

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КРАСНОЯРСКИЙ КОЛЛЕДЖ ОТРАСЛЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»**

РАССМОТРЕНО

методической комиссией
протокол № 10 от 10.06.2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор КГАПОУ «ККОТиП»
_____/Н.В. Журова/
Приказ № 01-55-1п от 29.06.2026 г.

**АДАптиРОВАННАЯ ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

105452 «Штукатур»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

ОП.03 ОСНОВЫ СТРОИТЕЛЬНОГО ЧЕРЧЕНИЯ

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР
_____/ И.В. Бесперстова/

Красноярск, 2026

Организация-разработчик: краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства», г. Красноярск.

Разработчики:

Лукьянова Оксана Владимировна, преподаватель спецдисциплин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
2. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания к проведению практических занятий и лабораторных работ по учебной дисциплине **ОП. 03 «Основы строительного черчения»**, предназначены для слушателей СПО по адаптированной основной профессиональной образовательной программе профессионального обучения 105452 «Штукатур».

Формируемые компетенции, реализуемые в процессе выполнения практических занятий и лабораторных работ:

умения	- читать архитектурно-строительные чертежи, инструкции, регламенты, техническую документацию; - выполнять чертежи элементов архитектурно-строительных чертежей.
знания	- правила чтения рабочих чертежей; - требования единой системы конструкторской документации и системы проектной документации для строительства; - основные правила построения чертежей и схем в соответствии с соответствующей нормативно-технической документации.

Выполнение лабораторных работ формирует и развивает общие и профессиональные компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе, с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Код	Наименование трудовой функции
А/01.2	Подготовка поверхностей под оштукатуривание

	Выполнять насечки, устанавливать штукатурные сетки, устанавливать штукатурные и рустовочные профили, устанавливать закладную арматуру, расшивать швы
	Монтировать простые конструкции строительных лесов и подмостей
A/03.3	Выполнение штукатурных работ по отделке внутренних и наружных поверхностей зданий и сооружений ручным способом
	Размечать и разбивать наружные и внутренние поверхности
B/01.2	Подготовка оснований для наливных стяжек полов
	Оценивать состояние основания пола под стяжку
	Устанавливать разделительную и кромочную ленты, устраивать деформационные швы, осуществлять грунтование или укладку разделительного слоя

2. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практические работы выполняются слушателями по графику, составленному в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины **ОП. 03 «Основы строительного черчения»**

Учебная дисциплина **ОП. 03 «Основы строительного черчения»** зависит от содержания практических работ, которые соответствуют более глубокому освоению дисциплины, закреплению теоретических знаний и прививают слушателям практические навыки самостоятельной работы.

Задача практических работ – закрепить теоретические знания слушателями.

Согласно учебному плану и программе учебной дисциплины на практические занятия обучающихся выделено 20 академических часов, из них:

Наименование раздела, номер и тема практического занятия (лабораторной работы)	Количество часов
Раздел 1. Правила оформления чертежей	4/4
Практическая работа № 1 «Линии чертежа»	2/2
Практическая работа № 2 «Шрифты»	1/1
Практическая работа № 3 «Нанесение размеров»	1/1
Раздел 2. Геометрические построения на архитектурно-строительных чертежах	2/2
Практическая работа № 4 «Построение сопряжений и нанесение размеров»	2/2
Раздел 3. Проекционные основы построения видов, разрезов и сечений	2/2
Практическая работа № 5 «Построение трех проекций детали»	2/2
Раздел 4. Строительное черчение	12/12
Практическая работа № 6 «Условные графические обозначения на строительных чертежах»	2/2
Практическая работа № 7 «Вычерчивание плана зданий»	4/4
Практическая работа № 8 «Вычерчивание разреза зданий»	4/4
Практическая работа № 9 «Вычерчивание фасада зданий»	2/2
ИТОГО:	20

3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Целью практических работ является отработка обучающимися практических навыков по проекционному и строительному черчению, чтению чертежей, схем, эскизов.

Исходя, из поставленных целей в работе будут решаться следующие задачи:

Закрепление знаний по:

- чтению технической документации;
- способам графического представления объектов пространственных образов и схем;
- выполнению чертежей, технических рисунков и эскизов;
- технике и правила нанесения размеров.

Ознакомление:

- с правилами чтения технической документации;
- с формой самопрезентации;
- с правилами выполнения чертежей, технических рисунков и эскизов

При выполнении практической работы формируются навыки:

- чтения чертежей и схем;
- выполнения чертежей, их элементов, узлов и технических рисунков.

Формирование навыков использования:

- измерительных инструментов
- чертежных инструментов.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Раздел 1. Правила оформления чертежей

Практическое работа № 1. «Линии чертежа» (2 часа).

Выполнение чертежа детали на листе формата А4 с нанесением размеров.

Этапы:

1. Линии чертежа
2. Шрифты
3. Нанесение размеров

Цель занятий:

1. Формирование навыков использования знаний по теме «Линии чертежа».
2. Формирование навыков использования знаний по теме: «Чертёжный шрифт и выполнение надписей на чертежах».
3. Формирование навыков использования знаний по теме «Нанесение размеров»
4. Развивать познавательные интересы.
5. Воспитывать внимание, дисциплинированность и самостоятельность в работе.

1.1. Понятие о стандартах ЕСКД. Если бы каждый инженер или чертежник выполнял и оформлял чертежи по-своему, не соблюдая единых правил, то такие чертежи были бы не понятны другим. Чтобы избежать этого, в СССР приняты и действуют государственные стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Стандарты ЕСКД — это нормативные документы, которые устанавливают единые правила выполнения и оформления конструкторских документов во всех отраслях промышленности. К конструкторским документам относят чертежи деталей, сборочные чертежи, схемы, некоторые текстовые документы и пр.

Стандарты установлены не только на конструкторские документы, но и на отдельные виды продукции, выпускаемой нашими предприятиями. Государственные стандарты (ГОСТ) обязательны для всех предприятий и отдельных лиц.

Каждому стандарту присваивается свой номер с одновременным указанием года его регистрации.

Стандарты время от времени пересматривают. Изменения стандартов связаны с развитием промышленности и совершенствованием инженерной графики.

Впервые в нашей стране стандарты на чертежи были введены в 1928 г. под названием «Чертежи для всех видов машиностроения». В дальнейшем они заменялись новыми.

1.2. Форматы. Основная надпись чертежа. Чертежи и другие конструкторские документы промышленности и строительства выполняют на листах определенных размеров.

ОСНОВНЫЕ ФОРМАТЫ

Обозначение	A0	A1	A2	A3	A4
Размеры сторон, мм	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297

НЕКОТОРЫЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФОРМАТЫ

Обозначение	A0×2	A1×3	A2×3	A3×3	A4×3
Размеры сторон, мм	1189×1682	841×1783	594×1261	420×891	297×630

Для экономного расходования бумаги, удобства хранения чертежей и пользования ими стандарт устанавливает определенные форматы листов, которые обводят тонкой

линией. Вы будете пользоваться форматом, размеры сторон которого 297X210 мм. Его обозначают А4.

Каждый чертеж должен иметь рамку, которая ограничивает его поле (рис. 1). Линии рамки — сплошные толстые основные. Их проводят сверху, справа и снизу на расстоянии 5 мм от внешней рамки, выполняемой сплошной тонкой линией, по которой обрезают листы. С левой стороны — на расстоянии 20 мм от нее. Эту полоску оставляют для подшивки чертежей.

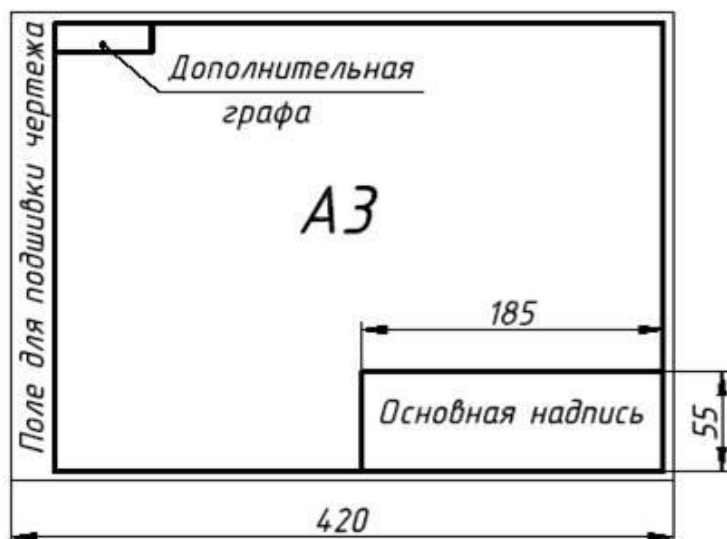


Рис. 1.15

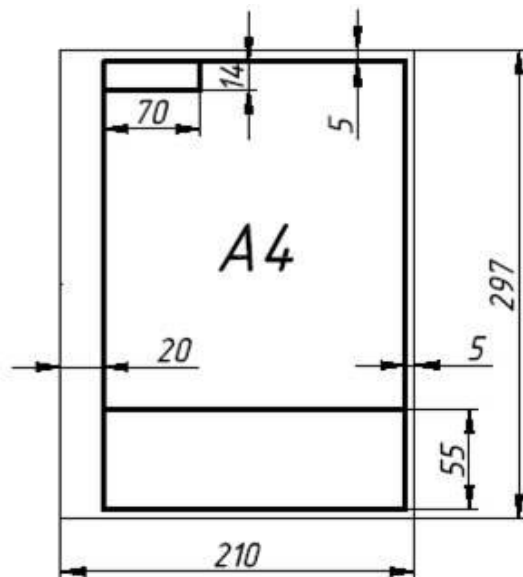


Рис. 1.16

Рис. 1. Оформление листа формата А3 и А4

Выполненные в соответствии с ГОСТ 21.101-97 форма, размеры и содержание граф основной надписи строительных чертежей (рис. 2) несколько отличаются от основной надписи, применяемой на машиностроительных чертежах.

