей и основных площадок;

- диаметры трубопроводов, вводов водопровода, выпусков канализации и другие необходимые данные.

На рисунке 6.4 дан пример оформления чертежа плана, на рисунке 6.5– фрагмент плана.

При совмещении всех систем наименование плана делают по типу: «План на отм. 0.000» или «План 3-9 этажей». При раздельном выполнении планов систем их наименование делают по типу «План технического подполья. Системы В1, Т3, Т4», «План чердака. Системы Т4, К1». Надписи на чертежах должны быть лаконичными и исчерпывающими.

При изображении части плана систем в наименовании указывают оси, ограничивающие нужную часть плана.

На рабочих чертежах систем дают экспликации оборудования и спецификации материалов. Спецификации материалов размещают на одном листе с изображением системы, к которой они относятся, или выносят на заглавный лист.

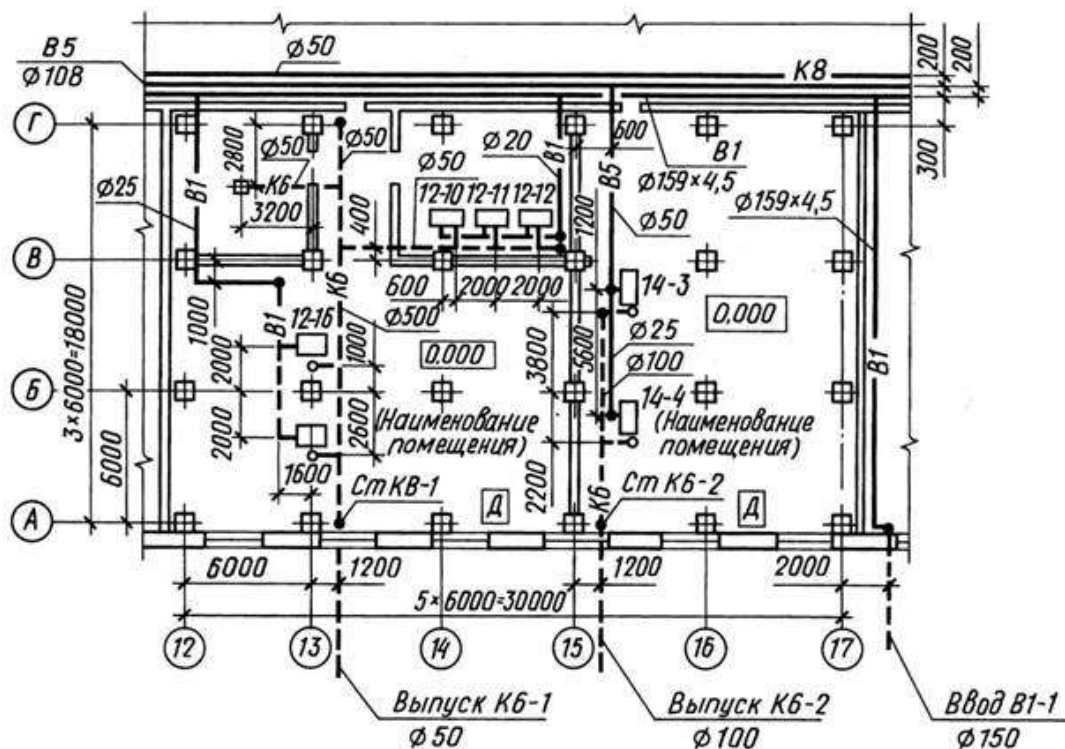


Рисунок 6.4

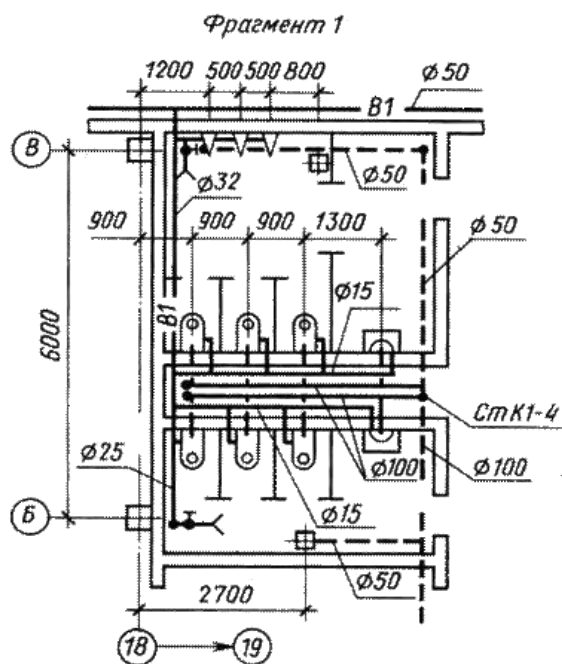


Рисунок 6.5

На заглавном листе приводят индексацию элементов, санитарно-технических систем и оборудования, используемую на чертежах.

Условные индексы приборов системы ВК: У–умывальник; М–мойка; Р–раковина;

К–унитаз(чаша клозетная); Ф–питьевой фонтанчик; П–писсуар; Т–трап.

Схемы систем водопровода и канализации вычерчивают в аксонометрической проекции, отдельно для каждой системы. Пример выполнения схемы водопровода приведен на рисунке 6.6, а схемы канализации

– на рисунке 6.7.

Монтажные схемы читаются совместно с планами помещения, в которых расположены элементы изображенных на них системах.

