

**Департамент образования Вологодской области
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Вологодской области
«ВОЛОГОДСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к практическим работам
по ОП.01. Инженерная графика
Раздел 5.Строительное черчение

Специальность 08.02.01
«Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»
базовая подготовка

2017 г.

Рассмотрено на заседании предметной цикловой комиссии общепрофессиональных, специальных дисциплин и дипломного проектирования по специальностям 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», 08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции», 43.02.08 «Сервис домашнего и коммунального хозяйства».

Данные методические указания предназначены для студентов специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» (базовая подготовка) БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж» при выполнении практических работ по разделу 5 ОП.01. Инженерная графика.

Объем практических работ по разделу 5 составляет **70** часов.

Автор:

Н.Н. Мамедова, преподаватель спецдисциплин БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»

Наименование методических указаний	Количество часов
Раздел 1. Графическое оформление чертежей	26
Раздел 2. Основы проекционного черчения	30
Раздел 3. Основы технического черчения	16
Раздел 4. Компьютерная графика	26
Раздел 5. Строительное черчение	70
ВСЕГО практических работ	168

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Практическая работа № 50-51	4
Практическая работа № 52-54	14
Практическая работа № 55-59	36
Практическая работа № 60-66	44
Практическая работа № 67-68	55
Практическая работа № 69-73	59
Практическая работа № 74-76	64
Практическая работа № 77-79	72
Практическая работа № 80-81	75
Практическая работа № 82-83	79
Практическая работа № 84	88

Практическая работа №50-51

Тема: Общие сведения о строительных чертежах. Маркировка строительных чертежей, деталей, элементов и узлов.

Цель: Изучить особенности оформления строительных чертежей, требования ГОСТов СПДС; маркировку строительных чертежей, деталей, элементов и узлов строительных конструкций, выноски и надписи на строительных чертежах

Норма времени: 4 часа.

Методические указания

Строительными называются чертежи, которые содержат проекционные изображения здания, сооружения или его частей и другие данные, необходимые для его возведения, эксплуатации, а также для изготовления строительных изделий и конструкций с относящимися к ним текстовыми документами. Содержание и оформление строительных чертежей, применяемые масштабы и условные обозначения на чертежах зависят от вида строительных объектов, а также от назначения самих чертежей. Строительные объекты (здания и сооружения) по назначению подразделяют на четыре основные группы:

- гражданские здания: жилые и общественные здания - общежития, клубы, больницы, школы, различные административные здания;

- промышленные здания – здания фабрик, заводов, гаражей, котельных, электростанций и других производственных зданий;

- сельскохозяйственные здания – здания для содержания скота и птицы, для ремонта и хранения сельскохозяйственных машин, склады и хранилища продукции и т.п.;

- инженерные сооружения – мосты, тоннели, путевые эстакады, набережные, различные гидротехнические и земляные сооружения, доменные печи, резервуары и т.п.

По назначению строительные чертежи подразделяются на две основные группы:

- чертежи строительных изделий, по которым на заводах строительной индустрии, домостроительных комбинатах изготавливают отдельные части зданий и сооружений;

- строительно - монтажные чертежи, по которым на строительной площадке монтируют и возводят здания и сооружения.

При выполнении и оформлении строительных чертежей следует руководствоваться государственными стандартами «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД), а также государственными стандартами «Системы проектной документации для строительства» (СПДС), которые распространяются на все виды проектной документации для строительства.

Жилые, общественные, промышленные здания и другие сооружения возводят по утвержденным проектам и сметам. В состав проекта входят: чертежи, необходимые для производства общестроительных и специальных работ и для монтажа оборудования, пояснительная записка и смета, которая определяет финансовую стоимость строительства и отдельных видов работ. Проектирование зданий может осуществляться в две стадии – технический проект и рабочие чертежи, или в одну стадию (для простых объектов) – технорабочий проект. Технический проект (первая стадия проектирования) предназначен для рассмотрения и оценки архитектурно-планировочных и конструктивных решений, вопросов инженерного оборудования и организации строительства, его сметной стоимости и основных технико-экономических показателей с целью определения возможности и целесообразности строительства запроектированного объекта и принятия решения об утверждении проекта. Утвержденный технический проект – основа для разработки рабочих чертежей. В состав технического проекта здания входят: титульный лист, пояснительная записка, планы типового и неповторяющегося этажей, подвала, фасады, разрезы, монтажные чертежи с маркировкой промышленных изделий, сметы, технико-экономические показатели и другие проектные материалы, а также в состав технического проекта входит генеральный план участка застройки с нанесением всех проектируемых и существующих зданий. Рабочие чертежи (вторая

стадия проектирования) составляют на основе утвержденного технического проекта. В состав рабочих чертежей на строительство здания входят архитектурно-строительные чертежи здания (планы, фасады, разрезы) и в случае необходимости элементы планов, фрагменты фасадов; чертежи и схемы расположения фундаментов, перекрытий, стен, крыши; чертежи конструктивных элементов – узлов и деталей; чертежи санитарно-технических устройств и благоустройства территории. Большинство промышленных, жилых и общественных зданий, а также многие инженерные сооружения строят по типовым проектам, что способствует индустриализации строительства, улучшению его качества и значительно снижает расходы на проектно-сметные работы.

Основой типизации и стандартизации в проектировании производства строительных изделий и конструкций и в строительстве служит модульная координация размеров в строительстве (МКРС). Основные положения МКРС определены ГОСТ 28984 – 91, который представляет собой перечень правил координации размеров объемно-планировочных и конструктивных элементов здания и сооружения, строительных изделий и оборудования на базе модуля. **Модуль** – условная единица измерения, применяемая для координации размеров зданий и сооружений, их элементов, строительных конструкций, изделий и элементов оборудования. Величина основного модуля принимается равной 100 мм и обозначается буквой М. Все остальные производные виды модулей – укрупненные и дробные – образуются на базе основного модуля умножением его на целые или дробные числа.

Здание или сооружение в плане расчленяется осевыми линиями на ряд элементов. Эти линии, определяющие расположение основных несущих конструкций (стен, колонн), называются продольными и поперечными **координационными осями** (рисунок 1). Координационные оси используют в

строительстве при разбивке здания или сооружения на местности.

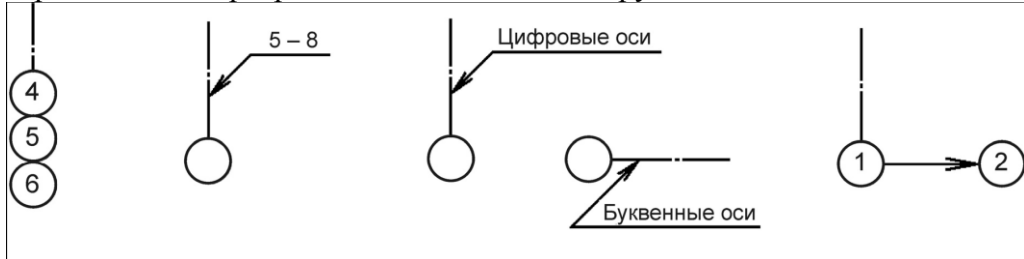


Рисунок 1- Обозначение координационных осей здания

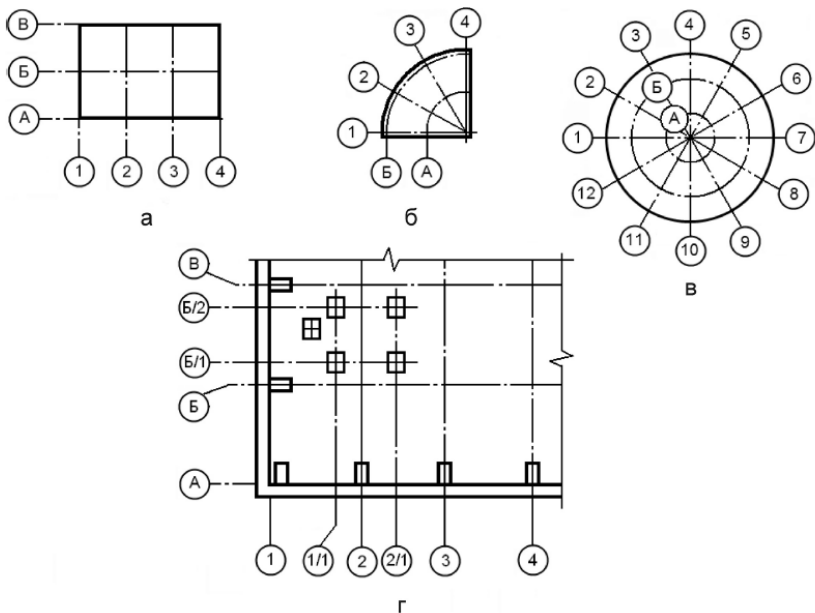


Рисунок 2- Размещение координационных осей здания

Все чертежи и конструкторские документы выполняют на листах, которые имеют определенный формат. Форматы бывают основными и дополнительными. ГОСТ 2.301-68* устанавливает пять основных форматов чертежей:

- A0– 841×1189;
- A1– 594×841;
- A2– 420×594;
- A3– 297×420;
- A4– 210×297.

Изображения на строительных чертежах выполняют в масштабах, установленных ГОСТ 2.302-68* , с учетом требований ГОСТ 21.1101-2013, масштаб не проставляют.

Рекомендуемые масштабы для выполнения строительных чертежей:

Наименование изображения	Масштаб
1 Архитектурные решения:	
1.1 Планы этажей (кроме технических), разрезы, фасады	1:50; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500
1.2 Планы кровли, полов, технических этажей	1:200; 1:500
1.3 Фрагменты планов, фасадов	1:50; 1:100
1.4 Узлы	1:10; 1:20
2 Конструктивные решения:	
2.1 Схемы расположения элементов конструкций	1:100; 1:200; 1:400; 1:500
2.2 Фрагменты и сечения к схемам расположения элементов конструкций	1:50; 1:100
2.3 Узлы к схемам расположения элементов конструкций	1:10; 1:20
2.4 Виды, разрезы и сечения элементов бетонных и железобетонных конструкций, схемы армирования	1:20; 1:50; 1:100
2.5 Узлы конструкций	1:5; 1:10; 1:20; 1:50
3 Чертежи изделий	1:5; 1:10; 1:20
Примечание - Масштаб изображения выбирают из рекомендуемого ряда в зависимости от размеров здания и насыщенности изображений на чертеже.	

На строительных чертежах используют типы линий, приведенные в ГОСТ 2.303-68* , с учетом требования ГОСТ 21.101-97. Толщина линий для всех изображений, выполненных в одном и том же масштабе, должна быть одинаковой. Однако в строительных чертежах есть некоторые особенности в применении отдельных типов линий.

Размеры на строительных чертежах наносят в соответствии с ГОСТ 2.307- 68* с учетом требований ГОСТ 21.101- 97. Размеры в миллиметрах на строительных чертежах,

как правило, наносят в виде замкнутой цепочки без указания единицы измерения. Если размеры проставляют в других единицах, это оговаривают в примечании к чертежам. Размерные линии на строительных чертежах ограничивают засечками – короткими штрихами длиной 2- 4мм, проводимыми с наклоном вправо под углом 45° к размерной линии. Толщина линии засечки равна толщине сплошной основной линии, принятой на данном чертеже. Размерные линии должны выступать за крайние выносные линии на 1–3мм. Размерное число располагают над размерной линией примерно на расстоянии 1мм. Выносная линия должна выступать за размерную на 1–5мм. При недостатке места для засечек на размерных линиях, представляющих собой замкнутую цепочку, засечки допускается заменять точками.

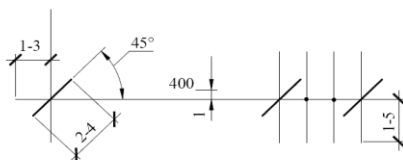


Рисунок 1.10

Рисунок 4 - Нанесение размеров

Расстояние от контура чертежа до первой размерной линии рекомендуется принимать не менее 15...20 мм. Расстояние между параллельными размерными линиями должно быть не менее 7 мм, а от размерной линии до маркировочного кружка координационной оси – 5 мм. Кружки для обозначения координационных осей принимают диаметром 7...10 мм. На первой размерной линии (цепочке) проставляют размеры простенков и проемов. На второй цепочке указывают расстояние между соседними координационными осями. На третьей размерной цепочке указывают расстояние между крайними координационными осями, рисунок 3.

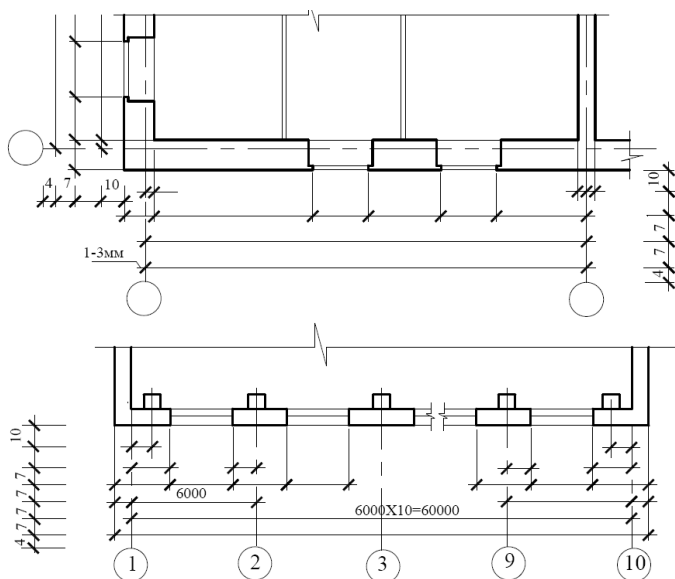


Рисунок 5 - Нанесение размеров на плане этажа

В соответствии с ГОСТ 21.1101-2013 отметки уровней (высоты, глубины) на планах, разрезах, фасадах показывают расстояние по высоте от уровня чистого пола первого этажа до уровня поверхности различных элементов здания с помощью **высотных отметок**. В этом случае уровень чистого пола первого этажа принимают за отсчетный уровень – условной «нулевой» отметки. На разрезах и фасадах отметки помещают на выносных линиях или линиях контура. Знак отметки уровня представляет собой стрелку в виде прямого угла, который вершиной опирается на выносную линию, с короткими (2...4 мм) сторонами, проведенными сплошными тонкими линиями под углом 45° к выносной линии уровня соответствующей поверхности. Вертикальный отрезок и горизонтальную полку знака выполняют сплошными тонкими линиями. Размер вертикального отрезка рекомендуется принимать от 4 до 6 мм в зависимости от размеров чертежа. Длина горизонтальной полочки может быть принята от 11 до 15 мм. Высотные отметки указывают в метрах с тремя десятичными знаками после запятой. Условную нулевую отметку обозначают «0.000» без знака. Отметки ниже условной нулевой обозначают со знаком минус (-), отметки выше условной нулевой – со знаком плюс

(+). В качестве **нулевой отметки** для зданий принимают, как правило, уровень пола первого этажа.

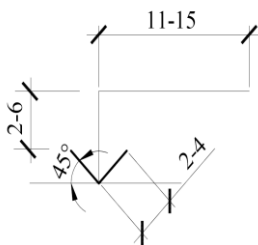


Рисунок 6 – Размеры и форма высотной отметки

На планах зданий, отметки наносят в прямоугольнике, контур которого обведен тонкой сплошной линией. В этом случае перед размерным числом отметки обязательно ставят знак плюс или минус, например, +3,000. Отметки при необходимости сопровождаются поясняющими надписями, например Ур.ч.п.– уровень чистого пола. Ур.з.– уровень земли.

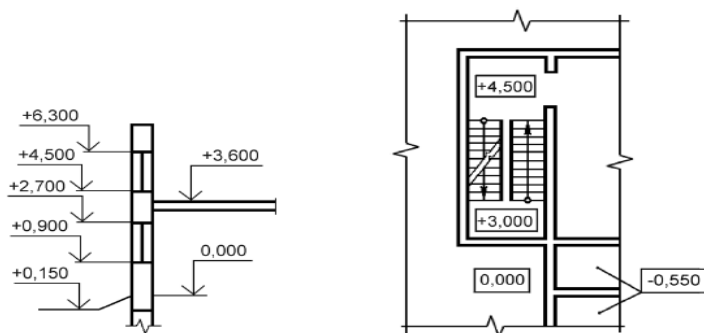


Рисунок 7 - Нанесение размеров с помощью высотных отметок

Выносные надписи к многослойным конструкциям следует выполнять в соответствии с рисунком 8.

Номера позиций или марки элементов наносят на полках линий-выносок, проводимых от изображений элементов конструкций зданий или рядом с изображением в пределах контуров изображенных элементов.

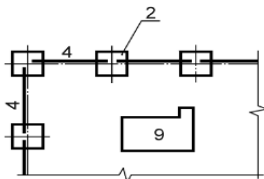


Рисунок 8 - Нанесение позиций конструктивных элементов

Шрифты для надписей на строительных чертежах принимают по ГОСТ 2.304–81*. Надписи на чертежах располагают над изображением с минимальным разрывом и не подчеркивают. Рекомендуемый размер чертежного шрифта для различных надписей на строительных чертежах:

- в наименовании основных чертежей и таблиц – 5 или 7 мм, второстепенных чертежей, текстовых указаний – 3,5 или 5 мм, цифровые данные для заполнения таблиц – 3,5 или 2,5 мм;
- в обозначении координационных осей, ссылочной и нумерационной маркировки узлов, номеров позиций при диаметре кружков 5 – 10мм размер шрифта соответственно равен 3,5; 5; 10 мм;
- высота размерных чисел на чертежах, выполненных в масштабе 1:100 и крупнее, рекомендуется 3,5 мм, а в М 1:200 и мельче – 2,5 мм.