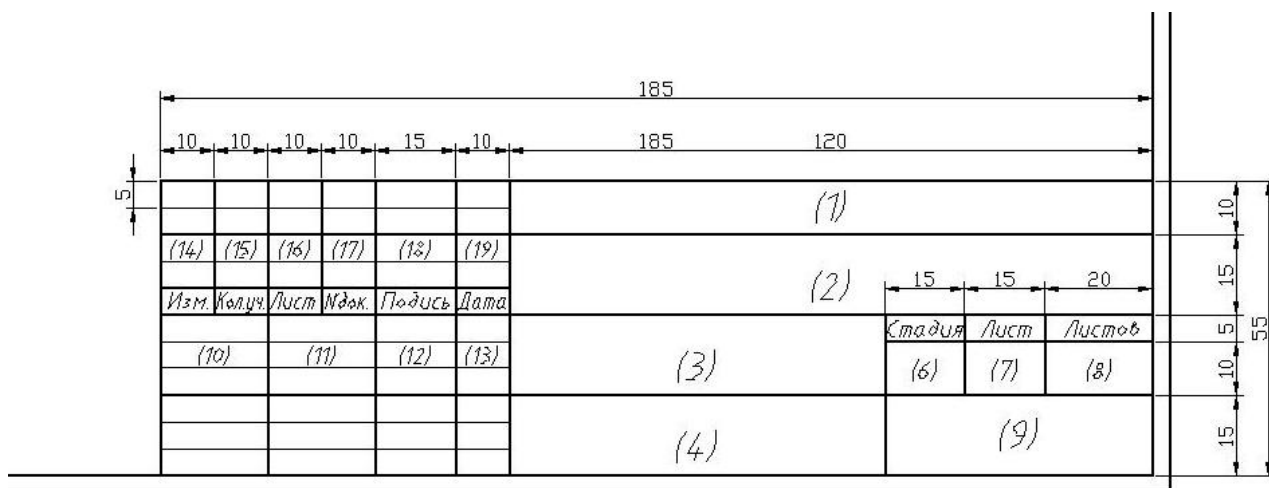


Рис. 2. Основная надпись строительного чертежа

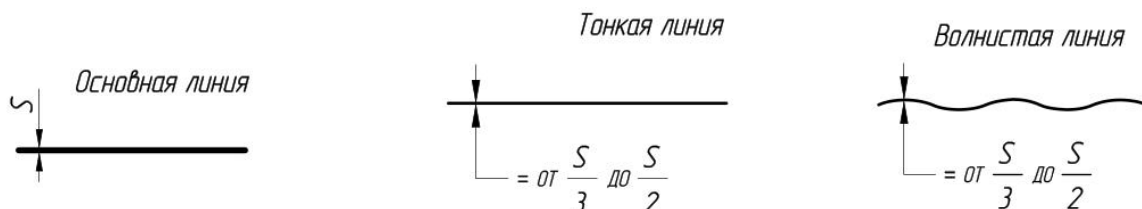
Производственные чертежи, выполняемые на листах формата А4, располагают только вертикально, а основную надпись на них — только вдоль короткой стороны. На чертежах других форматов основную надпись можно располагать и вдоль длинной, и вдоль короткой стороны.

Вопросы для контроля:

Какие размеры имеет лист формата А 3? На каком расстоянии от внешней рамки надо проводить линии рамки чертежа? Где помещают основную надпись на чертеже? Назовите ее размеры.

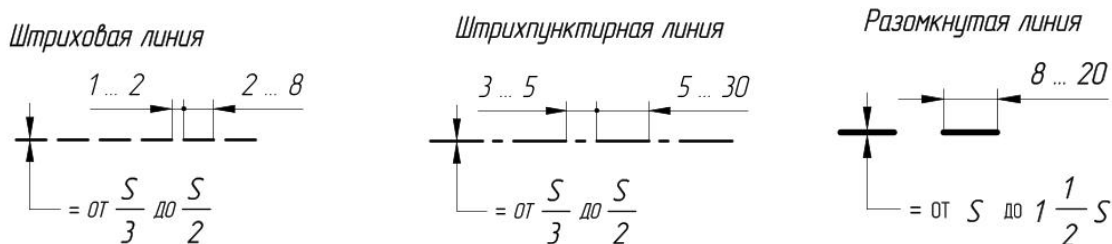
1.3 Линии чертежа. При выполнении чертежей применяют линии различной толщины и начертания. Каждая из них имеет свое назначение.

Сплошная толстая линия применяется для изображения видимого контура предмета, контура вынесенного сечения и входящего в состав разреза, контура рамки и граф основной надписи чертежа. Ее толщину (s) выбирают в пределах от 0,5 до 1,4 мм в зависимости от величины и сложности изображений, от формата чертежа.



Сплошная тонкая линия применяется для изображения размерных и выносных линий, штриховки сечений, линии контура наложенного сечения, линии-выноски, линии для изображения пограничных деталей ("обстановка").

Сплошная волнистая линия применяется для изображения линий обрыва, линии разграничения вида и разреза.



Штриховая линия применяется для изображения невидимого контура. Штриховая линия состоит из отдельных штрихов (черточек) приблизительно одинаковой длины. Длину каждого штриха выбирают от 2 до 8 мм в зависимости от величины изображения. Расстояние между штрихами в линии должно быть от 1 до 2 мм, но приблизительно одинаковое на всем чертеже. Толщина штриховой линии берется от $s/3$ до $s/2$.

Штрихпунктирная тонкая линия применяется для изображения осевых и центровых линий, линий сечения, являющихся осями симметрии для наложенных или вынесенных сечений. Длина штрихов должна быть одинаковая и выбирается в зависимости от размера изображения, примерно от 5 до 30 мм. Расстояние между штрихами рекомендуется брать 2...3 мм.

Штрихпунктирная утолщенная линия применяется для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью ("наложенная проекция"), линий, обозначающих поверхности, подлежащие термообработке или покрытию.

Разомкнутая линия применяется для обозначения линии сечения. Длина штрихов берется 8...20 мм в зависимости от величины изображения.

3. Где используется на чертеже штрихпунктирная тонкая линия? Какова ее толщина?
4. В каких случаях на чертеже используют сплошную тонкую линию? Какой толщины она должна быть?
5. Какой линией показывают на развертке линию сгиба?

Приготовьте лист чертежной бумаги формата А4. Вычертите рамку и графы основной надписи по размерам, указанным на рисунке 2. Проведите различные линии, как показано на рисунке 3. Можно выбрать и другое расположение групп линий на листе.

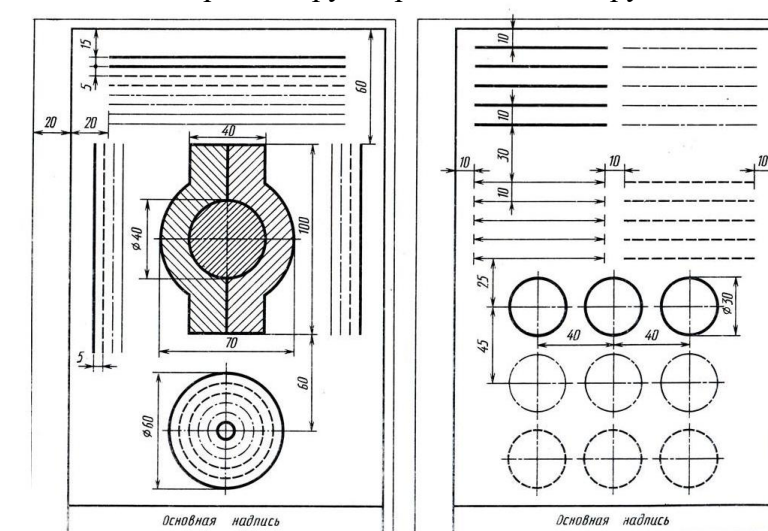


Рис. 4. Задание к графической работе № 1

1.4 Практическая работа №2 Шрифты чертежные (1 час).