Например, на рисунке 6.8 показан общий вид оборудования приборами и трубопроводами санитарных узлов и кухонь. Для показа монтажа ванна условно удалена. По наглядному изображению легко представить себе общее инженерное решение, но конструктивные особенности не ясны. Для показа конструкций систем в комплектах санитарно-технических чертежей разрабатывают несколько изображений.

На рисунке 6.9 дан фрагмент помещений с трубопроводами водоснабжения и канализации, изображенный на рисунке 6.8. Для увязки расположения элементов и показа вертикальных размеров план дополняют аксонометрическими схемами.

На рисунке 6.10 приведены разрезы по канализационным трубопроводам с нанесением фасонных частей. Это позволяет уяснить конструкцию узлов и членение на укрупненные элементы при централизованной заготовке. На совмещенных планах показывают только трассировку трубопроводов. На разрезах канализации вследствие

крупности фасонных частей, размеры которых определяют возможность выполнения монтажа, показывают все элементы. На каждом участке между присоединениями проставляют диаметр, длину и уклон. Плоскости разрезов по элементам канализации на планах не показывают.

Необходимо соблюдать следующее правило: трубопровод проектировать на стене, вдоль которой он проложен.

На рисунке 6.11 дан пример учебного чертежа водопровода санитарных узлов и кухонь смежных квартир. На нем изображен вид «привязки» по вертикали – узел присоединения квартирной подводки к стояку; положения туалетного крана и смесителя ванны имеют геодезические отметки по отношению к уровню чистого пола первого этажа. Такое обозначение позволяет вести монтаж до устройства чистого пола в помещении.