Для отдельных комплектов рабочих чертежей рекомендованы следующие наименования и маркировка:

Генеральный план и сооружения транспорта	ГТ
Генеральный план	ГП
Архитектурные решения	АР
Архитектурно-строительные решения	АС
Интерьеры	АИ
Конструкции железобетонные	КЖ
Конструкции металлические	КМ
Конструкции деревянные	КД
Внутренние водопровод и канализация	ВК
Наружные сети водоснабжения и канализации	НВК
Газоснабжение. Внутренние устройства.....	ГСВ
Газоснабжение. Наружные газопроводы.....	ГСН
Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	ОВ

Тепловые сети	ТС
Газоснабжение	ГС
Воздухоснабжение.....	ВС
Наружные сети и сооружения газоснабжения.....	НГ
Электроснабжение	ЭС
Электроосвещение.....	ЭО
Технология производства	ТХ
Технологические коммуникации (трубопроводы)	ТК
Автоматизация.....	А
Связь и сигнализация.....	СС
Автомобильные дороги.....	АД
Тепловая изоляция.....	ТИ

Практическая работа № 52-54

Тема: Чертежи строительных конструкций. Чертежи КЖ, КМ, КД.

Чтение чертежей КМ, КД.

Графическая работа №12. Выполнение чертежа КЖ.

Цель: Научиться читать чертежи строительных конструкций, выполнять чертеж КЖ в соответствии с условными обозначениями и изображениями.

Норма времени: 6 часов

Отчетный материал: Графическая работа №12.

Методические указания

Чертежи строительных конструкций и изделий представляют собой строительную документацию, по которым на заводах строительной индустрии, домостроительных комбинатах изготовляют отдельные части зданий и сооружений. В зависимости от материала конструкции принята маркировка чертежей **СК**:

КЖ – чертежи железобетонных конструкций

КМ - чертежи металлических конструкций

КД – чертежи деревянных конструкций

КМД – чертежи металлодеревянных конструкций.

Чертежи КЖ

Железобетонными называют конструкции, в которых совместно работают бетон и сталь. Бетоном обычно воспринимаются сжимающие усилия, а стальной арматурой – растягивающие. Положительными свойствами бетона являются его значительная прочность при сжатии, возможность придания выполняемой из него конструкции любой формы, водостойкость, огнестойкость, долговечность и т.п. Все железобетонные конструкции по способу изготовления делятся на монолитные и сборные.

Монолитные конструкции выполняют полностью на строительной площадке в том месте здания или сооружения, где они предусмотрены проектом. В настоящее время из монолитного железобетона строят целые здания.

Сборные конструкции изготавливают на специальных заводах и доставляют к месту строительства в готовом виде. Конструкции из сборного железобетона лучшего качества и их применение позволяет сокращать сроки строительства.

Рабочие чертежи железобетонных конструкций объединяются в комплект чертежей под маркой КЖ. Чертежи марки КЖ должны содержать все необходимые данные для изготовления монолитных конструкций и монтажа сборных конструкций.

В состав комплекта рабочих чертежей марки КЖ входят:

● *схемы расположения элементов сборных конструкций* – монтажные

схемы фундаментов и фундаментных балок, колонн и подкрановых балок,

схемы расположения плит покрытия, междуэтажных перекрытий, панельных стен, лестниц;

● *сборочные чертежи элементов конструкций* – колонн, плит, фундаментных блоков, балок, ферм и т.п.;

● *чертежи арматурных и закладных изделий* – крепежных изделий, изделий из профильного металла и арматурной стали.

Рекомендуемые масштабы для чертежей марки КЖ:

Схемы расположения элементов сборных конструкций.....1:100;
1:200; 1:400;

Фрагменты..... 1:50; 1:100

Узлы 1:5; 1:10; 1:15; 1:20

Виды и схемы армирования элементов конструкций....	1:20; 1:50; 1:100
Разрезы.....	1:5; 1:10; 1:20
Арматурные и закладные детали.....	1:10; 1:20; 1:50

Для соединения отдельных железобетонных конструкций предназначены **закладные детали**. Они представляют собой закрепленные в бетоне полосовую, угловую сталь или стержни, как показано на рисунке 9. Рабочие стержни и другие виды арматуры соединяются между собой вязальной проволокой или посредством сварки. Хорошо работая на сжатие, бетон плохо воспринимает растягивающие усилия. Чтобы избежать разрушения бетонной конструкции при работе ее на растяжение, в растянутую зону помещают стальные стержни – **арматуру**, которые хорошо воспринимают растягивающие усилия.

На чертежах железобетонных конструкций арматуру изображают условно в соответствии с ГОСТ 21.501-2011. На рисунках 10,11 приведены условные изображения, применяемые в специальных и обмерных чертежах строительных конструкций вновь проектируемых зданий и сооружений. Арматура может быть жесткой из прокатных профилей (двутавр, рельс, швеллер и т.п.) и гибкой из стержней малого сечения круглого или периодического профиля.

На чертежах арматуру колонн, рам, балок, ферм изображают на главном виде и в отдельных сечениях, выполненных по характерным местам ее расположения, как показано на рисунке 12.

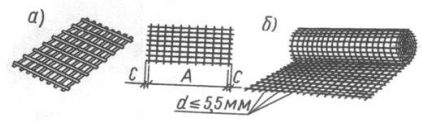
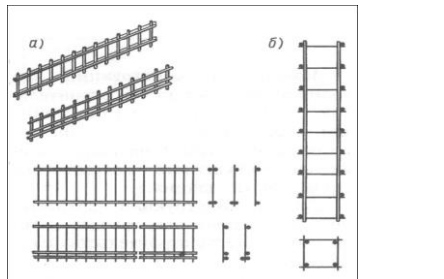
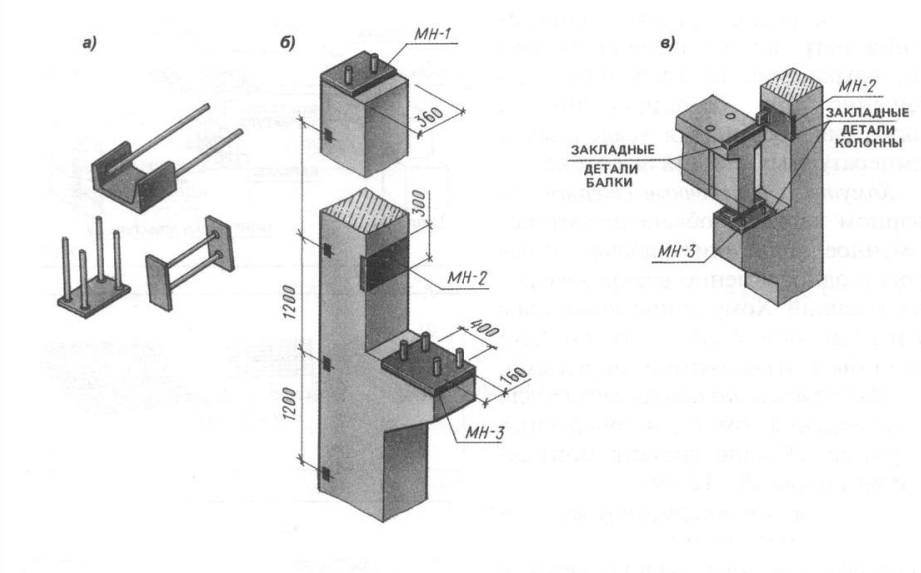


Рисунок 9- Закладные детали и арматурные изделия

Условные графические изображения строительных конструкций и их элементов
















Наименование	Изображение	
	в плане	в разрезе
Колонна		
а) железобетонная: сплошного сечения двухветвевая		
б) металлическая: сплошностенчатая двухветвевая		
<i>Примечание</i> Изображение А – для колонн без консоли, Б и В – для колонн с консолью.		
Ферма		
<i>Примечание.</i> Изображение А – для фермы железобетонной, Б- для фермы металлической.		
Плита, панель		
Связь металлическая:		
а) одноплоскостная:		
- вертикальная		
- горизонтальная		
б) двухплоскостная		
в) тяжи		

Рисунок 10- Условные графические изображения строительных конструкций

Условные изображения арматурных стержней

Наименование	Изображение	Наименование	Изображение
<i>Обычная арматура</i>			
Арматурный стержень: вид сбоку		Поперечное сечение арматуры с последующим натяжением, расположенной в трубе или канале	
сечение		Анкеровка у напрягаемых концов	
		Заделанная анкеровка вид с торца	
Арматурный стержень с анкерровкой: с крючками		Съемное соединение	
		Фиксированное соединение	
с отгибами под прямым углом		Примечание. Допускается предварительно напряженную арматуру показывать сплошной очень толстой линией.	
Анкерные кольцо и пластина			
вид с торца		<i>Арматурные соединения</i>	
Арматурный стержень с отгибом под прямым углом: идушим в направлении от наблюдателя		Один плоский каркас или сетка	
в документации, предназначенной для микрофильмирования, и там, где стержни расположены друг к другу очень близко идущим в направлении к наблюдателю		условно	
<i>Предварительно напряженная арматура</i>		упрощенно (поперечные стержни наносят по концам каркаса или в местах изменения шага стержней)	
Предварительно напряженные арматурный стержень или трос: вид сбоку		Несколько одинаковых плоских каркасов или сеток	
		Примечание. Арматурные и закладные изделия изображают очень толстой сплошной линией.	

Рисунок 11. Условные изображения арматурных стержней

В состав основного комплекта рабочих чертежей марки КЖ входят чертежи элементов железобетонных изделий и конструкций. Эти чертежи выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 21.1101 – 2013, ГОСТ 21.501 – 2011, ГОСТ 2.109, ГОСТ 2.113. В состав документации на строительные изделия включают спецификацию, сборочный чертеж, чертежи деталей и технические условия.

Сборочные чертежи элементов железобетонных конструкций состоят из видов, разрезов и схем армирования. На видах элемента конструкции с разрезами показывают контуры и габаритные размеры элемента, закладные изделия, отверстия, такой чертеж называется опалубочный. Арматуру и ее расположение показывают на других чертежах – схемах армирования (арматурно–опалубочных). На схемах армирования элемента конструкций и разрезах показывают контуры и габаритные размеры элемента и арматурные изделия, считая условно бетон прозрачным. Для несложных железобетонных элементов схему армирования допускается совмещать с видами элементов. Контуры элементов конструкции изображают на схемах армирования тонкими линиями, арматурные стержни – сплошной основной линией, предварительно напряженные арматурные стержни – сплошной утолщенной основной линией. Стержень в сечении показывают точкой.

На рисунке 12 изображен сборочный чертеж железобетонной стойки (марки К1), совмещенный со схемой армирования. На чертеже показана расчетная схема и вид стойки, а также даны разрезы стойки и сетка марки С1. По виду и разрезам стойки можно определить необходимые размеры. В стойке сделаны четыре сквозных отверстия диаметром 12 мм, привязка которых дана на общем виде; здесь же указано расположение арматурных стержней 6, с помощью которых стойку поднимают. Сетка марки С1 состоит из арматурных стержней 1 и 2, соединенных между собой точечной сваркой. Каркас арматуры собирают на основании схемы армирования и разрезов. На схемах армирования проставляют, как правило, сокращенные выноски позиций стержней (только номер позиции), на разрезах к схемам – полные (с указанием номера позиции, диаметра стержня, класса стали и

шага расположенных стержней). Например, на разрезах 1-1, 2-2 и 3-3 полными выносками указаны над полками номера позиций, а под ними – диаметры круглой стали ($\varnothing 6$, $\varnothing 10$) и класс арматурной стали: АI – горячекатаная гладкая и АIII – периодического профиля. Схемы армирования сопровождаются ведомостью стержней на один элемент. В графе «эскиз или сечение» схематично без соблюдения масштаба показывают форму стержней арматуры, указывают размеры отдельных прямых участков.

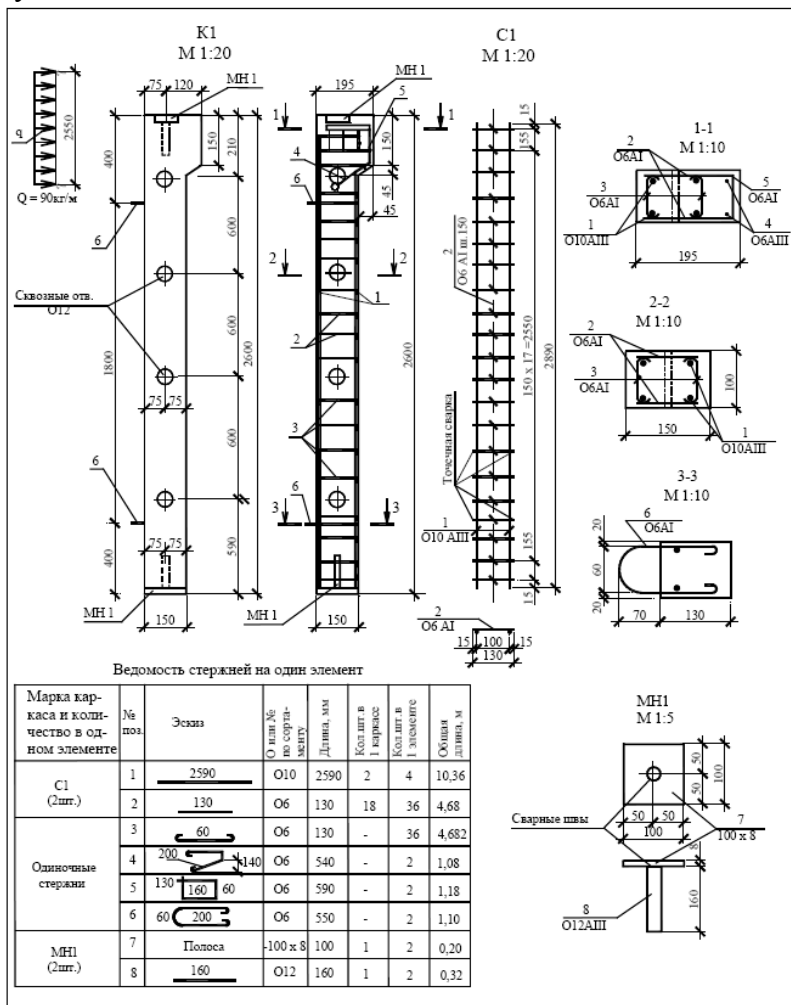
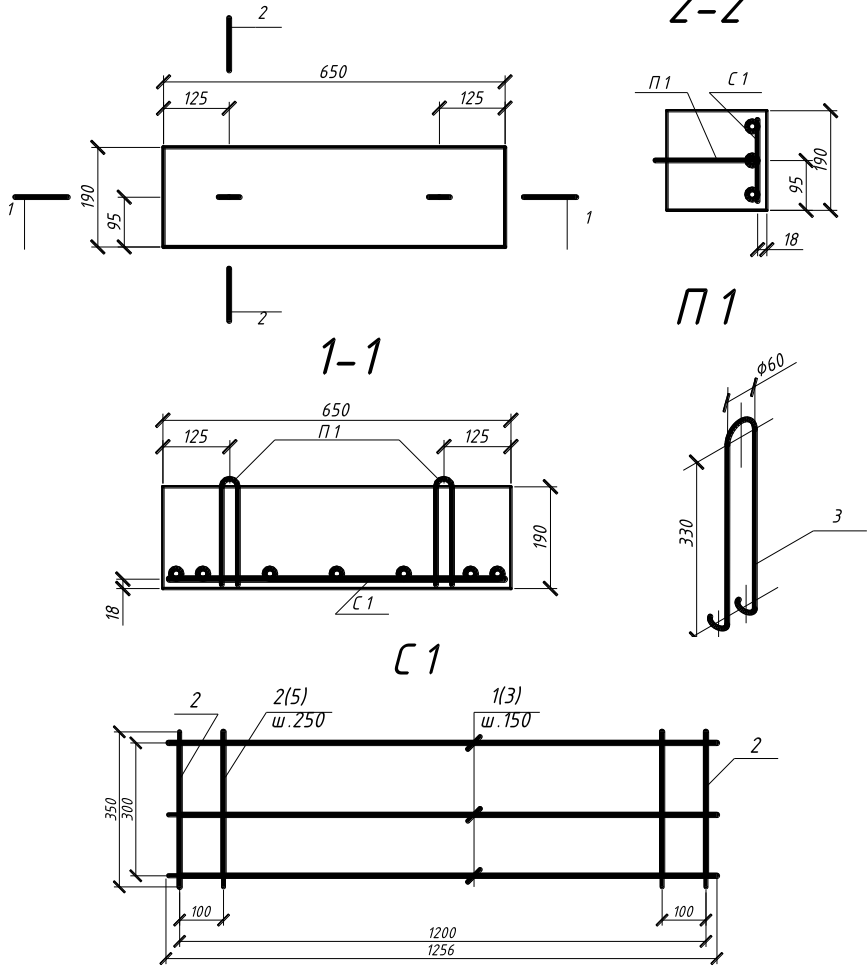


Рисунок 12- Чертеж железобетонной стойки

БЛОК ИЖ -2



СПЕЦИФИКАЦИЯ

Марка арм.	Уоз.	ϕ , мм	кол. шт.	Длина мм	Общая длина, м
С1	1	10	3	1250	3,75
	2	6	7	350	2,45
П1	3	8	2	925	1,85

Рисунок 13 - Пример графической работы №12

Чертежи КМ

Наряду с железобетонными и деревянными конструкциями в строительстве широко применяют металлические. Металлические конструкции используют при строительстве мостов, большепролетных зданий и т.д. Для металлоконструкций применяется прокатная и листовая сталь, которую изготавливают на металлургических заводах. Профилированная сталь (прокат), поступающая с завода, называется сортаментом. Форма поперечного сечения стального проката определяет ее профиль и название. Наиболее распространенные профили стального проката: угловая равнополочная и неравнополочная, тавровая, двутавровая, зетовая, швеллер, размеры которых приведены в справочниках на стальной прокат. Основные элементы профиля имеют конкретные названия. При обозначении профиля, кроме графического изображения, справа от него проставляют числовые величины: ширину и толщину полки уголка в миллиметрах по типу $\perp 100 \times 10$; $\perp 180 \times 50 \times 5$.