Размеры букв и цифр чертежного шрифта. Все надписи на чертежах должны быть выполнены чертежным шрифтом. Начертание букв и цифр чертежного шрифта устанавливается стандартом. Стандарт определяет высоту и ширину букв и цифр, толщину линий обводки, расстояние между буквами, словами и строками.

Шрифт может быть как с наклоном (около 75°), так и без наклона.

Стандарт устанавливает следующие размеры шрифта: 1,8 (не рекомендуется, но допускается); 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40. За размер (h) шрифта принимается величина, определяемая высотой прописных (заглавных) букв в миллиметрах. Высота буквы измеряется перпендикулярно к основанию строки. Нижние элементы букв Д, Ц, Щ и верхний элемент буквы Й выполняют за счет промежутков между строками.

Толщину (d) линии шрифта определяют в зависимости от высоты шрифта. Она равна $0,1h$. Ширину (g) буквы выбирают равной $0,6h$ или $6d$. Ширина букв А, Д, Ж, М, Ф, Х, Ц, Щ, Ш, Ъ, Ы, Ю больше этой величины на 1 или $2d$ (включая нижние и верхние элементы), а ширина букв Г, З, С меньше на d .

Высота строчных букв примерно соответствует высоте следующего меньшего размера шрифта. Так, высота строчных букв размера 10 равна 7, размера 7 равна 5 и т. д. Верхние и нижние элементы строчных букв выполняются за счет расстояний между строками и выходят за строку на $3d$. Ширина большинства строчных букв равна $5d$. Ширина букв а, м, ц, ь равна $6d$, букв ж, т, ф, ш, щ, ы, ю - $7d$, а букв з, с — $4d$.

Расстояние между буквами и цифрами в словах принимают равным $0,2h$ или $2d$, между словами и числами — $0,6h$ или $6d$. Расстояние между нижними линейками строк берут равным $1,7h$ или $17d$.

Стандарт устанавливает и другой тип шрифта — тип А, более узкий, чем только что рассмотренный.

Высота букв и цифр на чертежах, выполненных в карандаше, должна быть не менее 3,5 мм.

. Оформлять чертежи надписями надо аккуратно. Нечетко сделанные надписи или небрежно нанесенные цифры разных чисел могут быть неправильно поняты при чтении чертежа.

Чтобы научиться красиво писать чертежным шрифтом, вначале для каждой буквы чертят сетку. После овладения навыками написания букв и цифр можно проводить только верхнюю и нижнюю линии строки.

Контурные букв намечают тонкими линиями. Убедившись, что буквы написаны правильно, обводят их мягким карандашом.

Для букв Г, Д, И, Я, Л, М, П, Т, Х, Ц, Ш, Щ можно провести только две вспомогательные линии на расстоянии, равном их высоте А.

Для букв Б, В, Е, Н, Р, У, Ч, Ъ, Ы, Ь. Я между двумя горизонтальными линиями следует добавить посередине еще одну, но которой выполняют средние их элементы. А для букв З, О, Ф, Ю проводят четыре линии, где средние линии указывают границы скруглений.

Для быстрого выполнения надписей чертежным шрифтом иногда пользуются различными трафаретами. Основную надпись вы будете заполнять шрифтом 3,5, название чертежа — шрифтом 7 или 5.

Вопросы для контроля:

1. Чему соответствует размер шрифта?
2. Чему равна ширина прописных букв?
3. Чему равна высота строчных букв размера 14? Чему равна их ширина?

Выполните в рабочей тетради по заданию учителя несколько надписей. Можете, например, написать свою фамилию, имя, домашний адрес.

Заполните графы основной надписи, вычерченные в графической работе № 1.

Практическая работа №3 Нанесение размеров (1 час).

Для определения величины изображенного изделия или какой-либо его части на чертежу на нем наносят размеры. Размеры разделяют на линейные и угловые. Линейные размеры характеризуют длину, ширину, толщину, высоту, диаметр или радиус измеряемой части изделия. Угловой размер характеризует величину угла.

Линейные размеры на чертежах указывают в миллиметрах, но обозначение единицы измерения не наносят. Угловые размеры указывают в градусах, минутах и секундах с обозначением единицы измерения.

Общее количество размеров на чертеже должно быть наименьшим, но достаточным для изготовления и контроля изделия.

Правила нанесения размеров установлены стандартом. Некоторые из них вы уже знаете. Напомним их.

1. Размеры на чертежах указывают размерными числами и размерными линиями. Для этого сначала проводят выносные линии перпендикулярно отрезку, размер которого указывают. Затем на расстоянии не менее 10 мм от контура детали проводят параллельную ему размерную линию. Размерная линия ограничивается с двух сторон стрелками. Выносные линии выходят за концы стрелок размерной линии на 1...5 мм. Выносные и размерные линии проводят сплошной тонкой линией. Над размерной линией, ближе к ее середине, наносят размерное число.

2. Если на чертеже несколько размерных линий, параллельных друг другу, то ближе к изображению наносят меньший размер.

3. Для обозначения диаметра перед размерным числом наносят специальный знак — кружок, перечеркнутый линией. Если размерное число внутри окружности не помещается, его выносят за пределы окружности. Аналогично поступают при нанесении размера прямолинейного отрезка

4. Для обозначения радиуса перед размерным числом пишут прописную латинскую букву R. Размерную линию для указания радиуса проводят, как правило, из центра дуги и оканчивают стрелкой с одной стороны, упирающейся в точку дуги окружности.

5. При указании размера угла размерную линию проводят в виде дуги окружности с центром в вершине угла.

6. Перед размерным числом, указывающим сторону квадратного элемента, наносят знак "квадрата". При этом высота знака равна высоте цифр.

7. Если деталь имеет несколько одинаковых элементов, то на чертеже рекомендуется наносить размер лишь одного из них с указанием количества.

Вопросы для контроля:

1. В каких единицах выражают линейные размеры на машиностроительных чертежах?

2. Какой толщины должны быть выносные и размерные линии?

3. Какое расстояние оставляют между контуром изображения и размерными линиями? между размерными линиями?

4. Как наносят размерные числа на наклонных размерных линиях?

5. Какие знаки и буквы наносят перед размерным числом при указании величины диаметров и радиусов?

:Задание для выполнения:

1. Перечертите в рабочую тетрадь, сохраняя пропорции, изображение детали, данное на рисунке 5, увеличив его в 2 раза. Нанесите необходимые размеры, укажите толщину детали (она равна 12 мм).

2. Начертите в рабочей тетради окружности, диаметры которых равны 40, 30, 20 и 10 мм. Нанесите их размеры. Начертите дуги окружности с радиусами 40, 30, 20 и 10 мм и нанесите размеры.

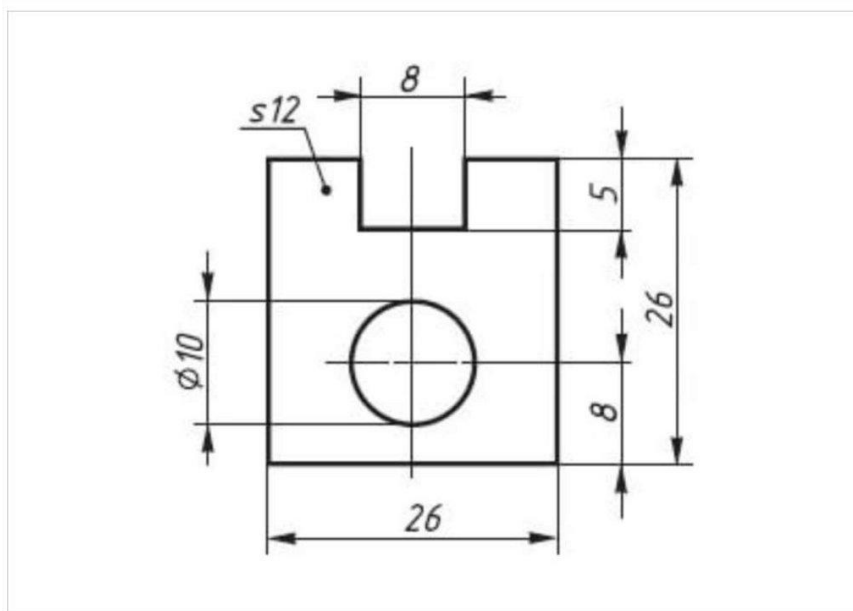


Рис.5. Задание для графической работы №3.

1.6 Масштабы. В практике приходится выполнять изображения очень крупных деталей, например, деталей самолета, корабля, автомашины, и очень мелких — деталей часового механизма, некоторых приборов и др. Изображения крупных деталей могут не поместиться на листах стандартного формата. Мелкие детали, которые еле заметны невооруженным глазом, невозможно вычертить в натуральную величину имеющимися чертежными инструментами. Поэтому при вычерчивании больших деталей их изображение уменьшают, а малых увеличивают по сравнению с действительными размерами.