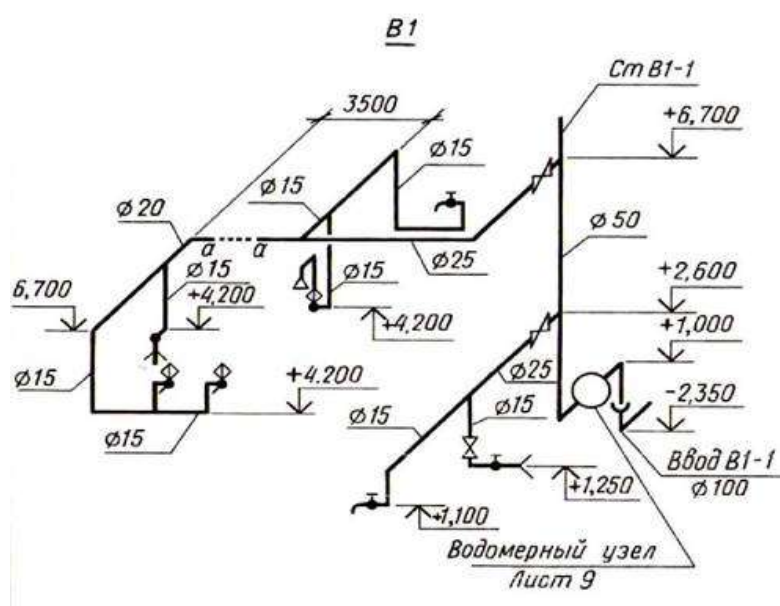
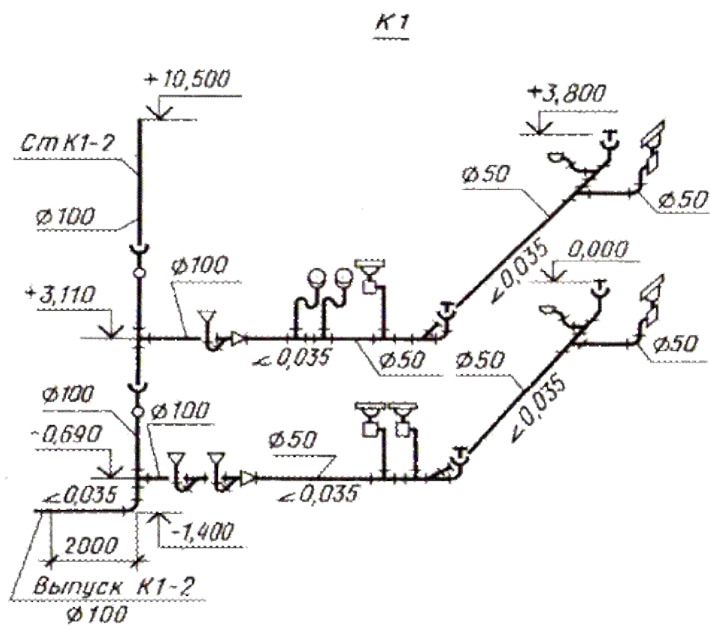
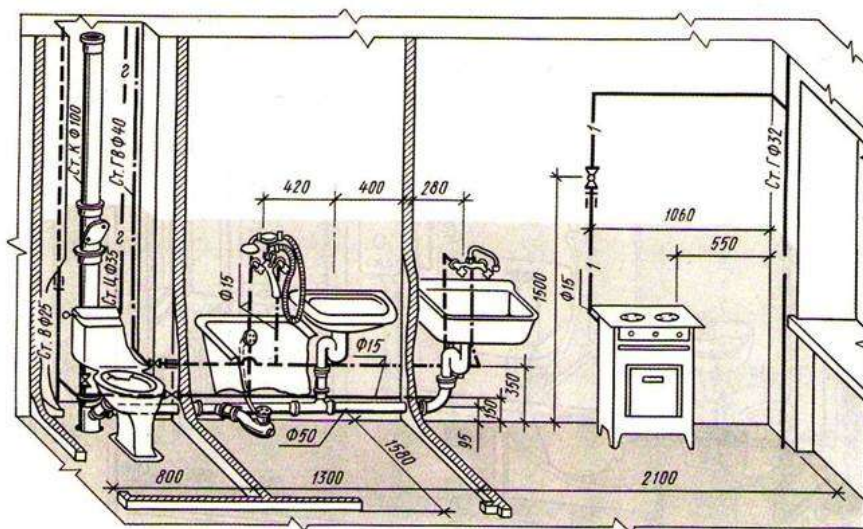


Рисунок 6.6



ПРИМЕР.



№7. Практическое занятие

Чтение схемы вентиляционной системы здания

Цель: закрепить знания и научиться читать чертежи и схемы вентиляционной системы здания.

Задание: Составить схему вентиляции жилого дома

Краткие теоретические сведения

Вентиляция, как обязательный элемент при строительстве дома

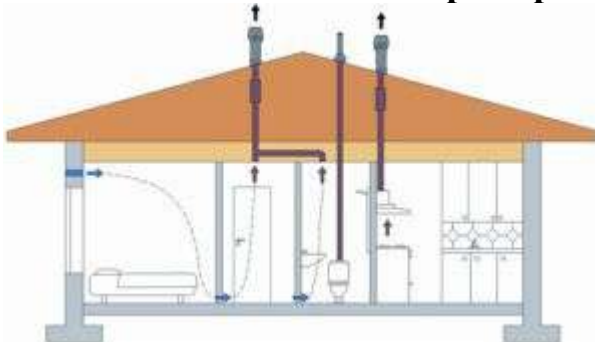


Рисунок 7.1. Направление поступающего и выходящего воздуха

Вместе с планом будущего дома застройщик должен предоставить чертёж систем проветривания, либо хозяин самостоятельно должен заняться решением этого вопроса, но присутствие такой системы в доме обязательно. Постоянная циркуляция воздуха способствует увеличению срока службы всего здания, снижает риски возникновения грибковых заражений на фундаменте и стенах и обеспечивает жителей дома свежим воздухом.