Чертежи металлических конструкций объединяют в комплекты чертежей марки КМ. Они содержат данные, необходимые для составления рабочих чертежей. Элементы металлических конструкций на чертежах обозначают марками. Маркировку производят прописными буквами. Рекомендуется использовать одну или две буквы русского алфавита по типу Б – балка, Ф – ферма, ФС – ферма стропильная. Каждому конструктивному элементу в группе присваивается свой номер, например, К1, К2, Ф1, Б2 и т. д. Согласно ГОСТу 23009–78 и ГОСТу 26047–83 на чертежах применяются следующие условные буквенные обозначения наименований основных элементов изделий и конструкций:

Балки	Б
Балки стропильные	БС
Колонны	К
Каркасы	КР
Панели перегородок	ПГ
Перемычки	ПР
Лестничные марши	ЛМ
Лестничные площадки	ЛП
Опорные подушки	ОП

Потолки подвесные	ПП
Рамы ворот.....	РВ
Стеновые блоки	СБ
Фахверк ригели	РФ
Фермы: подкраново-подстропильные	ФП
Рекомендуемые масштабы для выполнения чертежей марки КМ:	
Схемы расположения конструкций.....	1:200; 1:400
Общий вид, планы, разрезы.....	1:50; 1:100; 1:400
Элементы конструкций.....	1:15; 1:20; 1:50;
1:100	
Узлы конструкций.....	1:5; 1:10; 1:15;
1:20	

Чертежи металлоконструкций выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.305-2008. Однако расположение видов на чертежах КМ несколько отличается от расположения видов на других чертежах. На чертежах металлоконструкций вид сверху располагается в проекционной связи над главным видом; вид справа – справа от главного вида; вид слева – слева от главного вида; вид снизу – под главным видом. При этом над каждым видом (кроме главного) делают надпись по типу «А», а направление взгляда указывают стрелкой, обозначенной соответствующей буквой, как показано. На чертежах металлических конструкций, на видах и разрезах показывают только те элементы, которые находятся в непосредственной близости от совмещенных с плоскостью чертежа граней и поверхностей изображенной конструкции. Контуры элементов конструкций на изображениях разрезов и сечений не покрывают штриховкой. Отверстия, болты и заклепки на видах и разрезах, параллельных их осям, допускается изображать осевыми линиями.

Размеры проставляют согласно ГОСТ 2.307 – 68 с учетом требований СПДС ГОСТ 21.1101–2013 для строительных чертежей. Размеры на чертежах проставляют только для того, чтобы установить взаимное расположение элементов, их осей и местоположение отверстий в элементах. Размеры нескольких одинаковых пролетов или других промежутков допускается указывать в виде произведения размера пролета на их число. Условное обозначение профилей и их действительное положение в

элементе конструкции допускается изображать по типу \perp , приводя также данные о размерах профилей. В эти данные записывают при необходимости и длину детали, которая отделяется знаком «тире» от размера сечения, например, $\perp 125 \times 10 - 2500$. При обозначении листовой стали допускается давать ширину и толщину листа в мм ($- 600 \times 6$), или только толщину в мм ($\delta = 6$). Сведения о размерах профиля следует наносить параллельно его изображению на полке линии-выноски или без нее.

При необходимости на чертежах металлоконструкций, в том числе и на чертежах ферм, вычерчивают геометрическую схему сплошной основной линией в непосредственной близости от соответствующего вида. Схемы выполняют в масштабе 1:200, 1:400 и мельче. На геометрической схеме металлоконструкций указывают расстояния между точками пересечения осевых линий (линий центров тяжести сечений). Размерные числа ставят над и под линиями схемы на расстоянии 2 мм без выносных и размерных линий. При необходимости на геометрическую схему, кроме размеров, наносят расчетные усилия с соответствующими знаками. При этом на левой половине схемы проставляют размеры, а на правой указывают усилия со знаком плюс растянутых, со знаком минус - сжатых элементов. Цифры, являющиеся геометрическими размерами, располагают в левой части схемы над линиями, обозначающими элементы фермы, а цифры, обозначающие усилия, - под линиями в правой части, как показано рисунке 16. Над схемой располагают надпись: «Геометрическая схема фермы». Схему вычерчивают линиями толщиной 0,6 – 0,8 мм. На рабочих чертежах металлических конструкций вычерчивают спецификации, ведомости элементов, таблицы сварных швов, отправочных марок и условные обозначения. Спецификацию и таблицы рекомендуется размещать над основной надписью. Текстовые указания объединяют в примечания. В состав чертежей марки КМ входят общие данные (заглавный лист), схемы расположения, рабочие чертежи металлических конструкций с узлами, чертежи отдельных деталей (заготовительные чертежи). На рисунке 17 дан пример рабочего чертежа узла КМ.















Наименование	Изображение
Отверстие круглое	
Отверстие круглое с резьбой	
Отверстие круглое зенкованное с ближней (видимой) стороны	
с дальней (невидимой) стороны	
Отверстие овальное (a – расстояние между центрами, b – диаметр или ширина)	
Заклепка: с полукруглой головкой	
с «потайной» с ближней (видимой) стороны	
то же, что с дальней (невидимой)	
Болт: постоянный нормальной и повышенной точности	
временный нормальной и повышенной точности	
постоянный высокопрочный	
самонарезающийся	
Группа одинаковых отверстий	
Группа отверстий на одной риске, отличающихся по диаметру от остальных на данном чертеже	

Рисунок 14- Условное изображение отверстий, заклепок и болтов



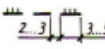
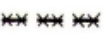



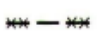


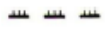

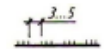

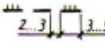
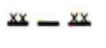
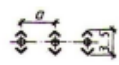
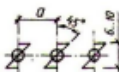
Наименование	Размеры изображения, мм	
	Заводские	Монтажные
Швы стыковые сплошные:		
а) с видимой стороны		
б) с невидимой стороны		
Швы стыковые, прерывистые:		
а) с видимой стороны		
б) с невидимой стороны		
Швы угловые, тавровые или внахлестку сплошные:		
а) с видимой стороны		
б) с невидимой стороны		
Швы угловые, тавровые или внахлестку прерывистые:		
а) с видимой стороны		
б) с невидимой стороны		
Швы точечные, контактные в нахлестку		
Швы электрозаклепочные в нахлестку (с круглыми отверстиями)		

Рисунок 15- Условное изображение сварных швов

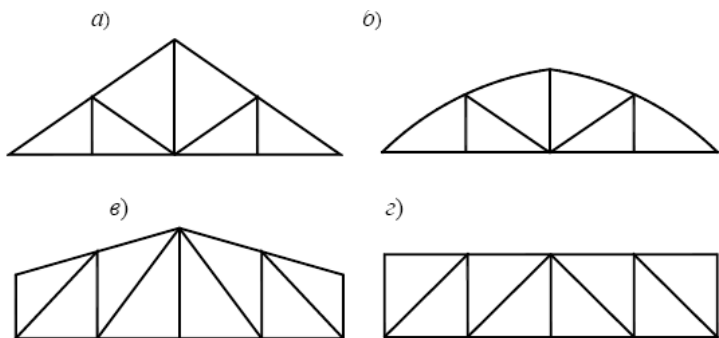


Рисунок 3.5

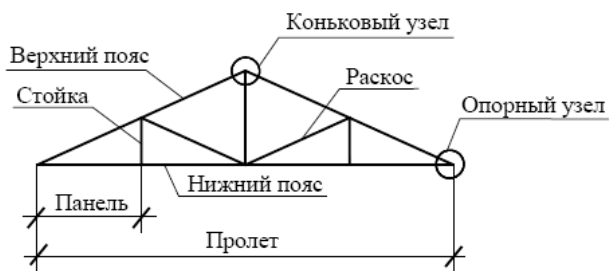


Рисунок 3.6

Геометрическая схема фермы

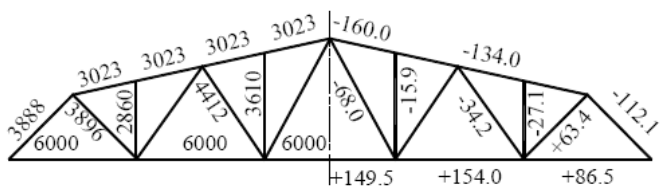


Рисунок 3.7

Рисунок 16- Изображение схем фермы

Опираение фермы на колонну

1

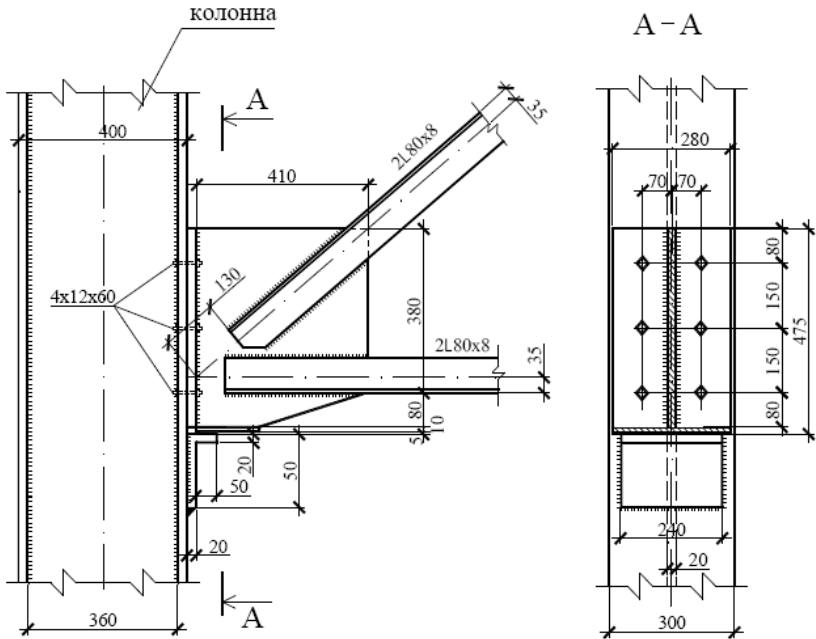


Схема фермы М 1:200

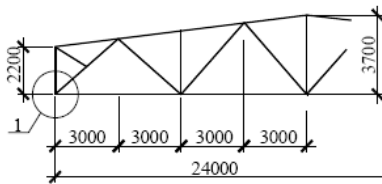


Рисунок 17- Чертеж КМ

Чертежи КД

Дерево как строительный материал имеет ряд положительных качеств: высокие механические показатели при незначительном весе, малая теплопроводность, простота обработки. Но наряду с преимуществами древесина имеет ряд существенных недостатков: легкая возгораемость, способность быстро разрушаться от гниения при неблагоприятных условиях хранения и эксплуатации, неоднородность строения и способность изменять свою влажность на воздухе и соответственно размеры, форму и прочность. Лесоматериалы, применяемые в строительстве, можно разделить на три основные группы:

1. Круглый лес представляет собой очищенные от коры и сучьев древесные стволы. Этот материал применяют на стройке без продольной распиловки. Бревна строительные имеют в верхнем отрубе не менее 120 мм при длине 4...6,5м, рисунок 18а. Подтоварник (кругляк тонкий) имеет в верхнем отрубе диаметр 80...100мм. Жерди имеют диаметр верхнего отруба 30...70мм. Обозначают эти виды лесоматериалов так: Ø180, Ø80 и т.д. Промежуточное положение между круглым и пиленным лесом занимают:

- пластины - бревна, распиленные пополам, рисунок 18б. Обозначают пластины так: Ø/2 или 16/2, 18/2 и т.д.;
- четвертины – бревна, распиленные на четыре части (рисунок 18в). Обозначают четвертины так: Ø/4 или 16/4, 18/4;
- горбыль, являющийся отходом при распиловке (боковые части бревен), в строительстве используют в качестве вспомогательного материала.

2. Пилёный лесоматериал представляет собой:

- лежни или двухкантные брусья, опилённые с двух сторон. Крайние части бревна, идущие в отход, и являются горбылем, рисунок 18а;
- брусья – опилённые с четырех сторон бревна. Толщина и ширина их более 100мм. Такие брусья бывают с обзолом, рисунок 18б или чистообрезные, рисунок 18в;
- бруски толщиной (Н) не более 100мм и шириной не более двойной толщины (В=2Н), рисунок 18г;

- доски толщиной не более 50мм и шириной более двойной толщины. В зависимости от чистоты кромок доски делят на необрезные и обрезные.

3. Изделия из древесины – это плинтусы, наличники, паркет, поручни для лестничных перил и т.п.

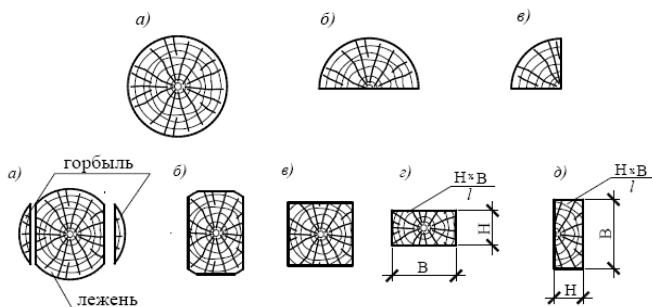


Рисунок 18 – Изображение лесоматериалов

Из дерева изготавливают многие конструкции зданий – стены, перекрытия, стропила, полы, а также столярные изделия – оконные и дверные блоки, антресоли, встроенные шкафы и т.д. Элементы деревянных конструкций соединяют с помощью врубок, нагелей, шпонок, болтов, гвоздей, клея и т.п. На рисунке 19 приведены некоторые условные графические изображения соединений элементов деревянных конструкций (ГОСТ21.501–2011), которые применяют на чертежах. В выносных надписях к условным изображениям соединительных деталей указывают количество, ширину (диаметр), высоту и длину детали.

Врубками называют соединения, в которых усилия передаются непосредственным упором, приторцовыванием друг к другу бревен, брусьев или досок. Соединенные на врубках элементы скрепляют вспомогательными связями – болтами, хомутами, скобами и т.д. На рисунке 20 показана лобовая врубка.

Раскос фермы упирается своей торцевой частью в гнездо, выбранное в нижнем элементе – поясе фермы. Такая врубка рассчитывается на смятие и скалывание. Ось раскоса должна проходить через середину площадки смятия, которая, в свою очередь, должна быть перпендикулярной оси раскоса. Глубина

врубке h , которая всегда проставляется на чертеже, зависит от размера площадки смятия. Однако глубина врубки в промежуточных узлах не должна превышать $1/4$ высоты сечения элемента, в котором выбирается гнездо, и $1/3$ высоты сечения элемента в остальных случаях. В крайних узлах концевая часть пояса рассчитывается на скалывание. Длина (l) этой части не должна быть менее $1,5H$, где H – высота сечения элемента в направлении скалывания. Чтобы избежать смещения соединенных врубкой элементов в направлении, перпендикулярном плоскости конструкции, они скрепляются друг с другом болтом. Для создания опорной площадки под шайбу и головку болта в одном из элементов, в данном случае в поясе фермы, устраивается соответствующий вырез.

Наименование	Изображение
На шпонках	
На скобах	
На коннекторах	
Соединение на нагелях: пластичных	
круглых	
Соединения на шайбах	

Рисунок 19. Условные графические изображения соединений элементов деревянных конструкций

Нагели – это стержни или пластинки, которые препятствуют взаимному сдвигу соединяемых элементов. Цилиндрические нагели применяют преимущественно в стыковых и угловых соединениях. Пластинчатыми нагелями в основном соединяют брусья и окантованные бревна. Нагели закладывают в заранее просверленные или выдолбленные отверстия. **Шпонки** представляют собой вкладыши, которые, работая в основном на сжатие, препятствуют взаимному сдвигу сопрягаемых элементов. В деревянных конструкциях используют деревянные и металлические шпонки. Они могут быть призматическими, кольцевыми, продольными, косыми или наклонными. Правила расстановки гвоздей обеспечивают безопасность в отношении раскалывания древесины. Клеевые соединения используют для образования по длине конструктивных элементов сплошного сечения и для стыкования отдельных досок. Для склеивания отдельных элементов применяют синтетические клеи. Толщина склеиваемых досок в прямолинейных элементах должна быть не более 50мм, а в криволинейных – не более 40мм. Стяжные болты применяют для соединения отдельных элементов деревянных конструкций. Диаметр их должен быть не более 12мм.