Масштаб — это отношение линейных размеров изображения предмета к действительным. Масштабы изображений и их обозначение на чертежах устанавливает стандарт.

Масштаб уменьшения—1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10 и др.

Натуральная величина—1:1.

Масштаб увеличения—2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1 и др.

Наиболее желателен масштаб 1:1. В этом случае при выполнении изображения не нужно пересчитывать размеры.

Масштабы записывают так: М1:1; М1:2; М5:1 и т. д. Если масштаб указывают на чертеже в специально предназначенной для этого графе основной надписи, то перед обозначением масштаба букву М не пишут.

Следует помнить, что, в каком бы масштабе ни выполнялось изображение, размеры на чертеже наносят действительные, т. е. те, которые должна иметь деталь в натуре.

Угловые размеры при уменьшении или увеличении изображения не изменяются.

Вопросы для контроля:

1. Для чего служит масштаб?
2. Что называется, масштабом?
3. Какие вам известны масштабы увеличения, установленные стандартом? Какие вам известны масштабы уменьшения?
4. Что означают записи: М1:5; М1:1; М10:1?

Раздел 2. Геометрические построения на чертежах

Практическая работа № 4 (2 часа).

«Построение сопряжений и нанесение размеров»

Сопряжение—это плавный переход одной линии в другую, выполненный при помощи промежуточной дуги окружности. Для построения сопряжения необходимо определить центр сопряжения, точки сопряжения и радиус дуги сопряжения.

Основные элементы сопряжения:

- **Центр сопряжения**—точка, из которой проводят дугу плавного перехода одной линии к другой. Она равноудалена от сопрягаемых линий (прямых или кривых).
- **Точка сопряжения**—общая точка сопрягаемых линий, в которой происходит плавный переход (касание).
- **Радиус сопряжения** —радиус дуги, с помощью которой происходит сопряжение.

Типы сопряжений:

- **Сопряжение двух пересекающихся прямых** (например, скругление угла).
- **Сопряжение прямой и окружности** (прямой с дугой окружности).
- **Сопряжение двух окружностей** (может быть внешним, внутренним или смешанным).

Алгоритм построения сопряжения

1. Найти центр сопряжения.
2. Найти точки сопряжения.
3. Построить сопряжение (провести дугу заданного радиуса).

Примеры построения:

Сопряжение двух пересекающихся прямых дугой заданного радиуса:

1. Провести две вспомогательные прямые, параллельные заданным, на расстоянии, равном радиусу сопряжения.
2. На пересечении вспомогательных прямых отметить центр сопряжения.
3. Из центра сопряжения опустить перпендикуляры на заданные прямые. Получившиеся точки—точки сопряжения.
4. Из центра сопряжения провести дугу заданного радиуса между точками сопряжения.

Сопряжение прямой и окружности:

1. Провести вспомогательную прямую, параллельную заданной прямой и удалённую от неё на расстоянии радиуса сопряжения.
2. Из центра окружности провести вспомогательную дугу радиусом, равным сумме радиусов окружности и дуги сопряжения.
3. Из центра сопряжения опустить перпендикуляр до пересечения с прямой—это будет первая точка сопряжения.

4. Вторую точку сопряжения определить на пересечении заданной окружности и отрезка, соединяющего центр заданной окружности и центр дуги сопряжения.
 5. Провести дугу сопряжения заданным радиусом.
- Сопряжения двух окружностей:
- **Внешнее сопряжение:** из центров окружностей провести вспомогательные дуги радиусом, равным сумме радиусов окружностей и радиуса сопряжения. Точка пересечения вспомогательных дуг — центр сопряжения. Точки сопряжения определить на пересечении отрезков, соединяющих центр сопряжения с центрами окружностей.
 - **Внутреннее сопряжение:** аналогично внешнему, но радиусы вспомогательных дуг будут разностью радиусов окружностей и радиуса сопряжения.

Выполнение чертежа плоской детали с применением геометрических построений сопряжений.

Содержание практической работы

Выполните чертежи деталей «Прокладка» по имеющимся половинам изображений, разделенных осью симметрии. Нанесите размеры, укажите толщину детали (5 мм).

Работу выполните на листе формата А4. Масштаб изображения 2:1.

Указания к работе.

На листе формата А4 вычертить рамку и выделить место для основной надписи (22Х145 мм). Определить центр рабочего поля чертежа и от него вести построение изображения.

Вначале проводят оси симметрии, строят тонкими линиями прямоугольник, соответствующий общей форме детали. После этого размечают изображения прямоугольных элементов детали.

Определив положение центров окружности и полуокружности, проводят их. Наносят размеры элементов и габаритные, т. е. наибольшие по длине и высоте, размеры детали, указывают ее толщину.

Обводят чертеж линиями, установленными стандартом: сначала — окружности, затем — горизонтальные и вертикальные прямые. Заполняют основную надпись и проверяют чертеж.

Отчет: Представить работы для оценивания преподавателю.

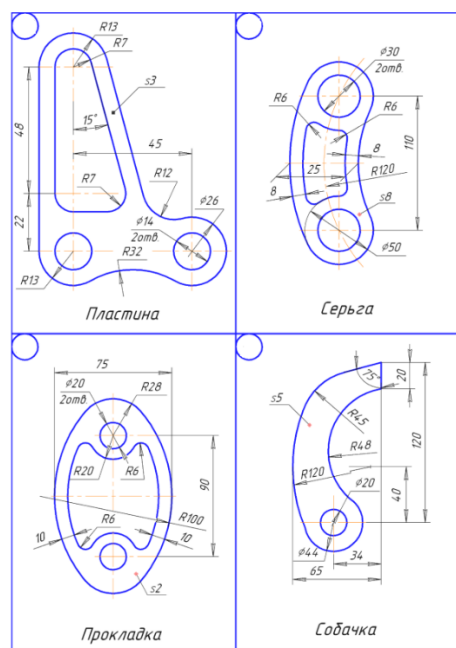


Рис. 6. Задание для Практической работы №4.

Раздел 3. Проекционные основы построения видов, разрезов и сечений

Практическое занятие 5. «Построение трех проекций детали» (2 час)

Цель занятия:

1. углубление знания теоретических положений проекционного черчения, на которых основаны правила построения комплексного чертежа детали;
2. приобретение практического опыта и навыков творческого использования способов преобразования чертежей
3. развитие пространственных представлений;
4. накопление необходимых знаний и опыта для дальнейшего их использования в процессе изучения инженерной графики, при построении изображений – видов, разрезов, сечений.

Содержание работы:

Выполнение комплексного чертежа детали. Номер варианта задания, выполняемого студентом, должен соответствовать его порядковому номеру в групповом журнале.

Работа выполняется на листе чертежной бумаги формата А3.

Отчет: Представить работы для оценивания преподавателю.

Раздел 4. Строительное черчение

Практическая работа № 6 «Условные графические обозначения на строительных чертежах» (2 часа).

Цель занятия: приобрести практические навыки по вычерчиванию элементов строительного чертежа, используя условные графические обозначения.

Задачи практической работы:

1. Изучить теоретический материал по теме
2. Выполнить практическую работу

Содержание работы: выполнение чертежа плана здания, фасада и разреза, Номер варианта задания, выполняемого студентом, должен соответствовать его порядковому номеру в групповом журнале.

Работа выполняется в рабочей тетради.