Не стоит беспокоиться о возможности проведения вентиляции в уже построенные дома – это допустимо, но доставит немного больше хлопот.

Системы подачи воздуха в помещение условно разделены на два вида:

- Естественная. Создаётся под действием физических свойств воздушных потоков.
- Принудительная или механическая. Подача воздуха таким образом, рассчитана на помещения большой площади, для большого количества обитателей или для общественных мест. Создаётся с помощью дополнительных, нагнетающих воздух, элементов.

Система должна охватывать не только помещения где в большинстве случаев находится человек, но и малодоступные места – чердак или подвал. Стоит учитывать и тот факт, что вся система проветривания должна не только обеспечивать приток свежего воздуха, но и отток старого.

Проектирование вентиляции



Составить чертёж, согласно которому будут производиться дальнейшие работы можно самостоятельно. Изменения необходимо будет

зарегистрировать в общем плане дома. Но есть возможность приобрести готовый чертёж, у организаций, специализирующихся на установке вентиляции, а также доверить полностью дело профессионалам.

Установка комплекса приточно-вытяжных устройств в помещении требует понимания схем и условных обозначений на чертежах. Непонимание и неправильный монтаж может привести к неверной работе всего комплекса. Для того, чтобы избежать возникновения ошибок стоит понимать условные обозначения вентиляции, на чертежах и схемах, предоставленных специалистами.

Прежде чем изучать обозначения стоит разобраться с составляющими комплекса на примере принудительной системы:

- решётки инерционная и наружная;
- фильтры;
- канальные вентиляторы;
- воздуховоды;
- нагреватели и регуляторы нагрева;
- шумоглушитель;
- датчик температуры в помещении.

Создание проекта должно основываться на особенности всего здания, методах распределения воздуха и конечно пожеланиях хозяина. Наличие дополнительных элементов приводит к удорожанию всего проекта, поэтому бюджет может ограничивать или расширять возможности проекта.

Условные обозначения

Условные обозначения, которые используются в отношении вентиляционных систем, могут быть применены и к таким инженерным сооружениям, как отопительные и санитарно-технические системы, газоснабжение, энергетическое оборудование.

Основой для любой системы является воздуховод. Их существует несколько видов, которые так же различаются и обозначениями на схемах.

Наименование	Условное обозначение на схемах и чертежах	Дополнительные характеристики
Общее обозначение		
Круглого сечения		
Прямоугольного сечения		Вторая цифра в обозначении характеризует высоту канала
Вентиляционный канал		Вторая цифра в обозначении характеризует высоту канала

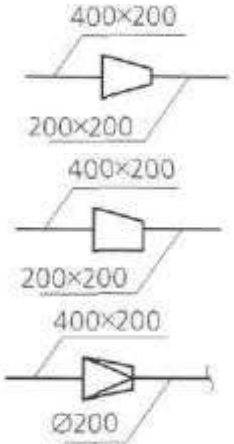
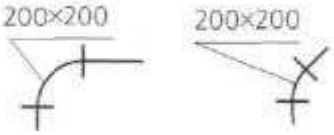

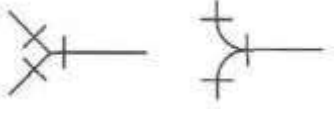
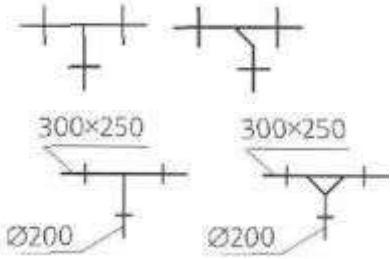
Круглого сечения		В первом случае идёт в видимую сторону, во втором в невидимую
Прямоугольного сечения		В первом случае идёт в видимую сторону, во втором в невидимую
Гибкий		
Теплоизолированный		
С огнезащитным покрытием		Цифры показывают предел огнестойкости
Акустическое покрытие		Может быть расположено как внутри, так и снаружи системы.