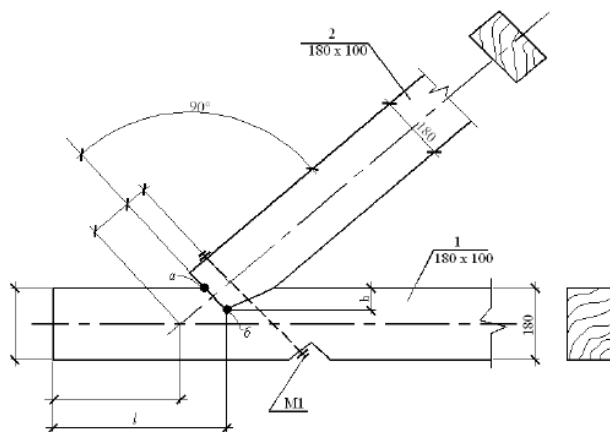


Рисунок 20. Изображение врубки

При выполнении чертежей деревянных конструкций должны соблюдаться указания по общим правилам графического оформления строительных чертежей. Чертежи несущих деревянных

конструкций здания входят в состав основного комплекта рабочих чертежей, которым присваивается марка КД. Чертежи деревянных элементов оконных, дверных блоков, полов, перегородок и т.п. включают в комплект чертежей архитектурно-строительных решений марки АС. Схемы расположения элементов конструкций (например, план стропил) и их сборочные чертежи служат для монтажа деревянных конструкций здания и сооружения, на них показывают взаимное расположение отдельных частей, их размеры и марки, высотные отметки и т.д. На планах и разрезах схемы указывают координационные оси, все необходимые размеры и обозначения, включая маркировку элементов. Маркировку элементов на чертежах деревянных конструкций выполняют цифрами. Маркировку позиций основных элементов и позиций средств их соединения делают на полочках. При маркировке над полочкой указывают номер позиции, а под полочкой выносную надпись, в которой приводят размеры сечений элементов, например, диаметр бревен $\varnothing 180$. Для брусьев и досок записывают ширину и толщину в мм: брус 160×160 , доска 120×40 . Для фанеры указывают только толщину $\delta = 10$ мм. Если необходимо указать число элементов одной и той же позиции, входящих в состав данной конструкции, то перед обозначением сечения ставят цифру. Для бревен, пластин, четвертин эту цифру ставят перед знаком \varnothing . Например, $2\varnothing 150$ мм – два бревна $\varnothing 150$ мм. Для брусьев и досок размеры сечения при этом заключают в скобки. Например, $2(180 \times 160)$ – два бруса шириной 180, толщиной 160 мм. Геометрическую схему вычерчивают по аналогии со схемой металлической фермы. На рабочих чертежах деревянных конструкций гвозди и болты изображаются более тонкой линией, чем контуры скрепленных ими элементов. В состав комплекта чертежей деревянных конструкций входят следующие виды чертежей, выполняемых в определенных масштабах:

Геометрические схемы конструкций.....	1:100; 1:200
Монтажные схемы (планы, разрезы, виды).....	1:100; 1:200
Монтажные узлы.....	1:10; 1:20
Рабочие чертежи конструкций.....	1:20; 1:50
Узлы.....	1:5; 1:10; 1:20
Заготовительные чертежи элементов.....	1:2; 1:5; 1:10.

4. Как называются конструктивные узлы позиции 1,2?
5. Какое сечение имеет верхний пояс фермы?
6. Как соединяются элементы в коньковой части?
7. На что опирается ферма на стены?
8. Как называются элементы позиции 12,15? На каком расстоянии они расположены?
9. Назначение чертежа сечения 1-1?

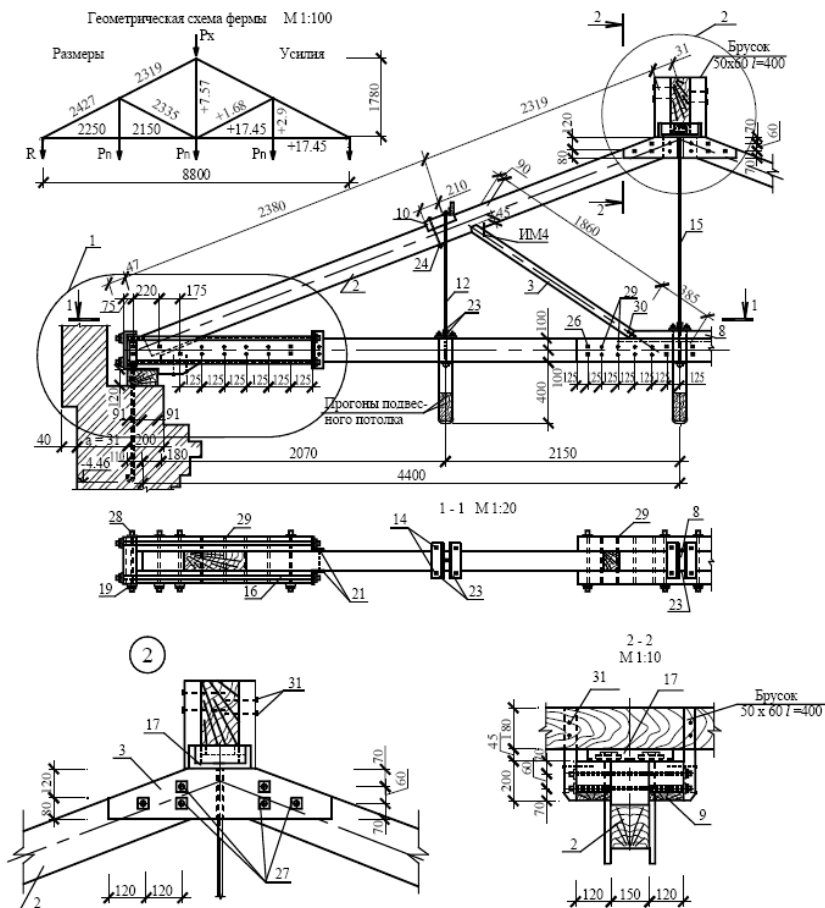


Рисунок 22. Чертеж деревометаллической фермы

Практическая работа №55-59

Тема: Чертежи планов этажей зданий.

Цель: Научиться оформлять и вычерчивать чертежи планов этажей зданий в соответствии ГОСТов СПДС.

Норма времени: 10 часов

Методические указания

План этажа – это изображение разреза здания, рассеченного мнимой горизонтальной плоскостью, проходящей на уровне $1/3$ высоты изображаемого этажа. Для жилых и общественных зданий мнимую секущую плоскость располагают в пределах дверных и оконных проемов этажа.

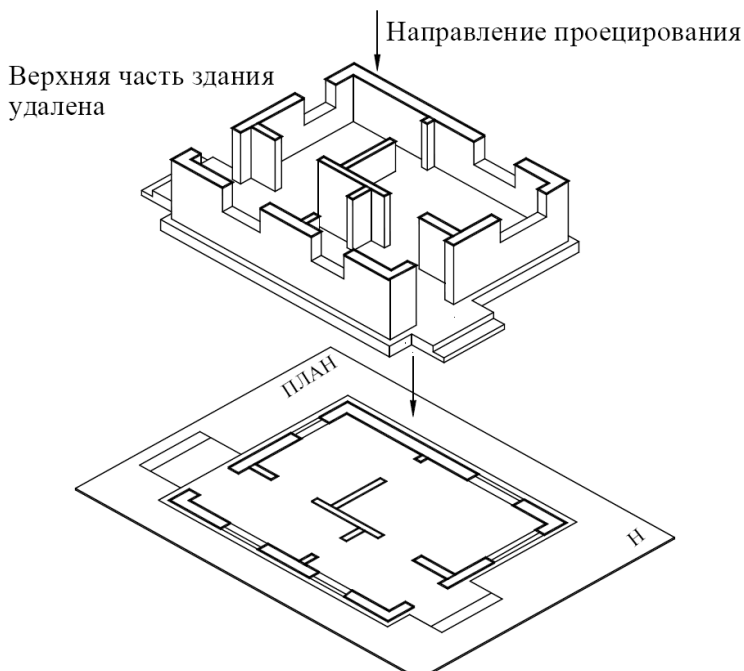


Рисунок 23. Образование плана

На чертеже плана здания показывается то, что попадает в секущую плоскость и что расположено под нею. План здания дает представление о форме здания в плане, взаимном расположении отдельных помещений и конструктивном решении его элементов. На плане здания показывают оконные и дверные проемы, расположение перегородок и наружных и внутренних стен, колонн, санитарно – техническое оборудование и т. п.

Последовательность выполнения чертежа плана этажа:

1. Вычертить штрихпунктирной линией толщиной 0,2...0,3мм продольные и поперечные координационные оси стен, колонн, отдельных опор. Относительно осей выполняется привязки здания к строительной координатной сетке, а также для определения положения несущих конструкций. Для маркировки продольных осей используют арабские цифры 1, 2, 3, и т.д; для поперечных пользуются буквами русского алфавита А, Б, В и т.д. При маркировке осей не рекомендуется употреблять буквы: З, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ы, Ь, Ъ. Маркировку осей ведут слева направо и снизу вверх. Пропуски в порядковой нумерации и алфавите при обозначении координационных осей не допускаются. Обычно маркировочные кружки (диаметр их 6...12 мм) располагают с левой и нижней стороны здания.

2. Вычерчивают контуры наружных и внутренних стен здания.

При привязке стен следует руководствоваться следующими правилами:

- для наружных несущих стен внутренняя грань стены смещается с координационной оси на 200 (120, 50, 100) мм.

Привязка на 100 мм принимается в крупнопанельных зданиях. В зданиях с кирпичными стенами она зависит от этажности здания, от решений типовой серии. Для многоэтажных зданий применяют привязку 200мм, для малоэтажных – 120мм;

- для наружных стен (самонесущих) внутренняя грань стены совпадает с координационной осью – «нулевая привязка»;

- для внутренних стен координационная ось совпадает с осью симметрии стены – «осевая» привязка, как это показано на рисунке 24.

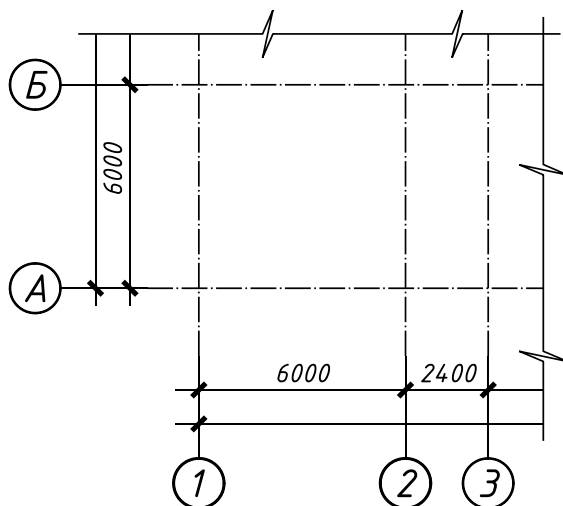


Рисунок 24 – Сетка координационных осей здания

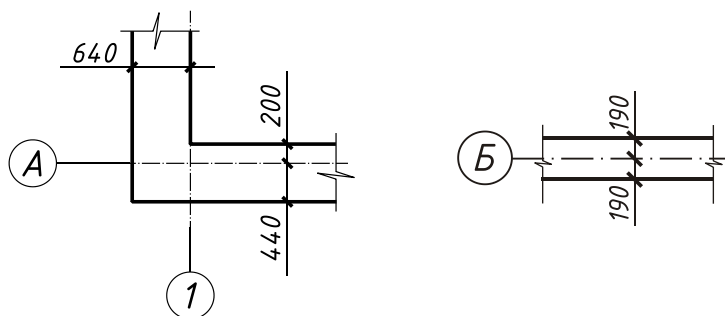


Рисунок 25. Привязка наружных и внутренних стен

3. Вычерчивают контуры перегородок двумя тонкими линиями. Необходимо обратить внимание на различие в присоединении наружных и внутренних стен, стен и перегородок. Кроме стен и перегородок на этой стадии изображают лестничные марши и площадки. Зазор между маршами 100–200 мм. Ширина проступей – 300 мм.

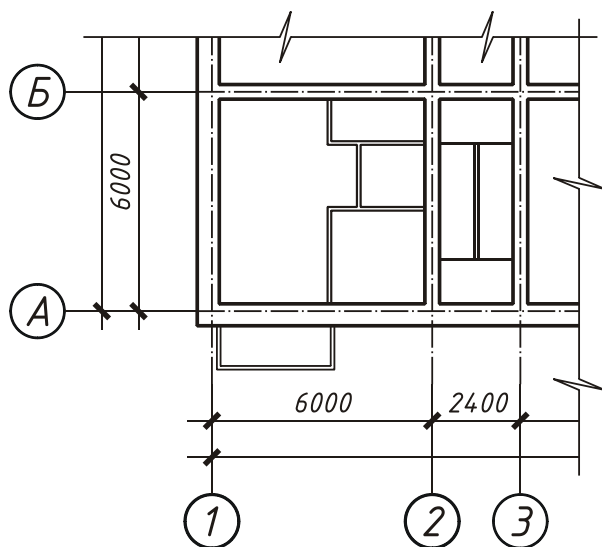


Рисунок 26. Вычерчивание стен и перегородок

4. Выполняют разбивку оконных и дверных проемов. Условные обозначения оконных и дверных проемов изображают согласно ГОСТ 21.501–2011. При вычерчивании плана в масштабе 1:50 или 1:100 при наличии в проемах четвертей их условное изображение дают на чертеже. Четверть – это выступ в верхних и боковых частях проемов кирпичных стен (60,65,70мм), уменьшающий продуваемость и облегчающий крепление коробок. Ширина дверей принимается: 700 мм для ванной и туалета; 800 мм или 900 мм для комнат и кухни; 900 мм или 1000 мм – входные двери в квартиру; 1200 мм или 1500 мм (двупольные) – входные двери в подъезд. При размещении дверного проема в стене для внутриквартирных дверей нужно исходить из удобства эксплуатации помещений, предполагаемой расстановки мебели и т.д., что следует учесть при определении направления открывания дверей. На планах дверные полотна изображают сплошной тонкой линией и открытыми примерно на угол 30° (величину угла на чертеже не указывают). Входные двери в здание открываются только наружу.

5. После изображения окон и дверей показывают расположение сантехнического оборудования: в кухне – мойку и плиту, в уборной – унитаз, в ванной комнате – ванну и умывальник. Условные графические изображения сантехнического оборудования выполняют в соответствии с ГОСТ, размеры наиболее часто встречающегося сантехнического оборудования даны на рисунке 27.

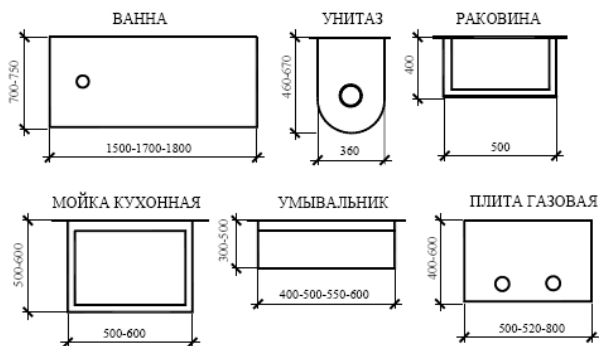


Рисунок 27. Условные обозначения сантехнического оборудования

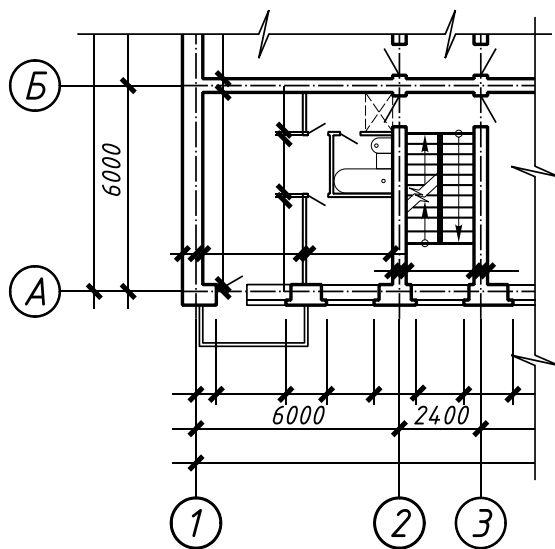


Рисунок 28. Простановка размеров

6. Проставляются наружные и внутренние размеры здания.

Наружные размеры на плане здания проставляются:

- первая размерная линия (цепочка) с чередующимися размерами простенков и проемов проводится на расстоянии 15...20 мм от внешнего контура плана.

- на второй размерной цепочке указывают расстояния между соседними координационными осями.