 Дымоходы и вентиляционные каналы в плане  Печи отопительные на твердом топливе на газе  Плита на плане  Раковина  Умывальник  Мойка кухонная  Унитаз  Ванна  Шкаф  Кровать  Кухонка  Сталь: прямоугольный круглый  Стул  Диван  Кресло	 Металлы и твердые сплавы  Камень естественный  Стекло и другие светопрозрачные материалы  Бетон  Керамика и силикатные материалы для кладки  Дерево  Грунт естественный  Жидкости	<table border="1"> <tr> <th>1</th><th>2</th></tr> <tr> <td>8. Стык черепицы: а) горизонтальный, вертикальный</td><td></td></tr> <tr> <td>9. Духовка</td><td></td></tr> <tr> <td>10. Ток</td><td></td></tr> <tr> <td>11. Дверь, ворота</td><td></td></tr> <tr> <td>11.1. Дверь одностопная</td><td></td></tr> <tr> <td>11.2. Дверь двустворчатая</td><td></td></tr> <tr> <td>11.3. Дверь, двойная одностопная</td><td></td></tr> <tr> <td>11.4. То же, двустворчатая</td><td></td></tr> <tr> <td>11.5. Дверь одностопная с задвижкой (задвижка сверху или снизу)</td><td></td></tr> <tr> <td>11.6. Дверь двустворчатая с задвижкой (задвижка сверху или снизу)</td><td></td></tr> <tr> <td>11.7. Дверь (ворота) откидная двустворчатая</td><td></td></tr> <tr> <td>11.8. Дверь (ворота) раздвижная двустворчатая</td><td></td></tr> <tr> <td>11.9. Дверь (ворота) телескопическая</td><td></td></tr> <tr> <td>11.10. Дверь складная</td><td></td></tr> <tr> <td>11.11. Дверь раздвижная</td><td></td></tr> <tr> <td>11.12. Ворота одностопные</td><td></td></tr> </table>	1	2	8. Стык черепицы: а) горизонтальный, вертикальный		9. Духовка		10. Ток		11. Дверь, ворота		11.1. Дверь одностопная		11.2. Дверь двустворчатая		11.3. Дверь, двойная одностопная		11.4. То же, двустворчатая		11.5. Дверь одностопная с задвижкой (задвижка сверху или снизу)		11.6. Дверь двустворчатая с задвижкой (задвижка сверху или снизу)		11.7. Дверь (ворота) откидная двустворчатая		11.8. Дверь (ворота) раздвижная двустворчатая		11.9. Дверь (ворота) телескопическая		11.10. Дверь складная		11.11. Дверь раздвижная		11.12. Ворота одностопные		<table border="1"> <tr> <th>1</th><th>2</th></tr> <tr> <td>12. Перегородки сплошные</td><td></td></tr> <tr> <td>12.1. Перегородки с фальцевыми соединениями, открывающиеся внутрь</td><td></td></tr> <tr> <td>12.2. То же, открывающиеся наружу</td><td></td></tr> <tr> <td>12.3. Перегородки с настилами, открывающиеся внутрь</td><td></td></tr> <tr> <td>12.4. То же, открывающиеся наружу</td><td></td></tr> <tr> <td>12.5. Перегородки с черепичными покрытиями, открывающиеся внутрь</td><td></td></tr> <tr> <td>12.6. То же, открывающиеся наружу</td><td></td></tr> <tr> <td>12.7. Перегородки со сплошными покрытиями, открывающиеся внутрь</td><td></td></tr> <tr> <td>12.8. То же, открывающиеся наружу</td><td></td></tr> <tr> <td>12.9. Перегородки раздвижные</td><td></td></tr> <tr> <td>12.10. Перегородки складные</td><td></td></tr> <tr> <td>12.11. Перегородки створчатые</td><td></td></tr> <tr> <td>12.12. Перегородки с фальцевыми соединениями, открывающиеся внутрь</td><td></td></tr> <tr> <td>12.13. Перегородки с фальцевыми соединениями, открывающиеся наружу</td><td></td></tr> <tr> <td>12.14. Перегородки с настилами, открывающиеся внутрь</td><td></td></tr> <tr> <td>12.15. То же, открывающиеся наружу</td><td></td></tr> <tr> <td>12.16. Перегородки со сплошными покрытиями, открывающиеся внутрь</td><td></td></tr> <tr> <td>12.17. То же, открывающиеся наружу</td><td></td></tr> <tr> <td>12.18. Перегородки с черепичными покрытиями, открывающиеся внутрь</td><td></td></tr> <tr> <td>12.19. То же, открывающиеся наружу</td><td></td></tr> <tr> <td>12.20. Перегородки со сплошными покрытиями, открывающиеся внутрь</td><td></td></tr> <tr> <td>12.21. То же, открывающиеся наружу</td><td></td></tr> <tr> <td>12.22. Двери (створчатые)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.23. Двери (раздвижные)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.24. Двери (складные)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.25. Двери (телескопические)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.26. Двери (одностопные)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.27. Двери (двустворчатые)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.28. Двери (двойные одностопные)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.29. Двери (двойные двустворчатые)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.30. Двери (двойные с задвижкой)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.31. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.32. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.33. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.34. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.35. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.36. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.37. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.38. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.39. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.40. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.41. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.42. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.43. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.44. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.45. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.46. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.47. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.48. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.49. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.50. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.51. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.52. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.53. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.54. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.55. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.56. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.57. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.58. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.59. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.60. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.61. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.62. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.63. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.64. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.65. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.66. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.67. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.68. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.69. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.70. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.71. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.72. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.73. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.74. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.75. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.76. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.77. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.78. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.79. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.80. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.81. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.82. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.83. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.84. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.85. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.86. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.87. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.88. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.89. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.90. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.91. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.92. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.93. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.94. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.95. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.96. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.97. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.98. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.99. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)</td><td></td></tr> <tr> <td>12.100. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)</td><td></td></tr> </table>	1	2	12. Перегородки сплошные		12.1. Перегородки с фальцевыми соединениями, открывающиеся внутрь		12.2. То же, открывающиеся наружу		12.3. Перегородки с настилами, открывающиеся внутрь		12.4. То же, открывающиеся наружу		12.5. Перегородки с черепичными покрытиями, открывающиеся внутрь		12.6. То же, открывающиеся наружу		12.7. Перегородки со сплошными покрытиями, открывающиеся внутрь		12.8. То же, открывающиеся наружу		12.9. Перегородки раздвижные		12.10. Перегородки складные		12.11. Перегородки створчатые		12.12. Перегородки с фальцевыми соединениями, открывающиеся внутрь		12.13. Перегородки с фальцевыми соединениями, открывающиеся наружу		12.14. Перегородки с настилами, открывающиеся внутрь		12.15. То же, открывающиеся наружу		12.16. Перегородки со сплошными покрытиями, открывающиеся внутрь		12.17. То же, открывающиеся наружу		12.18. Перегородки с черепичными покрытиями, открывающиеся внутрь		12.19. То же, открывающиеся наружу		12.20. Перегородки со сплошными покрытиями, открывающиеся внутрь		12.21. То же, открывающиеся наружу		12.22. Двери (створчатые)		12.23. Двери (раздвижные)		12.24. Двери (складные)		12.25. Двери (телескопические)		12.26. Двери (одностопные)		12.27. Двери (двустворчатые)		12.28. Двери (двойные одностопные)		12.29. Двери (двойные двустворчатые)		12.30. Двери (двойные с задвижкой)		12.31. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.32. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.33. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.34. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.35. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.36. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.37. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.38. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.39. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.40. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.41. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.42. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.43. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.44. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.45. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.46. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.47. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.48. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.49. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.50. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.51. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.52. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.53. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.54. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.55. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.56. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.57. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.58. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.59. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.60. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.61. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.62. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.63. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.64. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.65. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.66. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.67. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.68. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.69. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.70. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.71. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.72. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.73. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.74. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.75. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.76. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.77. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.78. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.79. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.80. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.81. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.82. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.83. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.84. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.85. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.86. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.87. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.88. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.89. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.90. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.91. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.92. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.93. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.94. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.95. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.96. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.97. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.98. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)		12.99. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)		12.100. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)	
1	2																																																																																																																																																																																																																																																
8. Стык черепицы: а) горизонтальный, вертикальный																																																																																																																																																																																																																																																	
9. Духовка																																																																																																																																																																																																																																																	
10. Ток																																																																																																																																																																																																																																																	
11. Дверь, ворота																																																																																																																																																																																																																																																	
11.1. Дверь одностопная																																																																																																																																																																																																																																																	
11.2. Дверь двустворчатая																																																																																																																																																																																																																																																	
11.3. Дверь, двойная одностопная																																																																																																																																																																																																																																																	
11.4. То же, двустворчатая																																																																																																																																																																																																																																																	
11.5. Дверь одностопная с задвижкой (задвижка сверху или снизу)																																																																																																																																																																																																																																																	
11.6. Дверь двустворчатая с задвижкой (задвижка сверху или снизу)																																																																																																																																																																																																																																																	
11.7. Дверь (ворота) откидная двустворчатая																																																																																																																																																																																																																																																	
11.8. Дверь (ворота) раздвижная двустворчатая																																																																																																																																																																																																																																																	
11.9. Дверь (ворота) телескопическая																																																																																																																																																																																																																																																	
11.10. Дверь складная																																																																																																																																																																																																																																																	
11.11. Дверь раздвижная																																																																																																																																																																																																																																																	
11.12. Ворота одностопные																																																																																																																																																																																																																																																	
1	2																																																																																																																																																																																																																																																
12. Перегородки сплошные																																																																																																																																																																																																																																																	
12.1. Перегородки с фальцевыми соединениями, открывающиеся внутрь																																																																																																																																																																																																																																																	
12.2. То же, открывающиеся наружу																																																																																																																																																																																																																																																	
12.3. Перегородки с настилами, открывающиеся внутрь																																																																																																																																																																																																																																																	
12.4. То же, открывающиеся наружу																																																																																																																																																																																																																																																	
12.5. Перегородки с черепичными покрытиями, открывающиеся внутрь																																																																																																																																																																																																																																																	
12.6. То же, открывающиеся наружу																																																																																																																																																																																																																																																	
12.7. Перегородки со сплошными покрытиями, открывающиеся внутрь																																																																																																																																																																																																																																																	
12.8. То же, открывающиеся наружу																																																																																																																																																																																																																																																	
12.9. Перегородки раздвижные																																																																																																																																																																																																																																																	
12.10. Перегородки складные																																																																																																																																																																																																																																																	
12.11. Перегородки створчатые																																																																																																																																																																																																																																																	
12.12. Перегородки с фальцевыми соединениями, открывающиеся внутрь																																																																																																																																																																																																																																																	
12.13. Перегородки с фальцевыми соединениями, открывающиеся наружу																																																																																																																																																																																																																																																	
12.14. Перегородки с настилами, открывающиеся внутрь																																																																																																																																																																																																																																																	
12.15. То же, открывающиеся наружу																																																																																																																																																																																																																																																	
12.16. Перегородки со сплошными покрытиями, открывающиеся внутрь																																																																																																																																																																																																																																																	
12.17. То же, открывающиеся наружу																																																																																																																																																																																																																																																	
12.18. Перегородки с черепичными покрытиями, открывающиеся внутрь																																																																																																																																																																																																																																																	
12.19. То же, открывающиеся наружу																																																																																																																																																																																																																																																	
12.20. Перегородки со сплошными покрытиями, открывающиеся внутрь																																																																																																																																																																																																																																																	
12.21. То же, открывающиеся наружу																																																																																																																																																																																																																																																	
12.22. Двери (створчатые)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.23. Двери (раздвижные)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.24. Двери (складные)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.25. Двери (телескопические)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.26. Двери (одностопные)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.27. Двери (двустворчатые)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.28. Двери (двойные одностопные)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.29. Двери (двойные двустворчатые)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.30. Двери (двойные с задвижкой)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.31. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.32. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.33. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.34. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.35. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.36. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.37. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.38. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.39. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.40. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.41. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.42. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.43. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.44. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.45. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.46. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.47. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.48. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.49. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.50. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.51. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.52. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.53. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.54. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.55. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.56. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.57. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.58. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.59. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.60. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.61. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.62. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.63. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.64. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.65. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.66. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.67. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.68. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.69. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.70. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.71. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.72. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.73. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.74. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.75. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.76. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.77. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.78. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.79. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.80. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.81. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.82. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.83. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.84. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.85. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.86. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.87. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.88. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.89. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.90. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.91. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.92. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.93. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.94. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.95. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.96. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.97. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.98. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.99. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся внутрь)																																																																																																																																																																																																																																																	
12.100. Двери (двойные с задвижкой, открывающиеся наружу)																																																																																																																																																																																																																																																	