Условные обозначения воздуховодов различаются и от его предназначения. Далее указаны примеры обозначений в сечениях шахт.

Наименование	Обозначение
Приточные	1
	2
Вытяжные	1
	2
Рециркуляционные	1
	2
1 – направлены в видимую сторону, 2 – направлены в невидимую сторону	

Условное графическое обозначение систем вентиляции и других инженерных сооружений регламентировано ГОСТ 21.206-93 и ГОСТ 21.205-93. Развитие новых технологий и постоянное усовершенствование систем вентиляции не позволяет полностью соответствовать установленным стандартам. Поэтому часто можно встретить условные обозначения, не указанные в этих стандартах, разработанные индивидуально фирмами производителями.

Обозначения распространяются и на дополнительные элементы системы.

Наименование	Обозначения	Дополнительные характеристики
Переходы		Симметричные, ассиметричные, с прямоугольного на круглое сечение
Отводы		
Колено		С лопатками и без лопаток
Раздвоения		Острое и плавное
Ответвления		Прямое, под углом, круглое, коническое

Дополнительные элементы комплекса могут быть указаны и другими обозначениями. Здесь указаны только основные.

Ядро вентиляционной системы – это приточно-вытяжные устройства, установленные в её конструкции. Эти предметы также имеют свои условные обозначения.

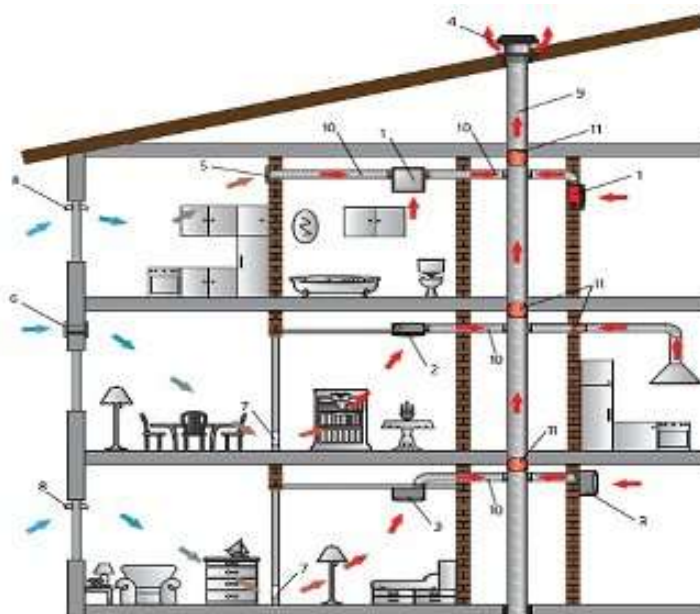
Наименование	Обозначение	Дополнительные характеристики
Отверстие, выпускающее воздух		
Отверстие, производящее забор воздуха		
Воздухораспределители приточные		Круглые, 1-2-3-4 сторонние
Воздухораспределители вытяжные		Круглые, 1-2-3-4 сторонние
Горизонтальный распределитель		Односторонний
Распределитель		Многосторонний
Распределитель		С наклонными струями

Выбор системы

Теперь, когда основные схематичные обозначения элементов вентиляционной системы дома стали знакомы, пора приступать к установке. Но на каком способе обеспечения помещения воздухом остановить выбор: естественном или приточно-вытяжном? Большинство сегодня, благодаря не только распространению приточно-вытяжных систем, но и благодаря повышенной продуктивности останавливают свой выбор на этом виде. Основное отличие этих двух – это стоимость. Установка нагнетающих систем обойдётся хозяевам в значительную сумму, но её использование позволит создавать благоприятную обстановку в помещении за кратчайшие сроки. Помимо этого, стоит учесть и тот факт, что нагнетающая конструкция в выключенном состоянии обеспечивает естественную вентиляцию помещения.

Задание: Составить схему вентиляции жилого дома.

1. Вентилятор внутристенного исполнения в противопожарном корпусе
2. Вентилятор внутристенного исполнения в пластиковом корпусе
3. Вентилятор настенного исполнения
4. Вентилятор крышный
5. Решетка настенная
6. Стенной проветриватель
7. Дверные вентиляционные решетки
8. Оконный проветриватель
- 9, 10. Воздуховоды
11. Клапан противопожарный



№ 8 -9 Практическое занятие

Тема: Вычерчивание на плане здания недостающих элементов конструкций

Цели: выполнение плана здания с учетом строительных норм и правил.