- на третьей размерной цепочке указывают расстояние между крайними координационными осями.

Расстояние между параллельными размерными линиями (цепочками) должно быть не менее 7 мм, а от размерной линии до маркировочного кружка координационной оси – 5 мм. Кружки для обозначения координационных осей принимают диаметром 7...10 мм. На планах наносят также горизонтальные следы мнимых секущих плоскостей разреза, по которым затем строят изображения разрезов здания. Направление стрелок, т.е. направление взгляда, рекомендуется принимать снизу вверх или справа налево. Однако при необходимости можно выбрать и другое направление. Секущие плоскости разрезов обозначают буквами русского алфавита или цифрами.

Размеры, проставляемые внутри плана здания:

- внутренние размеры помещений (комнат), толщины перегородок, внутренних стен, размеры дверных проемов проставляют на внутренних размерных линиях (цепочках). Внутренние размерные линии проводят на расстоянии не менее 8...10мм от стены или перегородки. Указывают ширину и длину лестничной клетки, координационные размеры ширины площадок, длину горизонтальной проекции маршей. Цифру размера площади с точностью до 0,01м² проставляют на плане на свободном месте, ближе к правому нижнему углу каждого помещения, подчеркивая ее сплошной основной линией. Для жилых зданий, при необходимости, на планах указывают тип и площадь квартир, при этом сведения рекомендуется приводить в соответствии с рисунком 29.

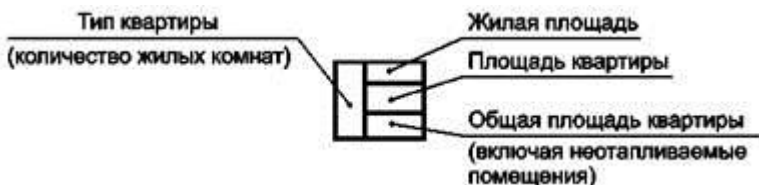


Рисунок 29. Обозначение площади квартиры на плане этажа

Допускается наименования помещений, их площади и категории приводить в экспликации помещений по форме (рисунок 30). В этом случае на планах вместо наименований помещений проставляют их номера. Для жилых зданий экспликацию помещений, как правило, не выполняют;

Проставляют высоту этажной и междуэтажной площадок, а для первого этажа – входной площадки, в прямоугольнике с точностью до третьей значащей цифры после запятой с указанием знака «+» или «-». Над чертежом плана делают надпись чертежным шрифтом №7 (10) прописными буквами. Для промышленных зданий это будет указание об уровне пола производственного помещения или площадки по типу «План на отм. +2,500». Слово «отметка» пишут сокращенно. Для гражданских зданий: «План 1 этажа». На плане указывают наименование помещений. Если размер изображения не позволяет делать надпись на чертеже, то помещения нумеруют, их наименование приводят в экспликации. Маркировочные цифры помещают в кружках диаметром 5мм. 7. Обводят контуры перегородок и капитальных стен линиями соответствующей толщины. При выборе толщины линий обводки следует учесть, что несущие конструкции, в частности контуры перегородок, обводят линиями меньшей толщины, чем несущие стены. Рекомендуется следующая толщина обводки плана:

- контуры несущих стен, попавших в сечение 0,6 – 0,7мм;
- контуры перегородок 0,3 – 0,4мм;
- контуры элементов, не попавших в разрез, изображение лестниц, сантехнического оборудования 0,2- 0,3мм;
- толщина выносных, размерных, осевых линий, маркировочных элементов 0,2мм.

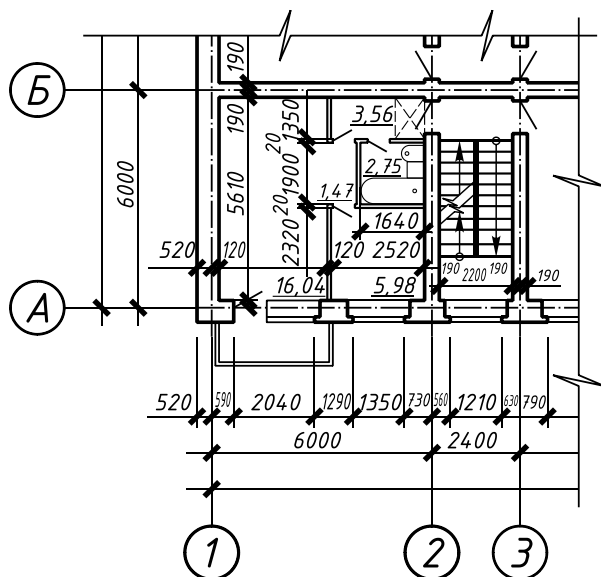


Рисунок 30. Фрагмент плана этажа

Чертежи планов этажей сопровождаются экспликацией помещений; ведомостями отделки помещений и т.д. Формы и размеры экспликаций и ведомостей приведены на рисунке 31.

20	Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
8				
	15	80	20	10
	125			

Рисунок 31 - Экспликация помещений

Практическая работа №60 -66

Тема: Чертежи и схемы по специальности.

Цель: Научиться выполнять и читать чертежи схем сборных монтажных элементов перекрытий, стропил.

Норма времени: 14 часов

Отчетный материал: Графическая работа №14 (4 часа), Графическая работа №15 (4 часа).

Методические указания

Схемы расположения элементов конструкций или монтажные схемы используют при монтаже зданий и сооружений из сборных конструкций заводского изготовления. Схемы расположения элементов сборных конструкций представляют собой чертеж, на котором показаны в виде условных или упрощенных изображений элементы конструкций и связи между ними. На схемах расположений показывают маркировку элементов конструкций, привязку их к координационным осям и высотным отметкам, делают необходимые ссылки и поясняющие надписи.

В состав основного комплекта рабочих чертежей конструктивных решений включают:

- общие данные по рабочим чертежам;
- схемы расположения элементов конструкций;
- спецификации к схемам расположения элементов конструкций.

На схеме расположения элементов конструкций (далее - схема расположения) указывают в виде условных или упрощенных графических изображений элементы конструкций и связи между ними.

Схему расположения выполняют для каждой группы элементов конструкций, связанных условиями и последовательностью производства строительных работ.

Примеры:

1 Схема расположения элементов фундамента

2 Схема расположения элементов перекрытия

3 Схема расположения элементов каркаса

4 Схема расположения ферм (балок)

5 Схема расположения элементов стропил

Схемы расположения выполняют в виде планов, фасадов или разрезов соответствующих конструкций с упрощенным изображением элементов.

На схеме расположения наносят:

- координационные оси здания (сооружения), размеры, определяющие расстояния между ними и между крайними осями, размерную привязку осей или поверхностей элементов конструкций к координационным осям здания (сооружения) или, в необходимых случаях, к другим элементам конструкций, другие необходимые размеры;

- отметки наиболее характерных уровней элементов конструкций;

- позиции (марки) элементов конструкций;

- обозначения узлов и фрагментов;

Примеры выполнения схем расположения элементов сборных конструкций приведены на рисунках 32, 33, 34.

К схемам расположения выполняют спецификации по установленной форме (рис). Согласно ГОСТ в схемах расположения элементов конструкций применяют упрощенные марки, состоящие из условных буквенных наименований элементов с добавлением порядкового номера в пределах данного обозначения, например: К1, К2 или цифрами. Марки (позиции) элементов разрешается наносить на общей полке нескольких линий-выносок рядом с изображением элемента или в пределах его контура. Размер шрифта марок (позиций) должен быть на один-два номера больше, чем размер шрифта, принятого для размерных чисел на том же чертеже.

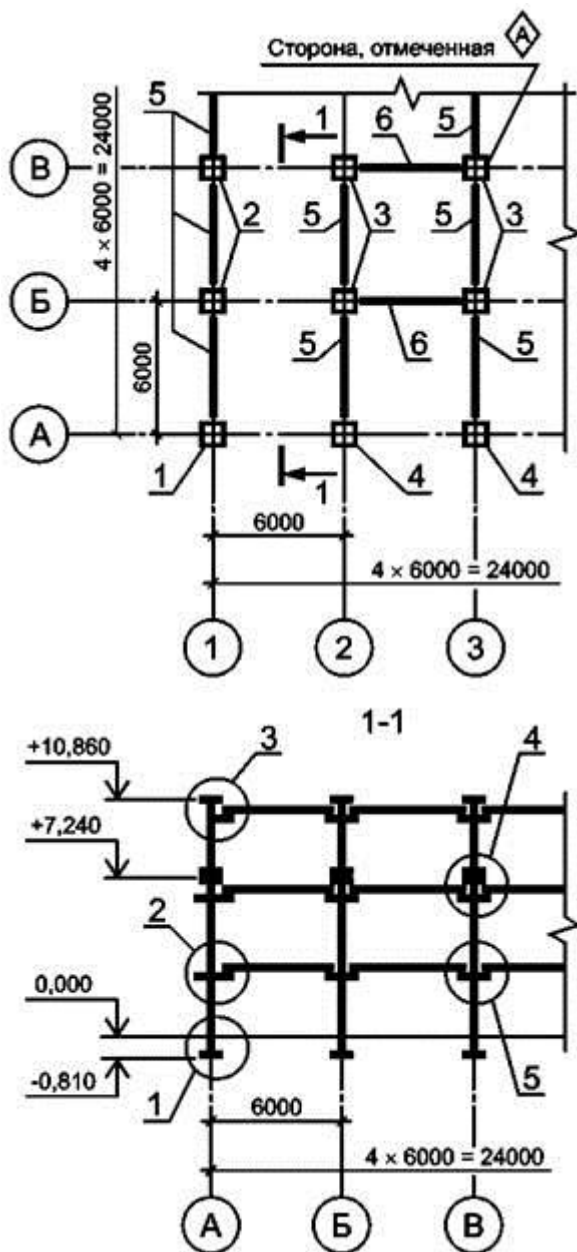


Рисунок 32 - Схема расположения колонн, ригелей и балок перекрытия

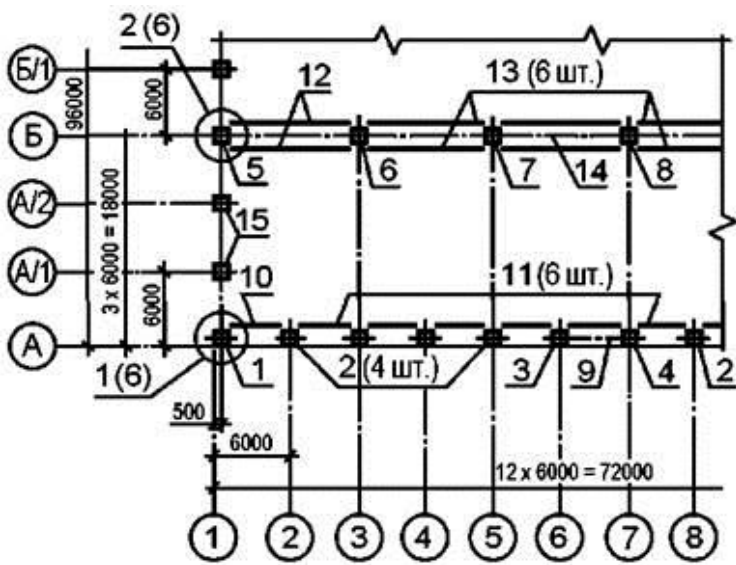


Рисунок 33 - Схема расположения колонн и подкрановых балок

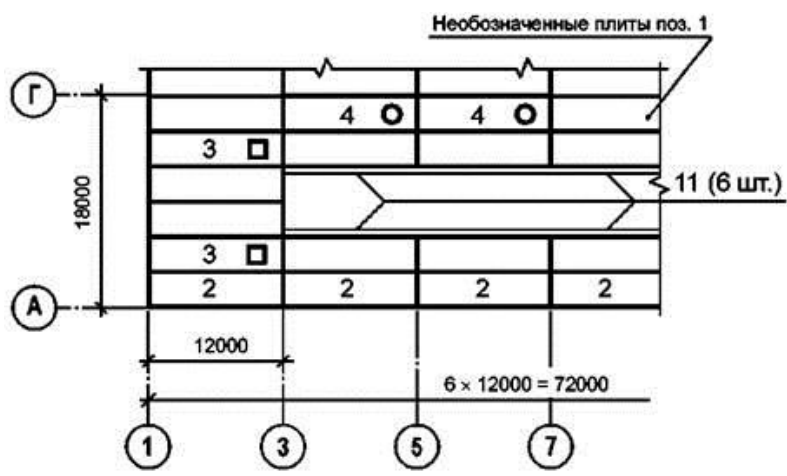


Рисунок 34. Схема расположения плит покрытия

На схеме расположения элементов перекрытия показывают упрощенно, схематично сборные монтажные элементы: плиты, балки, прогоны, металлические связи (анкера), лестничные клетки, шахты

лифтов и др. Порядок выполнения схемы расположения элементов перекрытия:

Нанести координационные оси, замаркировать их.

1. Показать раскладку плит перекрытия, балконов, лоджий.
2. Изобразить анкерные связи (через одну плиту, но не более 3м). Анкер – металлический стержень – крюк, который осуществляет связь плиты с наружной стеной, а также плит между собой.
4. Указать марки плит перекрытия П1, П2 и марки анкеров А1, А2.
5. Проставляются размеры монолитных участков (при наличии), размеры между координационными осями, указываются поясняющие надписи.
6. При расположении плит в разных уровнях необходимо указать высотную отметку низа плит на выносной надписи: низ на отм. +2.450

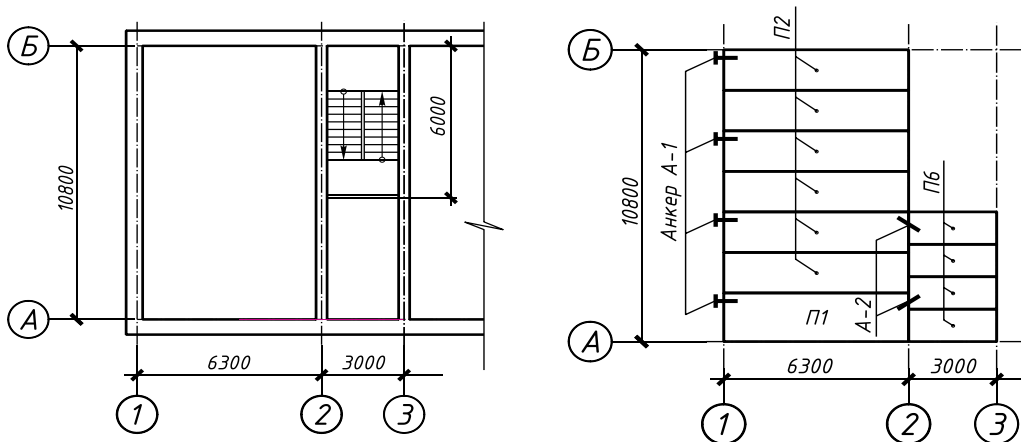


Рисунок 35. Раскладка плит перекрытия

7. Схема расположения элементов перекрытия обводится линиями:
 - основной линией чертежа показывается контур плит; анкера – линией 1,5мм; контур стен показывают тонкой сплошной линией или условно не изображают.
8. К схемам расположения составляются спецификации сборных монтажных элементов, ведомости, экспликации, их формы представлены на рисунке 36.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

	<i>Марка, поз.</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол.</i>	<i>Масса, ед.кг</i>	<i>Прим.</i>
15	60	65	10	15	20	
8(10)	185					

ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОЛОВ

	<i>Наименование помещения</i>	<i>Тип пола</i>	<i>Схема пола</i>	<i>Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм</i>	<i>Площадь, м²</i>
30	25	15	50	75	20
	185				

ВЕДОМОСТЬ ПЕРЕМЫЧЕК

	<i>Марка</i>	<i>Схема сечения</i>
15	20	70
	90	

ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

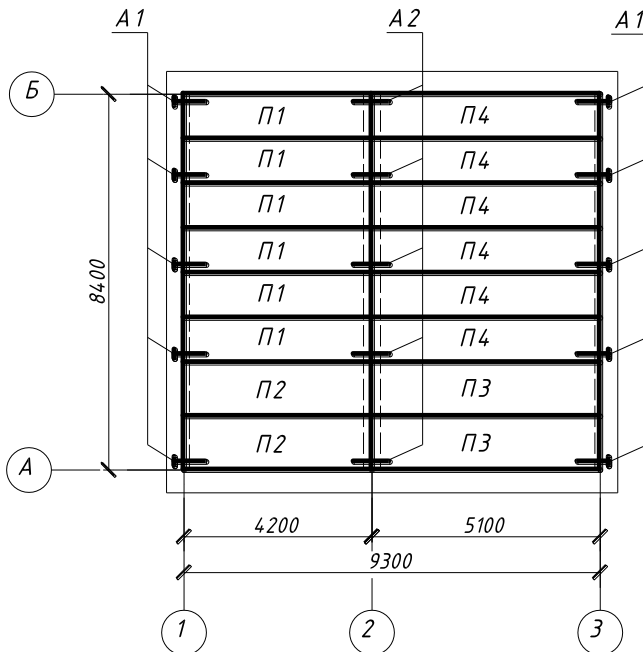
	<i>№ пом.</i>	<i>Наименование</i>	<i>Площадь, м²</i>	<i>Кат. пом.</i>
15	15	80	20	10
	125			

ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

	<i>№ поз.</i>	<i>Наименование</i>	<i>Типовой проект</i>
15		120	50
	185		

Рисунок 36. Формы спецификаций и экспликаций

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПЕРЕКРЫТИЯ

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примеч.
		<i>Плиты перекрытия</i>			
П1	Серия 1.141-1 вып.63	ПК 4.2.10-4 т	6	1230	
П2	Серия 1.141-1 вып.63	ПК 4.2.12-4 т	2	1490	
П3	Серия 1.141-1 вып.63	ПК 5.1.12-4 т	2	1800	
П4	Серия 1.141-1 вып.63	ПК 5.1.10-4 т	6	1475	
		<i>Металлические связи</i>			
A 1	Серия 2.240-1 вып.2	МС -2	10	0,76	
A 2	Серия 2.240-1 вып.2	МС -3	5	0,55	

Рисунок 37 - Пример выполнения графической работы №14

На схеме расположения элементов стропил показывают упрощенно, схематично монтажные элементы стропильной системы. К чертежу составляют сечения крыши и спецификацию элементов стропил. Несущими элементами скатных крыш являются наслонные или висячие стропила-элементы в виде досок, брусьев, бревен. Основными элементами крыши являются (в соответствии с рисунком 38): мауэрлат, лежень, коньковый прогон, стойка, стропильная нога, подкос, кобылка, обрешетка и ригель.