Рис. 7 Примеры условных обозначений на строительных чертежах

Задание для практической работы выдаётся преподавателем.

Практическая работа № 7 «Вычерчивание плана здания» (4 часа).

Планом называют разрез здания мнимой горизонтальной плоскостью на уровне 1/3 высоты изображаемого этажа или на расстоянии 1 м от пола. На этой высоте обычно расположены оконные и дверные проемы. На планах этажей контуры конструкций, расположенные в секущей плоскости, обводят основной линией. Контуры элементов, расположенные ниже секущей плоскости, обводят тонкой линией.

Рассмотрим построение плана этажа на примере. Дана схема здания с обозначенными координационными осями (рисунок 8). Координационные оси – это линии, определяющие расположение основных несущих конструкций. Расстояние между координационными осями, которые соответствуют основной несущей конструкции перекрытия или покрытия, называют *пролетом*. Расстояние между координационными осями в перпендикулярном пролету направлении называют *шагом*. Координационные оси наносят на изображение здания тонкими штрихпунктирными линиями и обозначают арабскими цифрами и прописными буквами

русского алфавита за исключением букв (Е, З, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ъ, Ы, Ь) в кружках диаметром 6-12 мм. Размер шрифта для обозначения координационных осей и позиций должен быть в 1,5-2 раза больше, чем размер шрифта, принятого для размерных чисел на том же чертеже.

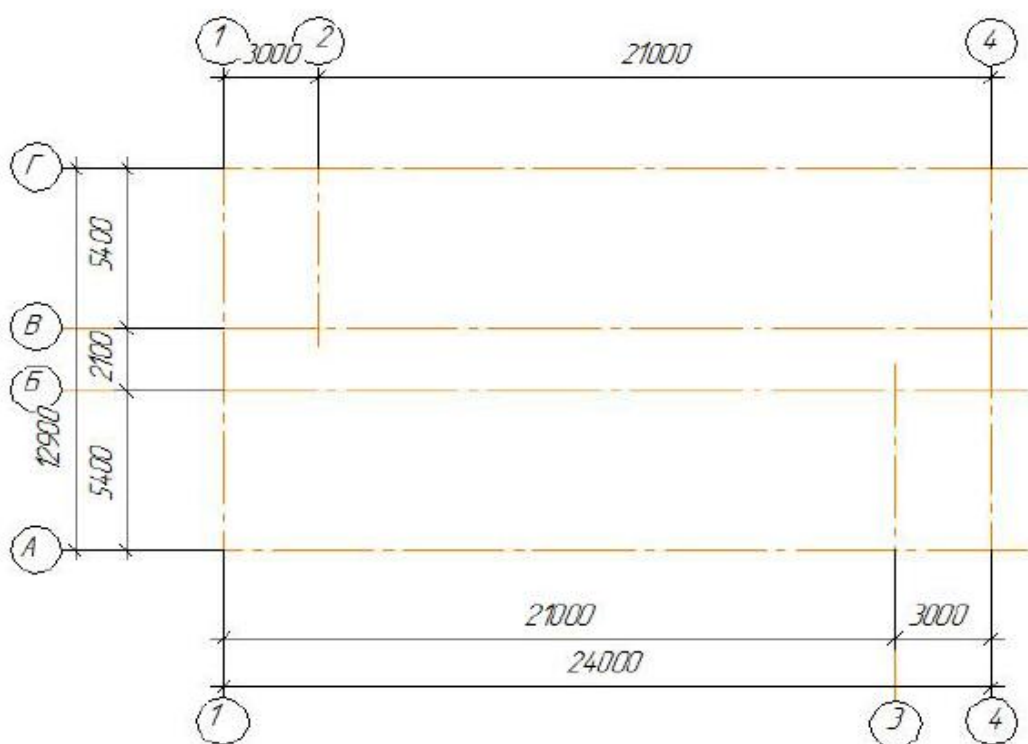


Рисунок 8. Вычерчивание координационных осей

Привязка – это расстояние от координационной оси до грани или оси элемента.

Центральная привязка – центр стены совпадает с координационной осью.

Нулевая привязка – внутренняя грань стены совпадает с координационной осью.

Толщина внутренних стен с центральной привязкой – 380 мм.

Толщина наружных стен 640 мм.

Привязка несущих стен 120 мм, самонесущих - нулевая. Наносим тонкими линиями контуры стен. Затем наносим тонкими линиями межквартирные перегородки толщиной 250 мм. Планировка свободная, межкомнатные перегородки принимаем толщиной 120 мм и проводим их тонкими линиями.

При этом площадь помещений в квартирах должна быть не менее: жилого помещения (комнаты) в однокомнатной квартире – 14 м², общего жилого помещения в

квартирах с числом комнат две и более- 16 м^2 , спальни – 8 м^2 , кухни – 8 м^2 ; кухонной зоны в кухне-столовой – 6 м^2 , гостиных не менее 16 м^2 , Ширина прихожих не менее 1400 мм , внутриквартирных коридоров не менее 900 мм . Минимальный размер ванной комнаты $1,6 \times 1,8\text{ м}$. Минимальный размер санузла $1,6 \times 0,9\text{ м}$. Пример этапа построения смотри рисунок 8.