Краткие теоретические сведения:

Строительными чертежами называют чертежи, которые содержат проекционное изображение строительных объектов и их частей и другие данные, необходимые для возведения зданий и сооружений, а также для изготовления строительных изделий и конструкций. Они должны обеспечить привязку строительного объекта к местности, изготовление элементов для монтажа в процессе строительства, само строительство и нормальную эксплуатацию построенного здания, объекта.

Чертежи должны точно передавать форму и размеры здания и его конструкций, быть понятными, четкими, оформленными по стандартам. При выполнении строительных чертежей опираются на правила установленные государственными стандартами единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и стандарты системы проектной документации для строительства (СПДС), которые устанавливают единые правила выполнения, оформления и обращения проектной документации. Соблюдение этих правил обеспечивает унификацию состава и оформления проектной документации.

Строительные чертежи отличаются большим разнообразием. Их можно классифицировать следующим образом:

1. В зависимости от вида строительного объекта:
 - чертежи гражданских зданий;

- чертежи промышленных зданий;
- чертежи сельскохозяйственных зданий;
- чертежи инженерных сооружений.

В связи с такой классификацией производится разделение рабочих чертежей на части, каждой из которых присваивают особую марку, проставленную на каждом чертеже в основной надписи (ГОСТ). Марка состоит из начальных букв названия данной части проекта. Например: АС (архитектурно-строительная часть), КС (конструкции строительные), ВК (водопровод и канализация), КМ - конструкции металлические и т.д.

Строительное черчение имеет много общего с машиностроительным, но является специфичным разделом инженерной графики со своими особенностями.

Приобретение навыков чтения и выполнения строительных чертежей, овладение современными методами создания графических изображений строительных объектов, умение расставить оборудование в таких зданиях является неотъемлемой частью процесса подготовки будущих дизайнеров.

При выполнении архитектурно-строительных чертежей необходимо руководствоваться следующими нормативными документами:

1. Единой системой конструкторской документации (ЕСКД).
2. Системой проектной документации для строительства (СПДС).
3. Строительными нормами и правилами (СНиП).

ПЛАН



Верхняя часть здания удалена

ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫЧЕРЧИВАНИЕ ПЛАНА

1. Прочитать и изучить предложенный вариант чертежа здания (Прил. 1).
2. Выбрать формат (ГОСТ 2.301-68), вычертить рамку и основную надпись (ГОСТ ГОСТ 2.109-73), выбрать масштаб (ГОСТ 2.302-68).

3. Выполнить компоновку поля чертежа, с учётом всех надписей, размерных линий и маркировочных кружков.

4. Вычертить план здания (ГОСТ), начав с нанесения продольных и поперечных разбивочных координационных осей (рис. 1).

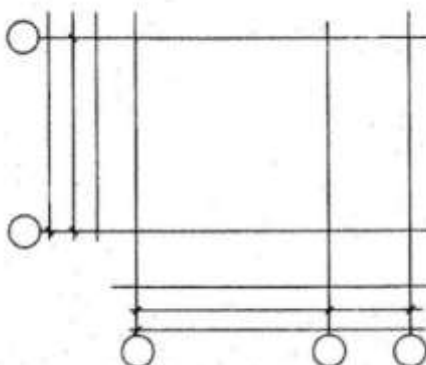


Рисунок 1. Вычерчивание разбивочных координационных осей.

5. Вычертить контуры наружных и внутренних капитальных стен здания и колонн, если они имеются (рисунок 2) по ГОСТ.

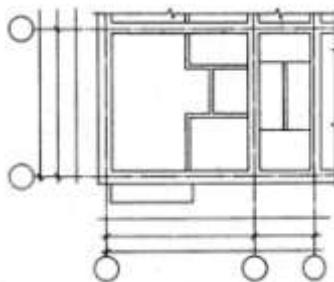


Рисунок 2 - Нанесение на плане стен здания

6. Наметить расположение на чертеже проёмов в капитальных стенах здания в соответствии с ГОСТ.