Мауэрлаты могут укладываться по всей длине стены, по всему периметру здания или прерывисто, только под стропильные ноги.

Подкосы устраиваются при пролете более 5 метров.

Расстояние между стропильными ногами принимают от 0,8 до 1,7 м. Стойки устанавливаются на лежень с шагом 3 - 6 м.

Нижние концы стропильных ног обычно не выводят за пределы мауэрлата. Для крепления обрешетки в карнизной части крыши к стропильным ногам прибивают короткие доски, называемые кобылками. На чертежах схем и сечений стропил элементы маркируют цифрами на полке-выноске и заносят в спецификацию (рисунок 39, 40).

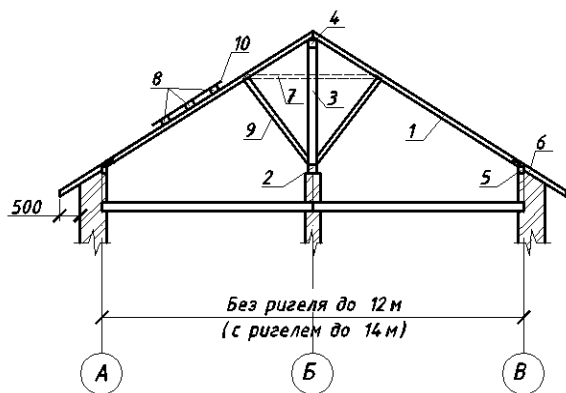


Рисунок 38- Сечение скатной крыши по наслонным стропилам
1-стропильная нога, 2-лежень, 3-стойка, 4-коньковый прогон, 5-мауэрлат, 6- кобылка, 7- ригель, 8-обрешетка, 9-подкос, 10- кровельный материал.

Порядок выполнения схемы расположения элементов стропил:

1. Подобрать конструктивную схему крыши (с ригелем, без ригеля). Вычертить сечение крыши и обозначить элементы стропильной системы (цифрами)
2. Нанести все координационные оси здания для схемы расположения элементов стропил.
3. Нанести тонкими линиями контуры всех стен здания, соблюдая привязку к координационным осям.
4. Вычертить и обозначить одинарной сплошной линией основные элементы стропил, затем остальные. Обрешетку условно не изображают.
5. Проставляются размеры шагов стропильных ног, между координационными осями, указываются поясняющие надписи
6. Схема расположения элементов стропил обводится линиями:
 - основной сплошной линией показываются все элементы стропил.
 - контур стен показывают тонкой сплошной линией.
 - координационные оси – штрихпунктирной линией, выносные и размерные линии – тонкой сплошной.
7. Составить спецификацию элементов стропил (рисунок 39)

СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СТРОПИЛ

Марка	Обозначение	Наименование	Дл. ед., м	Кол. шт. общ. длина, м	Объем, м ³
1	ГОСТ 8486-86*	Стропильная нога 50 x 150	5,95	$\frac{18}{107,1}$	1,607
2	ГОСТ 8486-86*	Лежень 100 x 150	8,4	$\frac{1}{8,4}$	0,126
3	ГОСТ 8486-86*	Стойка 100 x 100	2,8	$\frac{4}{11,2}$	0,112
4	ГОСТ 8486-86*	Коньковый прогон 100 x 150	8,4	$\frac{1}{8,4}$	0,126
5	ГОСТ 8486-86*	Мауэрлат 100 x 100	8,4	$\frac{2}{16,8}$	0,168
6	ГОСТ 8486-86*	Кобылка 50 x 100	1,4	$\frac{18}{25,2}$	0,126
7	ГОСТ 8486-86*	Раскос 100 x 100	2,55	$\frac{18}{45,9}$	0,459
8	ГОСТ 8486-86*	Обрешетка 30 x 150			

Рисунок 39 – Спецификация элементов стропил

Металлочерепица - 0,7
 Обрешетка - 30 x 150
 шаг - 250 мм
 Стропильная нога - 50 x 150

Утеплитель URSA-120
 Пароизоляция
 Ж/б плита - 220

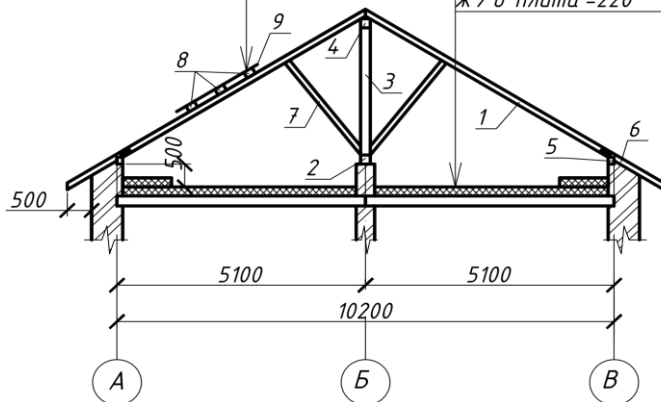


СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СТРОПИЛ

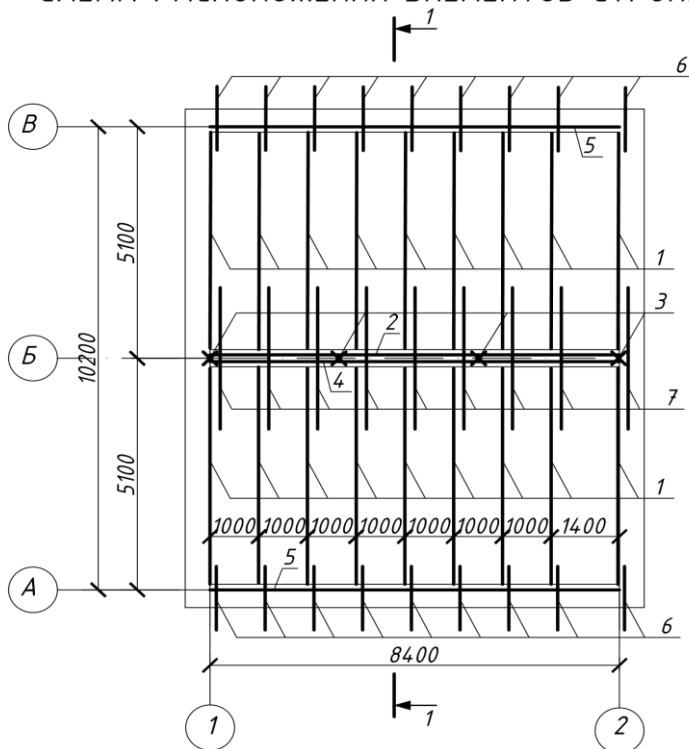


Рисунок 40– Пример выполнения графической работы №15

Вопросы по чтению чертежей схем расположения монтажных элементов.

Схема расположения элементов перекрытий

- 1.Какая номинальная длина плит перекрытия?
2. Какое количество типоразмеров плит?
- 3.Какие анкера установлены, их назначение?
4. Расшифруйте марку плиты ПП.
- 5.Размер опирания плит на стены?
- 6.Какая конструктивная схема здания?
7. Как обеспечивается пространственная жесткость здания?

Схема расположения элементов стропил

1. Конструктивная схема крыши?
2. Какой угол наклона скатов?
3. Назовите элементы стропил?
4. Чему равен шаг стропильных ног?
5. Какое сечение стропильных ног, мауэрлата, стойки?
6. Какая обрешетка принята под кровлю, ее шаг?
7. Какой кровельный материал принят, его крепление?
8. Как соединяются элементы стропил между собой?

Практическая работа №67-68

Тема: План кровли.

Цель: Научиться вычерчивать чертежи планов кровли

Норма времени: 4 часа

Отчетный материал: Графическая работа №16

Методические указания

План кровли – это изображение здания сверху, на котором показываются элементы крыши, вентиляционные трубы, шахты лифтов, выходы на крышу, слуховые окна, ограждение крыши и др. Крыши могут быть плоские и скатные. **Плоские** крыши имеют уклон до 2,5%. **Скатные** крыши представляют собой несколько пересекающихся наклонных плоскостей – скатов. Скаты крыш, пересекаясь, образуют

двугранные углы. Линия пересечения скатов крыши называется **ребром**.

Верхнее горизонтальное ребро носит название **конька**. Пересечение скатов крыши, представляющих собой двугранный угол, обращенный книзу, образует разжелобок или **ендову**, как показано на рисунке 41. В одном здании все скаты крыши имеют, как правило, одинаковый уклон. Уклон зависит от материала кровли и климатических условий.

При построении геометрического чертежа плана кровли пользуются следующими правилами:

- если имеются два ската крыши с пересекающимися линиями слива, то проекция линии пересечения делит угол, образованный линиями сливов.
- если имеются два ската крыши с параллельными линиями сливов, то проекция линии пересечения параллельна линиям слива и расположена на равных от них расстояниях - «конек»(рисунок 41).
- если в какой-нибудь точке сходятся две линии пересечения, то из нее, как правило, идет третья, как показано на рисунке 41.

Для построения плана кровли план здания делят на ряд прямоугольников. Прямоугольники должны перекрывать друг друга, а каждая их сторона полностью или частично выходить за наружный контур плана, образуя карниз скатной крыши. На плане кровли оставляют видимые контуры линий пересечения скатов.

Для построения вида спереди или других видов необходимо знать уклон скатов, высотные отметки характерных элементов крыши. Более точное построение крыши (покрытия) выполняется при наличии конструктивного сечения скатной крыши или чердака. Крыши плоские, малоуклонные могут иметь внутренний водоотвод, поэтому на плане кровли по периметру здания изображают парапет (рисунок 42).

На план кровли (крыши) наносят:

- 1) координационные оси: крайние, у деформационных швов, по краям участков кровли (крыши) с различными конструктивными и другими особенностями с размерными привязками таких участков;

- 2) обозначения уклонов кровли;
- 3) отметки или схематический поперечный профиль кровли;
- 4) позиции (марки) элементов и устройств кровли (крыши).

На плане кровли (крыши) указывают деформационные швы двумя тонкими линиями, парапетные плиты и другие элементы ограждения кровли (крыши), воронки, дефлекторы, вентиляционные шахты, пожарные лестницы, прочие элементы и устройства, которые указывать и маркировать на других чертежах нецелесообразно. Пример выполнения плана кровли приведен на рисунке 43.

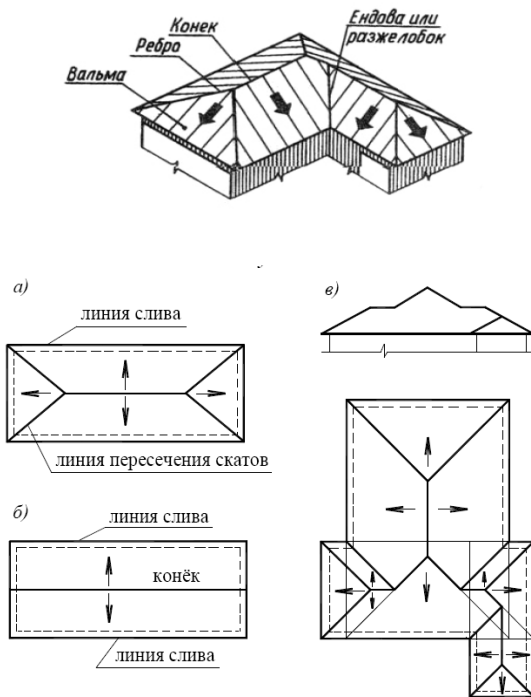


Рисунок 41– Схемы крыш

- 5) План кровли (крыши) оформляется линиями:
- контуры элементов крыши сплошной основной 0,4 – 0,6.
 - водоприемные воронки, ограждение крыши, пожарные лестницы сплошной основной 0,2 – 0,3
 - схема наложенного сечения сплошной основной 0,6 – 0,8

- контур стен здания на скатных крышах не изображается.

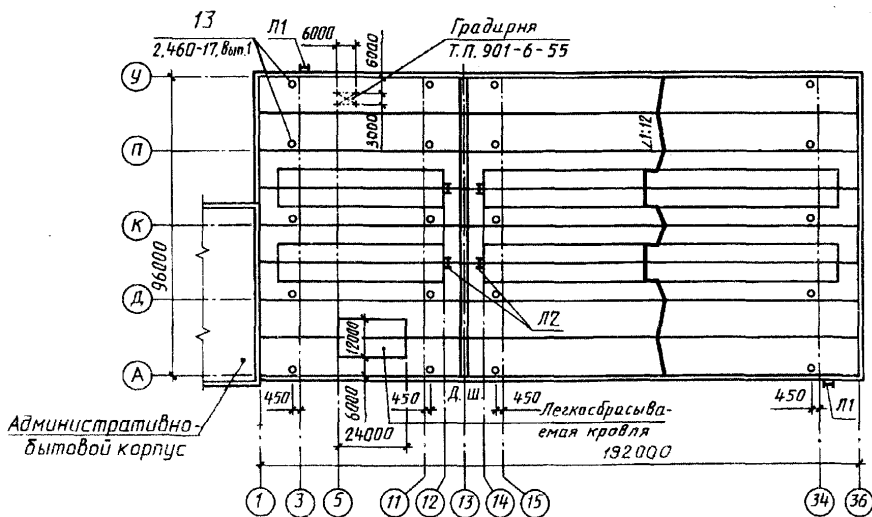


Рисунок 42– План кровли

ПЛАН КРОВЛИ

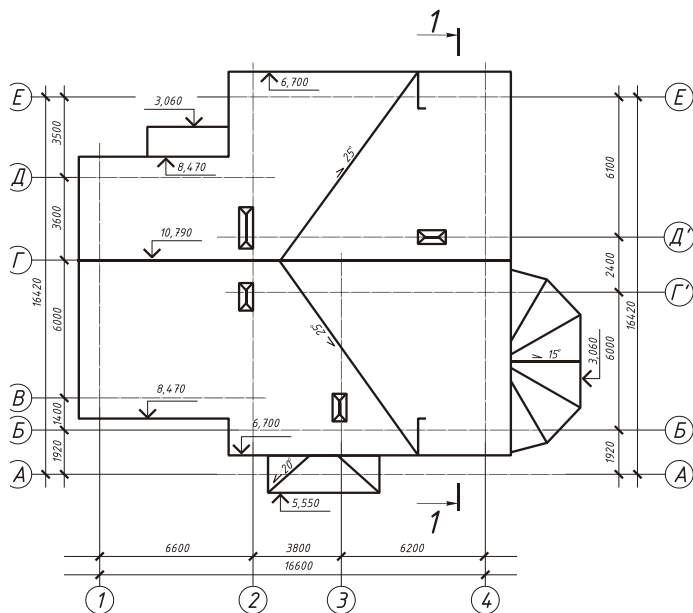


Рисунок 43- Пример выполнения графической работы №16

Практическая работа №69-73

Тема: Чертежи подземной части зданий

Цель: Научиться вычерчивать и оформлять чертежи схем расположения элементов фундаментов, сечений.

Норма времени: 10 часов

Отчетный материал: Графическая работа №17

Методические указания

Фундамент – подземная часть здания, воспринимающая нагрузку от него и передающая ее на основание. Конструктивный тип фундамента выбирается с учетом объемно-планировочного решения здания, конструктивной схемы здания, инженерно-геологических данных строительной площадки. По конструктивному типу фундаменты бывают: ленточный, столбчатый, свайный, сплошной.

Ленточный фундамент представляет собой сплошную или прерывистую ленту, которая повторяет очертания капитальных стен здания - несущих и самонесущих.