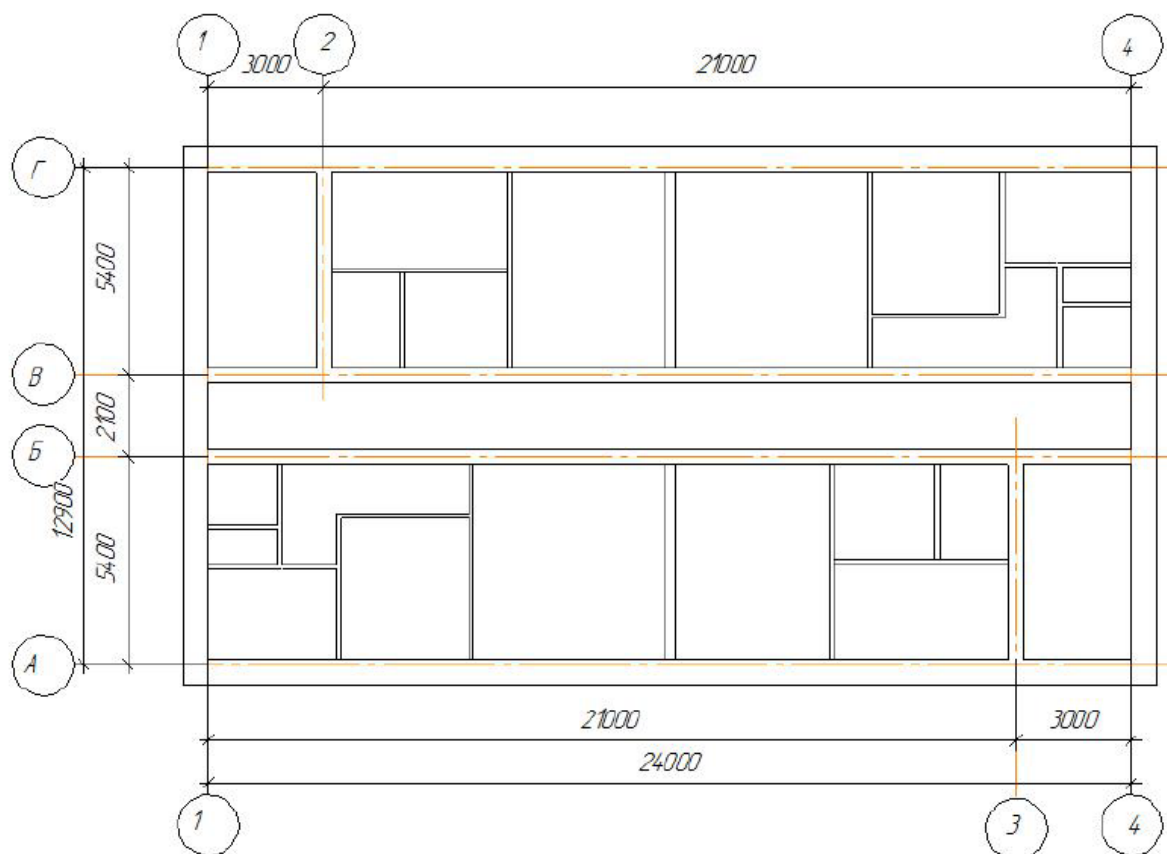


Рисунок 9. Вычерчивание стен и перегородок

После вычерчивания стен и перегородок необходимо расставить оконные проемы и двери. Оконные проемы следует принимать из условия: отношение площади световых проемов к площади жилых помещений и кухни принимается не более 1:5,5 и не менее 1:8. Размеры оконных проемов выбираются по рисунку 10.

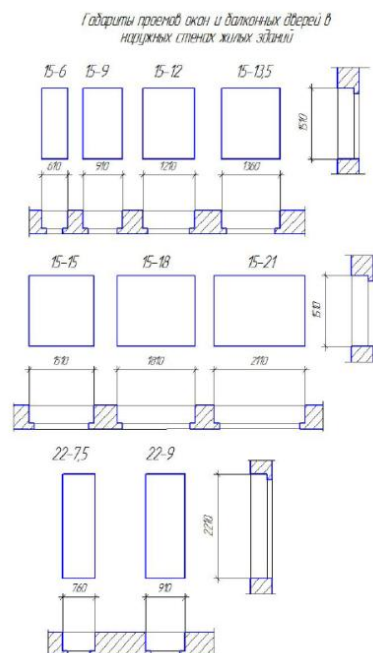


Рисунок 10 .Нанесение размеров на оконных проемах.

Двери принимаются исходя из назначения помещения. Рекомендовано в ванной комнате и санузлах принимать номинальную минимальную ширину двери 700мм, в жилых комнатах и на кухне – 800мм, входную в квартиру - 900мм. Размеры дверных проемов выбираются по рисунку 11.

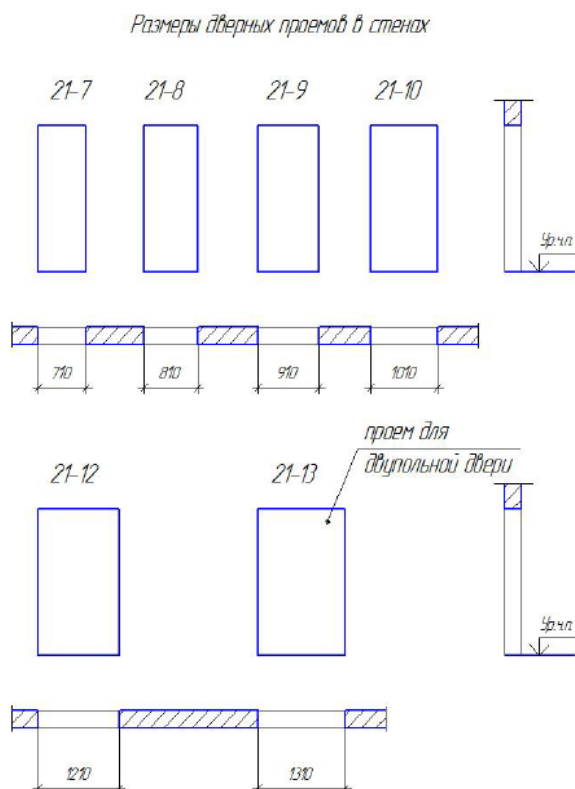


Рисунок 11 Нанесение размеров на дверных проемах

После расстановки оконных и дверных проемов основной линией обводятся простенки. Пример этапа построения смотри рисунок 12.

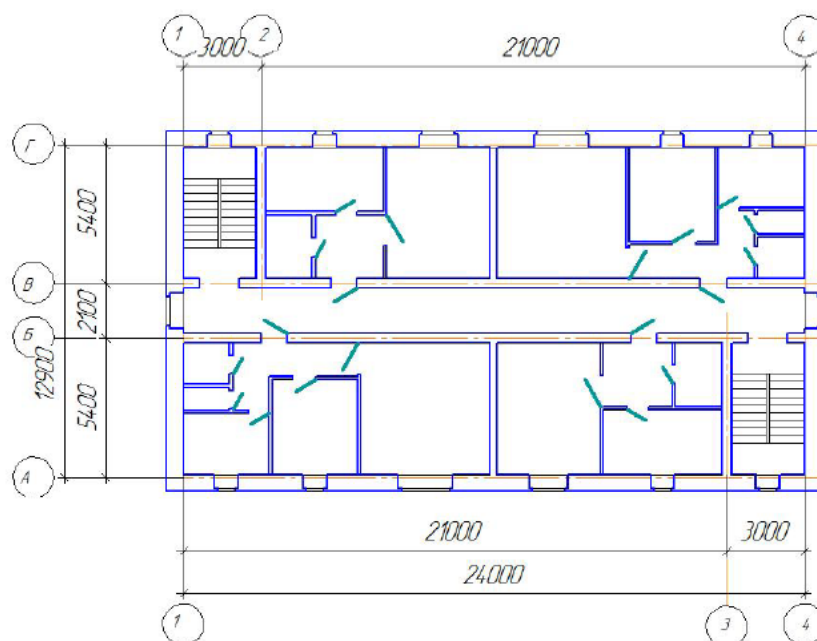


Рисунок 12. План этажа

После расстановки оконных и дверных проемов тонкими линиями показывают санитарные устройства.

На планы этажей наносят:

- а) координационные оси здания (сооружения);
- б) размеры, определяющие расстояния между координационными осями и проемами, толщину стен и перегородок, отметки участков, расположенных на разных уровнях, другие необходимые размеры;
- в) линии и обозначения разрезов. Линии разрезов проводят, как правило, с таким расчетом, чтобы в разрез попадали проемы окон, наружных ворот и дверей, лестничные клетки, шахты лифтов, балконы, лоджии и т.п.;
- г) позиции (марки) элементов здания (сооружения), заполнения проемов ворот и дверей (кроме входящих в состав щитовых перегородок), перемычек, лестниц и др. Позиционные обозначения проемов ворот и дверей рекомендуется указывать в кружках диаметром 5 – 7 мм;
- д) обозначения узлов и фрагментов планов;
- е) наименования помещений, их площади.

Площадь проставляют в нижнем правом углу помещения и подчеркивают. Допускается наименования помещений, их площади приводить в экспликации помещений. В этом случае на планах вместо наименований помещений проставляют их номера. Размеры наносят согласно [3] и [9]. На планах здания проводят внешние размеры с минимальным расстоянием между ними 7 мм. При этом первую размерную линию проводят от контура плана на минимальное расстояние 10 мм. Выбор расстояния зависит от размеров изображения и насыщенности чертежа. Первая размерная линия обозначает расстояния простенков и проемов. Вторая – расстояние между координационными осями; третья – между крайними координационными осями. Внутренние размеры помещений, толщины перегородок, стен проставляют на внутренние размерные линии, которые проводят на расстоянии не менее 8...10 мм от стены или перегородки. Площади отдельных помещений проставляют в квадратных метрах с двумя десятичными знаками с чертой внизу.