7. Выполнить планировку помещений (разбить здание на отдельные помещения), вычертить перегородки, наметить расположение внутренних дверных проёмов по ГОСТ и ГОСТ.

8. Показать открывание дверей и указать расположение лестниц с нанесением всех ступенек и площадок по ГОСТ (Рис. 3).

9. Наметить места расположения санитарно-технических устройств (душевые кабины, раковины, унитазы и т.д.) по ГОСТ 21.205-93.

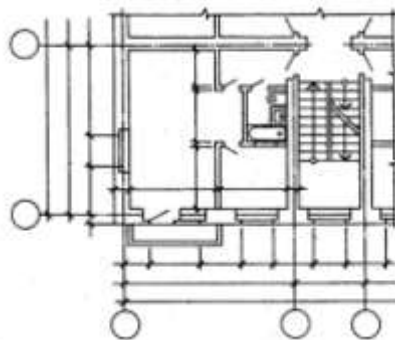


Рисунок 3. Нанесение оконных и дверных проемов, лестниц и площадок

НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ НА ПЛАН ЗДАНИЯ

1. Показать размеры вне контура плана (рис. 4).
2. Нанести необходимые внутренние размеры помещений в пределах контура плана.
3. Указать площади в правом нижнем углу всех помещений в m^2 и подчеркнуть тонкой линией.

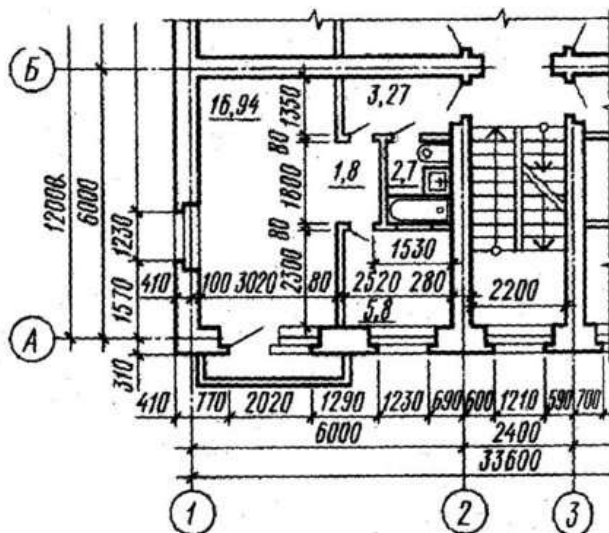


Рисунок 4. Изображение на плане сантехнического оборудования и простановка размеров

ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖА ЗДАНИЯ

1. Надписать название или обозначение изображений.
2. Нанести название помещений или выполнить экспликацию.
3. Проверить чертеж, исправить ошибки и неточности.
4. Обвести чертеж.
5. Заполнить основную надпись.

ОТЧЕТ О ВЫПОЛНЕНИИ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

План жилого здания (по индивидуальному заданию) выполненный на формате А4.

Информационное обеспечение

Основные источники

1. Борисенко И. Г. Инженерная графика. Геометрическое и проекционное черчение: учеб. пособие / И. Г. Борисенко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 200 с. – ISBN 978-5-7638-3010-1. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505726>.
2. Вышнепольский И.С. Черчение: Учебник / И.С. Вышнепольский, В.И. Вышнепольский. – 3-е изд., испр. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 400 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-005474-2. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1042126>.

Дополнительные источники

1. Строительные конструкции : учеб. пособие / Е.П. Сербии, В.И. Сетков. - М.: РИОР: ИНФРА-М, 2019. – 236 с. – (СПО) – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/939060>.
2. Строительные конструкции. Расчет и проектирование: учебник / В.И. Сетков, Е.П. Сербин. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 444 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/967871>.
3. Чертеж архитектурного сооружения в ортогональных проекциях: Учебное пособие / И.А. Максимова, Ю.В. Лисенкова. – М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 122 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/997137>.

Электронные ресурсы

1. Информационный сайт «AutoCAD.профи.ru». – Режим доступа: <http://www.autocad-profi.ru/>
2. Справочный ресурс «СНИПы и ГОСТы». – Режим доступа: <http://www.snip-info.ru/>
3. Учебные материалы по инженерной графике. – Режим доступа: http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.31.1.