Порядок выполнения схемы расположения элементов фундамента:

1. Тонкими штрихпунктирными линиями нанести все координационные оси с обозначением.
2. Согласно сечению фундамента вычертить привязку фундаментных плит.
3. Нанести привязки фундаментных плит к координационным осям.
4. Выполнить раскладку фундаментных плит, начиная с лент под несущие стены.
5. Замаркировать все элементы фундамента, нанести позиции и размеры монолитных участков.
6. Оформить чертеж с учетом требований СПДС - фундаментные плиты и МУ обвести сплошной толстой линией, штриховку МУ выполнить сплошной тонкой линией.
7. Нанести положение секущих плоскостей.
8. Заполнить спецификацию (рисунки 36, 46)

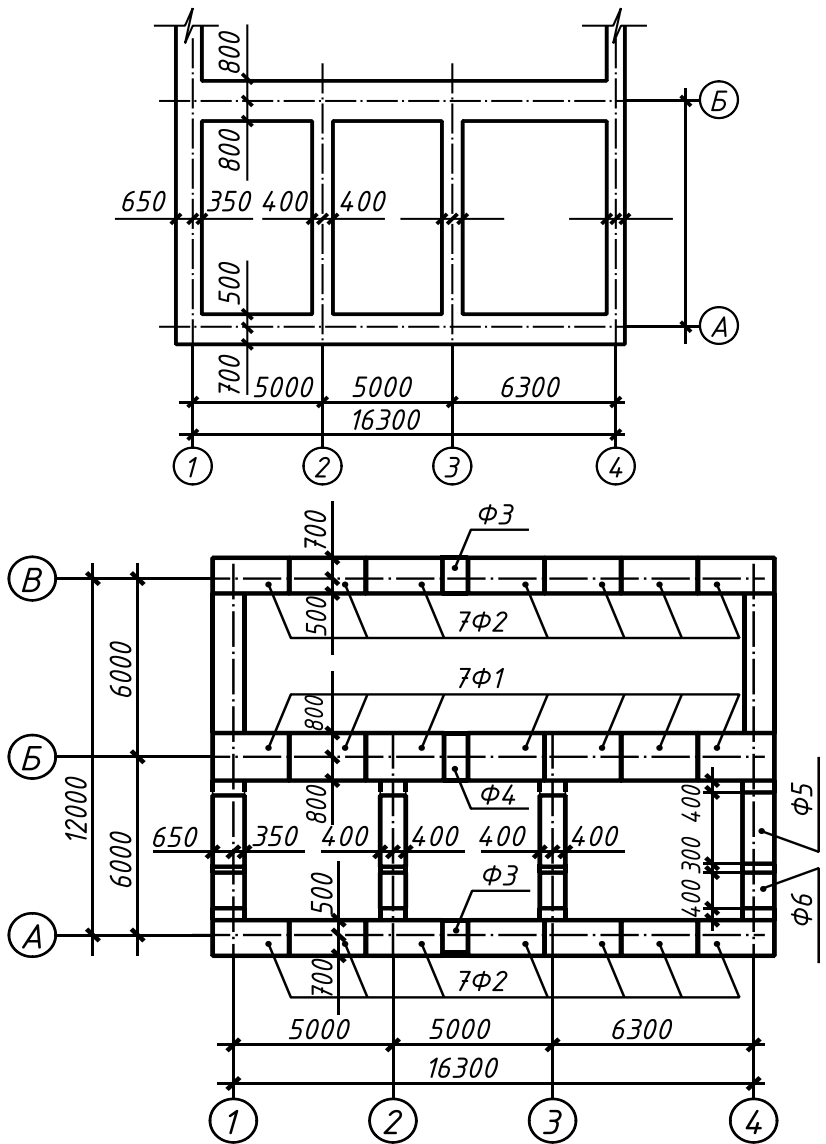


Рисунок 44- Схема раскладки фундаментных плит

Порядок выполнения сечений фундамента:

1. Провести координационную ось с указанием ее обозначения.
2. Показать стену с соответствующей привязкой.
3. Вычертить фундаментные блоки, показать привязку. Привязка фундаментных блоков принимается такая же, как у стен.
Вычертить фундаментную плиту с соответствующей привязкой.
4. Нанести уровень отметки 0.000, отметки обреза фундамента.
Вычертить конструкцию перекрытия с полом, толщиной 300 мм.
5. Провести уровень поверхности земли.
6. Отложить уровень подвала или технического подполья
7. Определить отметку подошвы фундамента. Глубина заложения в здании с подвалом должна быть не менее 0,5м от уровня пола подвала.
8. Определить необходимое количество блоков по высоте (в соответствии с рисунком 44).
10. Оформить чертеж с учетом требований СПДС - все элементы, которые попадают в сечение обвести сплошной толстой линией, гидроизоляцию сплошной утолщенной, линию пола сплошной тонкой линией.

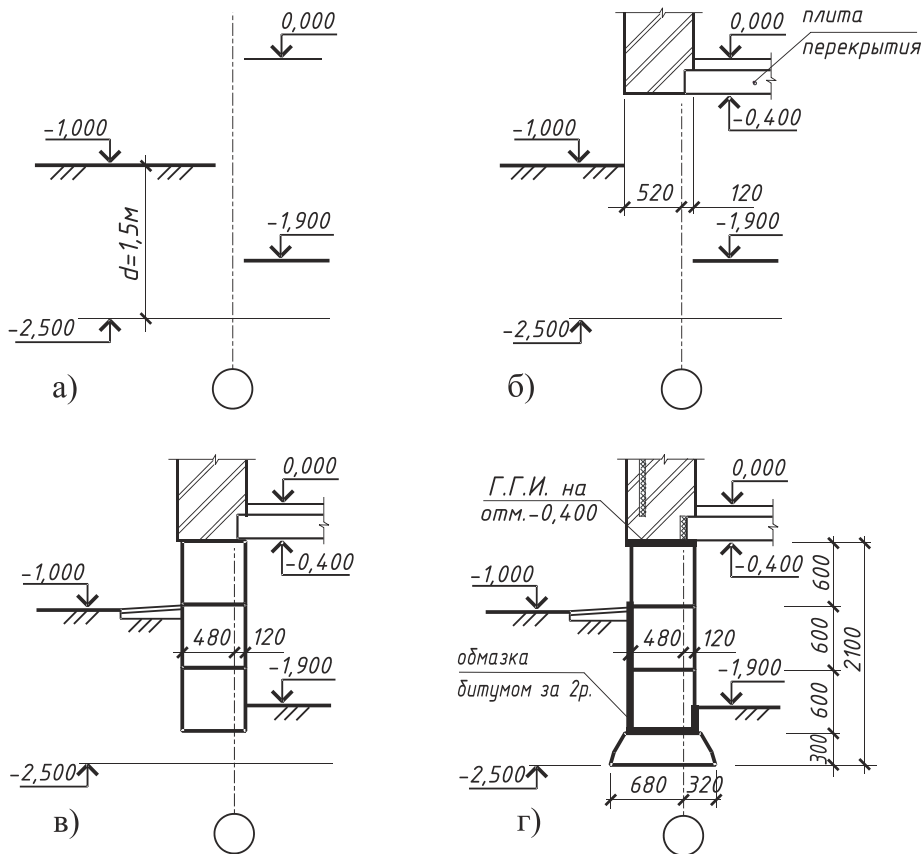
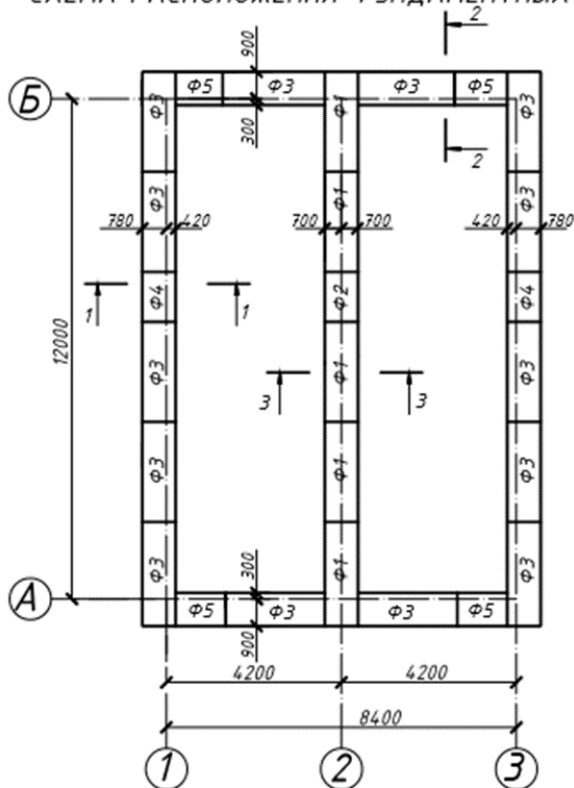


Рисунок 45 - Построение сечений

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ФУНДАМЕНТНЫХ ПЛИТ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ФУНДАМЕНТНЫХ ПЛИТ

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса	Прим.
Ф1	Сер. 1.112-5вып.3	ФЛ14.24-3	5	2110	
Ф2	—————	ФЛ 14.12-3	3	1200	
Ф3	—————	ФЛ12.24-3	1	1760	
Ф4	—————	ФЛ12.12-3	1	870	
Ф5	—————	ФЛ12.8-3	4	570	

Рисунок 46 – Пример выполнения графической работы №17

Практическая работа №74-76

Тема: Разрезы зданий.

Цель: Научиться вычерчивать и оформлять чертежи разрезов зданий.

Норма времени: 6 часов

Отчетный материал: Графическая работа №18

Методические указания

Разрезом называется изображение здания, мысленно рассеченного вертикальной плоскостью, рисунок 46. Если плоскость перпендикулярна продольным осям, то разрез называется **поперечным**, а параллельна им – **продольным**. Разрезы на строительных чертежах служат для выявления объемного и конструктивного решения здания, взаимного расположения отдельных конструкций, помещений и т.п.

Разрезы бывают архитектурные и конструктивные.

Архитектурные разрезы предназначены для выявления внутреннего вида помещений и расположения архитектурных элементов интерьера, на которых не показывают конструкции перекрытий, стропил, фундаментов и других элементов, но проставляют высоту помещений, оконных и дверных проемов, цоколя и т.п. Высоты этих элементов чаще всего определяются высотными отметками. Архитектурные разрезы составляют в начальной стадии проектирования для проработки фасада здания. Для строительства здания архитектурный разрез не используется, так как на нем не показаны конструктивные элементы здания.

Конструктивные разрезы выполняют на стадии разработки рабочих

чертежей здания, на которых показывают конструктивные элементы здания (фундаменты, стропила, перекрытия), а также наносят необходимые размеры и отметки.

На рабочих чертежах направление взгляда для разрезов принимают, как

правило, по плану – снизу вверх и справа налево. Иногда при необходимости или в учебных целях направление взгляда принимают слева направо. Положение секущей плоскости

выбирают таким, чтобы она проходила по наиболее важным в конструктивном или архитектурном отношении частям здания: оконным и дверным проемам, лестничным клеткам, балконам и т.д. При этом марш лестницы, попавшей в разрез, обводят линией большей толщины (сплошная основная), чем контур марша, по которому секущая плоскость не проходит. Контур этого марша обводят сплошной тонкой линией.

На разрезах рекомендуется изображать не все элементы, расположенные за секущей плоскостью, а только те, которые находятся в непосредственной близости от нее.

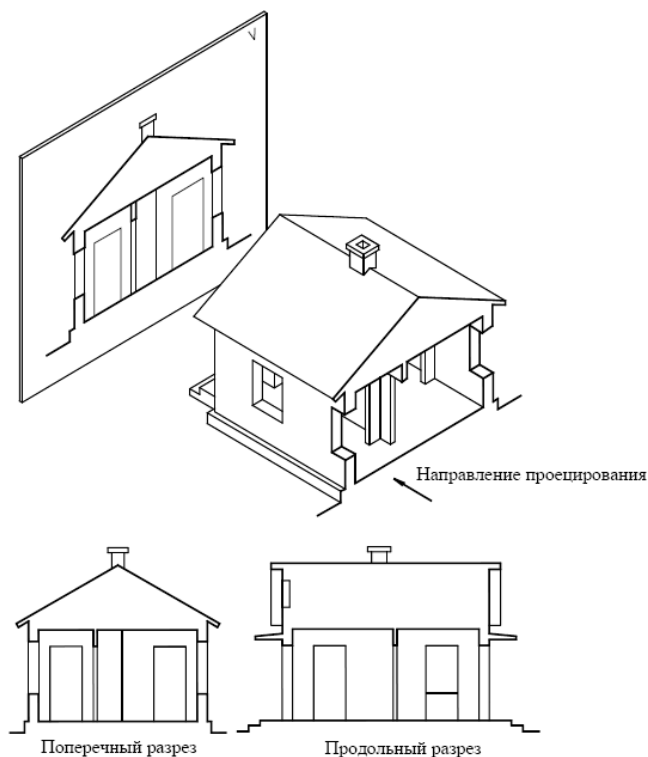


Рисунок 47 – Образование разрезов

Последовательность построения разреза здания

1. Обозначить положение секущей плоскости на плане этажа. При выполнении конструктивного разреза положение секущей плоскости выбирается так, чтобы в нее попали наиболее сложные части здания. Как правило, секущую плоскость проводят по лестничной клетке и обозначают разомкнутой утолщенной линией и маркируют арабскими цифрами.

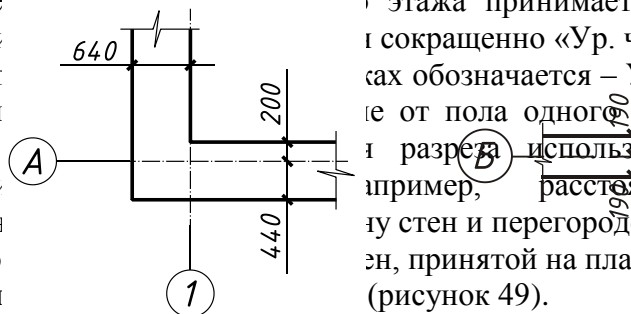
2. Задав положение секущей плоскости, проанализируйте, какие конструкции попали в нее, а какие остались за ней, что будет необходимо показать на чертеже разреза.

3. Проводят вертикальные координационные оси несущих конструкций стен и колонн, перпендикулярно которым чертят горизонтальные линии основных уровней (поверхности земли, пола всех этажей и условно верха чердачного перекрытия и карниза), рисунок 48, 49.

4. Уровень потолка пола первого этажа принимается за нулевой (0,000) и сокращенно «Ур. ч.п.».

5. Отметка этажа по другому имеющемуся координатному показателю обозначается – Ур.з. За высоту от пола одного этажа до пола другого используют размеры, например, расстояния между стенами и перегородками и т.п.;

6. 4. В соотнесении с принятой на плане этажа, (рисунок 49).



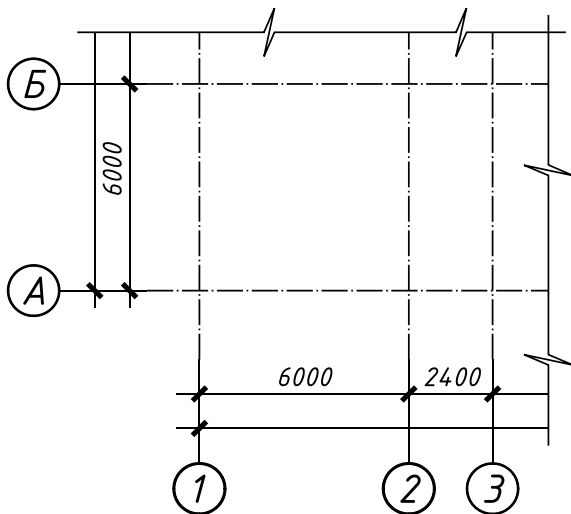


Рисунок 48 – Координационные оси здания

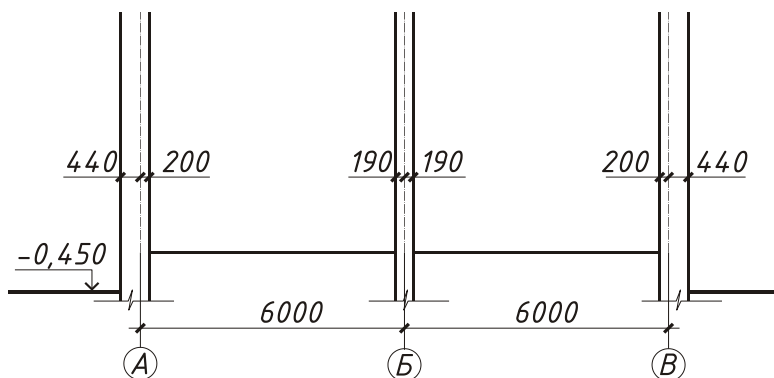


Рисунок 49. Привязка стен в разрезе здания

7. В соответствии с выбранной конструкцией перекрытия и разработанной экспликацией полов определить толщину перекрытия (толщина плиты плюс толщина конструкции пола) и показать её на чертеже. Показать расположение плит перекрытия в соответствии со схемой, указать высоту этажа в свету, вычертить конструкцию чердачного перекрытия, как это показано на рисунке 50.