Отчет: Представить работы для оценивания преподавателю.

Практическая работа 8 «Вычерчивание разреза здания» (4 часа).

Цель занятия: приобрести практические навыки по выполнению чертежа разреза здания.

Задачи практической работы:

1. Изучить теоретический материал по теме
2. Выполнить практическую работу

Содержание работы: выполнение чертежа разреза здания, Номер варианта задания, выполняемого студентом, должен соответствовать его порядковому номеру в групповом журнале.

Работа выполняется на листе чертежной бумаги формата А3. Пример выполнения представлен на рисунке 13.

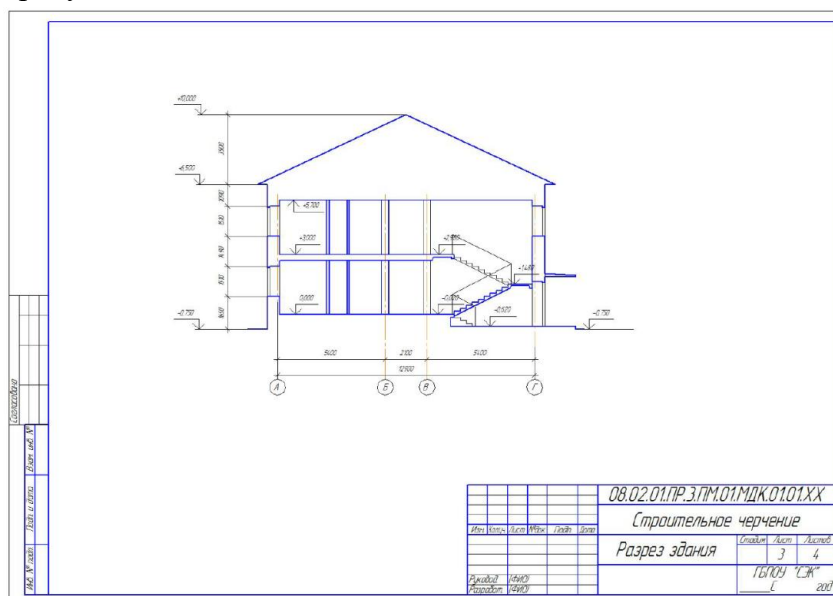


Рисунок 13. Разрез здания

Отчет: Представить работы для оценивания преподавателю.

Практическая работа №9 «Вычерчивание фасада здания» (2 часа).

Цель занятия: приобрести практические навыки по выполнению чертежа фасада здания.

Задачи практической работы:

1. Изучить теоретический материал по теме
2. Выполнить практическую работу

Содержание работы: выполнение чертежа фасада здания, Номер варианта задания, выполняемого студентом, должен соответствовать его порядковому номеру в групповом журнале.

Работа выполняется на листе чертежной бумаги формата А3.

Виды здания спереди, сзади, справа, слева называют фасадами. В наименовании фасада указывают крайние координационные оси. Фасады здания дают представление о внешнем виде здания, о его общей форме, о количестве этажей, наличии балконов или лоджий.

На фасады наносят:

- координационные оси здания;
- отметки, характеризующие расположение элементов по высоте;
- позиции элементов здания, не указанных на планах (например, заполнение оконных проемов).

Для вычерчивания фасада необходимо скопировать с плана этажа и разреза здания стену по оси А. Провести вспомогательными или тонкими линиями контуры стен и проемов. Пример построения смотри рисунок 14.

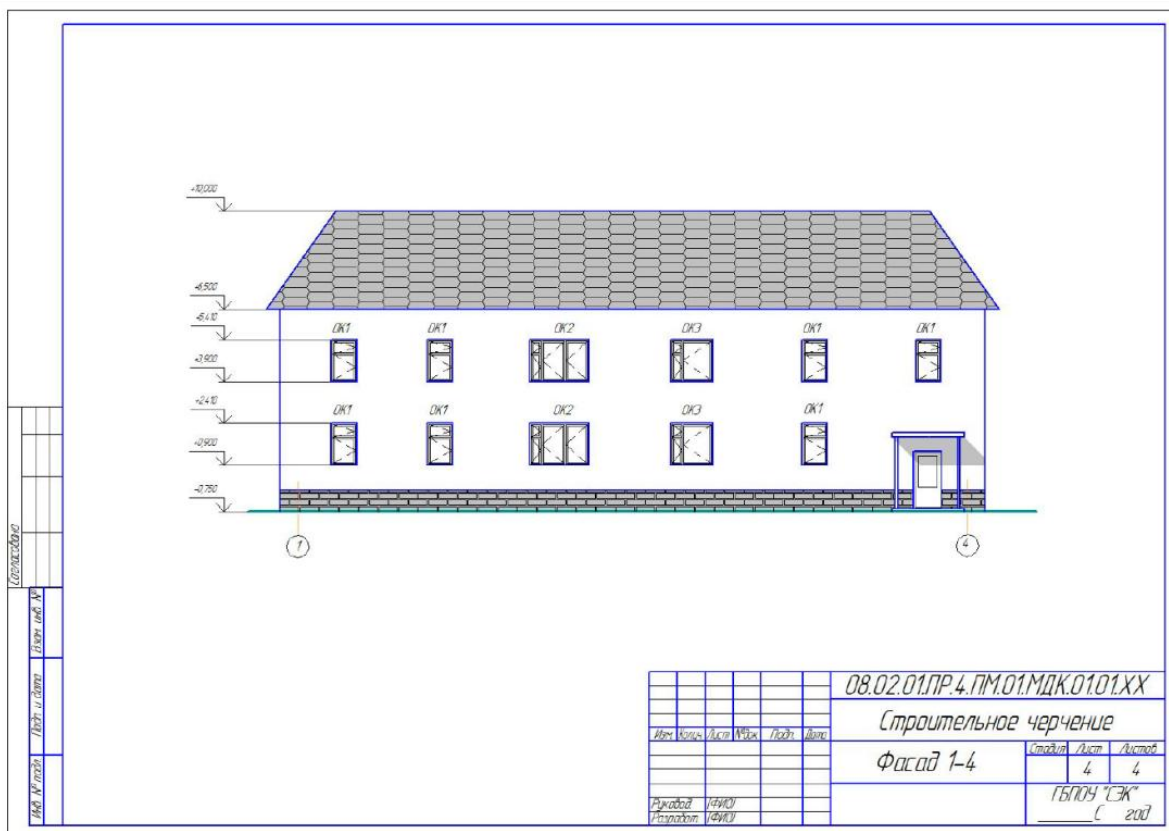


Рисунок 14. Построение фасада здания

Необходимо вставить окна и двери, пользуясь менеджером библиотек; обвести контуры стен и крыши основной линией; обозначить окна; проставить высотные отметки и координационные оси.

Уровень земли допускается обводить утолщенной линией, выходящей за пределы фасада. Используя штриховку и заливку необходимо художественно оформить фасад. Форму крыши принять по своему усмотрению.

Отчет: Представить работы для оценивания преподавателю.

Литература:

Основные источники:

1. Гусарова Е.А. Полежаева Ю.О. Основы строительного черчения; Учебник для студ учреждений СПО/ -Москва: Академия, 2018. – 284с.
2. Вышнепольский, И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский. — 10-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5337-4.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Гусарова Е.А. Основы строительного черчения [Электронный ресурс]: учебник / Е.А.Гусарова. – М.: Академия, 2021. – 4-е изд. стер. – 368 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-4468-9915-9 – URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/4930/553017/>
2. Основы строительного черчения [Электронный ресурс]: ЭУМК – М.: Академия, 2017. – 319 с. – URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/347706/>
3. Серга, Г. В. Инженерная графика для строительных специальностей : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-3602-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209000> (дата обращения: 14.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. ГОСТ 21.101-97, СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.
2. ГОСТ 21.2014 – 93. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов.
3. ГОСТ 21.501 – 93 СПДС. Правило выполнения архитектурно-строительных чертежей.
4. ГОСТ 21.508-93 Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов
5. Полежаев Ю.О. Основы строительного черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.А. Гусарова, Т.В. Митина, Ю.О. Полежаев, В.И. Тельной. – М: изд. центр «Академия», 2018. – 368 с.
6. Павлова А.А. Техническое черчение: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.И. Корзинова, Н.А. Мартыненко. – М: изд. центр «Академия», 2018. – 272 с.
4. Чтение рабочих чертежей: учеб. пособие / А.Н. Феофанов. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 80с. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ (требования ЕСКД) А. П. Ганенко, М. И. Лапсарь

3.2.4. Интернет-ресурсы:

1. Учебное пособие Инженерная и компьютерная графика <http://www.iprbookshop.ru/42898>.
2. Графический редактор для черчения <http://www.bestfree.ru/soft/graph/draw.php>.
3. Справочник строителя : ГОСТы и СНиПы www.greb.ru/3/inggrafika-cherchenie/GOST.htm.