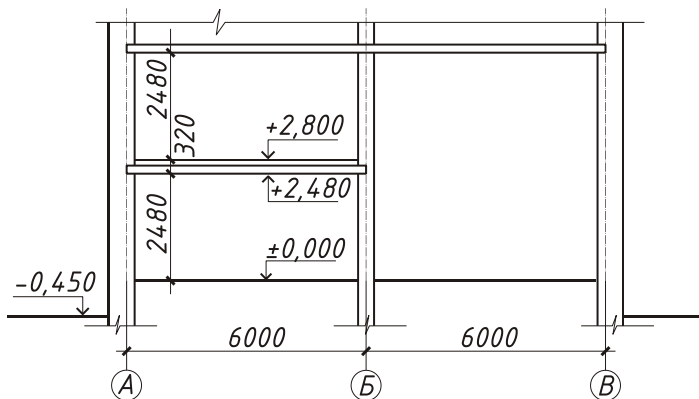


Рисунок 50. Расположение плит перекрытия

8. Показать размещение оконных и дверных проемов в наружных и внутренних стенах в соответствии с принятой высотой оконных и дверных блоков. Низ окон в жилых зданиях обычно размещается на высоте 0,75 – 0,80м от уровня чистого пола (рисунок 51).

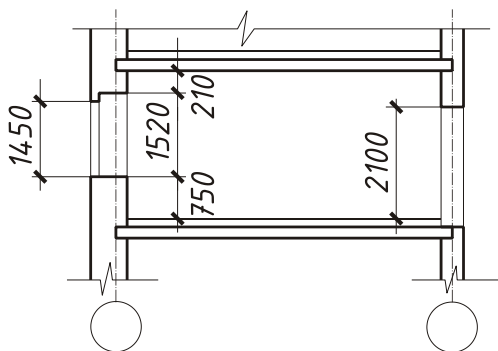


Рисунок 51. Размещение оконных и дверных проемов в разрезе

9. Если в здании имеется подвал или техническое подполье, то на разрезе прорабатывается подземная часть здания. Если здание бесподвальное, то конструкция по грунту показывается одной сплошной линией, а для ленточных фундаментов показывается только верхняя часть в обрыве, как это представлено на рисунке 52.

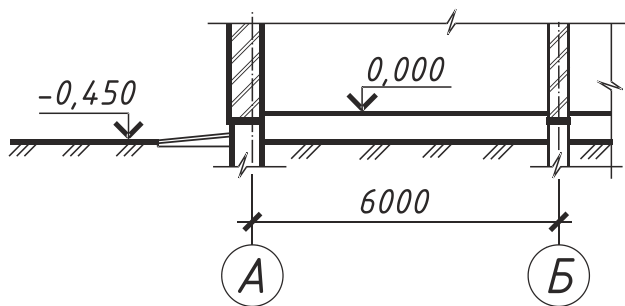


Рисунок 52. Оформление подземной части бесподвального здания

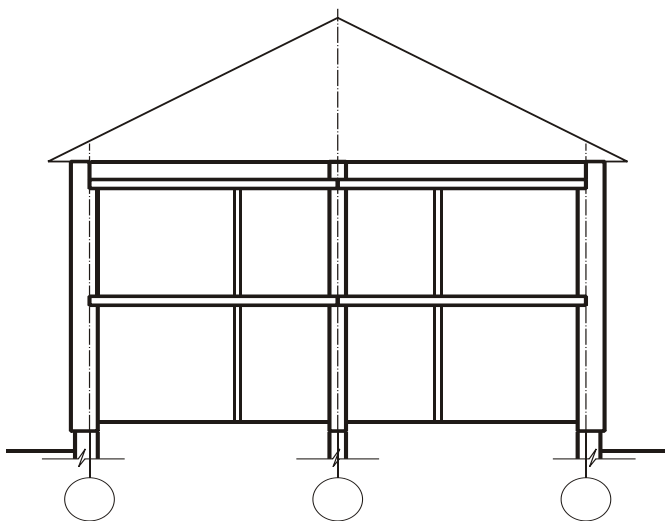


Рисунок 53 - Последовательность вычерчивания разреза

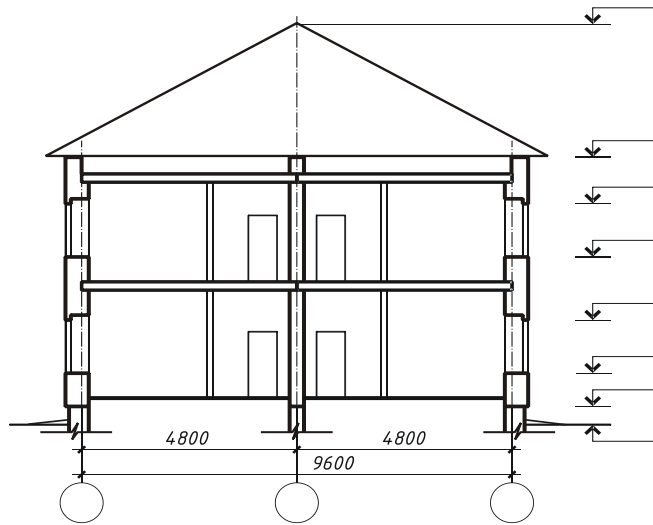


Рисунок 53- Последовательность вычерчивания разреза

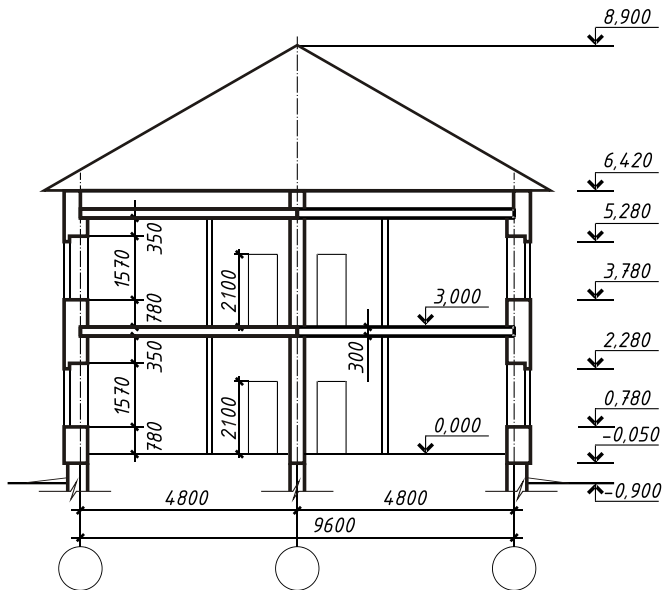


Рисунок 54 – Нанесение размеров на чертеже

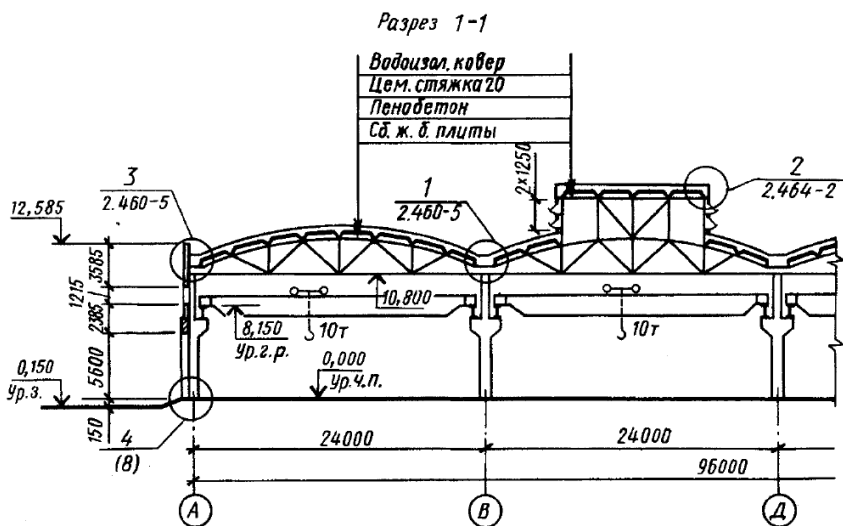


Рисунок 54 – Разрез промышленного здания

10. В соответствии с решениями, принятыми при проектировании лестниц, показать разрез лестницы и входного узла.

11. Выполняют разбивку лестничных маршей и площадок.

12. Проставляют необходимые размеры, высотные отметки, марки осей, делают поясняющие надписи, указывают наименование разреза, удаляют ненужные линии построения. Все отметки выше нулевой должны быть указаны на чертеже со знаком «+», а ниже – со знаком «-». При изображении на разрезе проемов с четвертями их размеры указывают по наименьшей величине проема. На разрезе должны быть нанесены все необходимые размеры для определения расположения отдельных элементов здания, но не рекомендуется дублировать размеры, имеющиеся на плане. Исключение составляют только размеры между координационными осями.

13. При обводке разреза рекомендуется применять следующие толщины

линий: для контуров сечений – 0,6...0,7 мм; для элементов за секущей плоскостью – 0,3...0,4 мм; для земли – 0,7...0,8 мм; для оборудования – 0,2...0,3 мм.

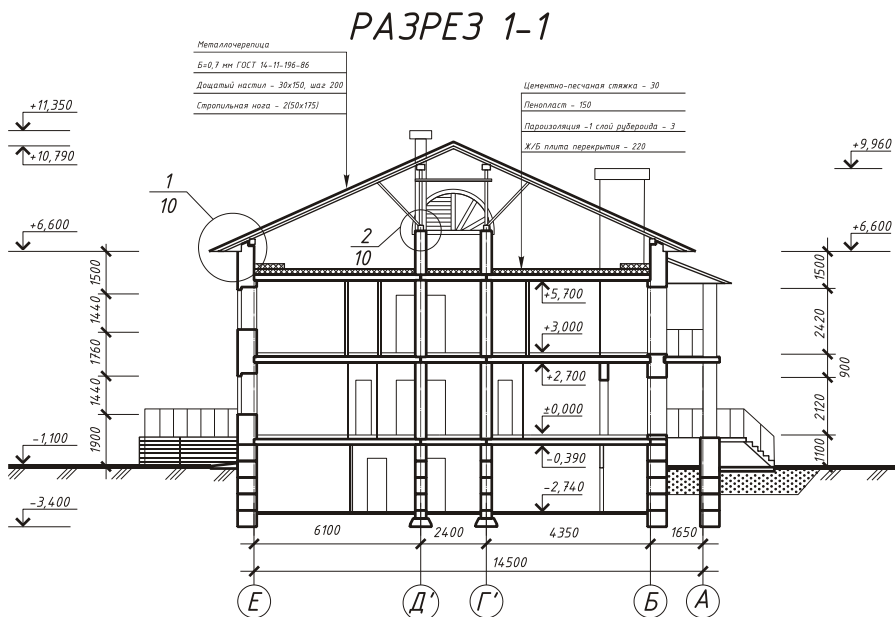


Рисунок 55 – Пример выполнения графической работы №18

Практическая работа № 77-79

Тема: Фасады зданий.

Графическая работа №19. Выполнение чертежа фасада.

Цель: Научиться выполнять чертеж фасада.

Норма времени: 6 часов

Отчетный материал: Графическая работа №19.

Методические указания

Чертеж фасада дает представление о внешнем виде здания, его архитектуре и о соотношении его отдельных элементов. Различают главный фасад, дворовый и боковые или торцовые фасады. На рабочих чертежах фасадов зданий, как правило, показывают только крайние координационные оси и размер между ними не проставляют. Название фасаду дают по обозначению крайних координационных осей на плане. Например, если на чертеже главного фасада стоит надпись

«Фасад 1-5», то на чертеже дворового фасада пишут «Фасад 5-1». Чертеж фасада, являющийся одной из проекций здания, вычерчивается на основании чертежей плана и разреза, т.е. все горизонтальные линии и места их проведения берут с разреза (уровень земли, отмостка, цоколь, верх и низ проемов, карниз и т. д.), а вертикальные - с плана. Масштаб фасада должен быть минимальным, но достаточным для показа проемов, отверстий в стенах и т.п. На чертежах фасадов желательно указывать трубы наружного водостока, пандусы у ворот, пожарные лестницы, деформационные швы и т.п. Участки стен, выполненные из материала, отличающегося от материала всего здания, на фасаде выделяют штриховкой. Рисунок оконных переплетов, тип дверей и ворот показывают только на фасадах, выполненных в масштабе 1:100 и крупнее.

.Чертеж фасада выполняется в следующей последовательности:

1.Провести линию уровня чистого пола 1-го этажа, относительно которой откладываются необходимые размеры архитектурно-конструктивных элементов фасада. После того, как чертеж будет построен в тонких линиях, отметку 0,000 необходимо убрать.

1. Вычертить линию уровня земли и перенести с плана этажа крайние координационные оси; в соответствии с привязкой стен, принятой на плане, показать контур наружных стен.

3.С чертежа плана перенести на фасад ширину окон, дверей, простенков и других элементов здания.

4.С чертежа разреза перенести на фасад высотные отметки цоколя, низа и верха оконных и дверных проемов, козырьков, балконных плит и плит лоджий, карниза, парапета здания, рисунок 56.

5. Вычерчивают тонкими линиями крыши, если необходимо, то дымовые и вентиляционные трубы, ограждения балконов и другие архитектурные элементы фасада.

6.Построенная сетка вертикальных и горизонтальных прямых определяет основные контуры фасада, проемов, лоджий, цоколя и т.д. По ней выполняется обводка элементов здания с проработкой деталей и затем выполняется окончательная

обводка фасада и проставляются высотные отметки. На чертежах фасадов зданий справа и слева проставляют высотные отметки уровня земли, цоколя, низа и верха проемов, карниза и верха кровли. Высотные отметки выше нулевой указать со знаком «+», ниже нулевой – со знаком «-». Полочку отметки желательно развернуть в сторону от изображения.

7. После проверки соответствия фасада с планом и разрезом проводят окончательную обводку фасада, рисунок 57. Видимые контуры на чертежах фасадов выполняют сплошной основной линией, а линию контура земли проводят утолщенной линией, выходящей за контур фасада примерно на 30 – 40мм

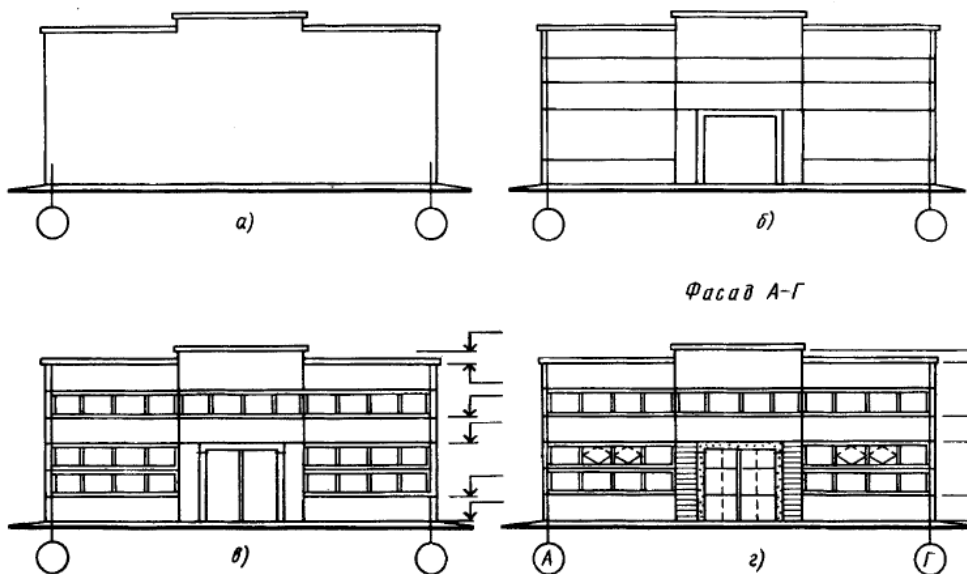


Рисунок 56 – Пример выполнения графической работы №19

Варианты оформления фасадов могут быть:

- выполнение фасада с отмывкой и построением теней (рисунок 57);
- выполнение рабочего фасада;
- выполнение схемы расположения панелей наружных стен или схемы расположения элементов конструкций, заделываемых в кладку стен.

ФАСАД А-Е

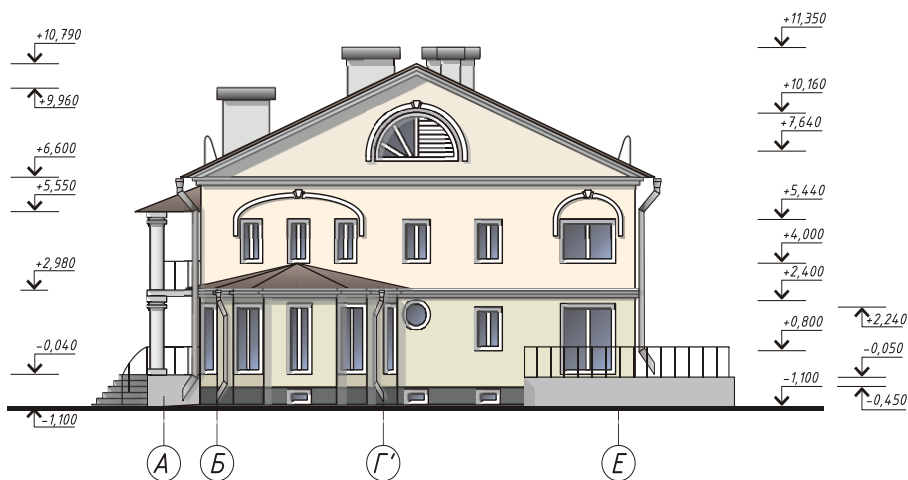


Рисунок 57 – Пример выполнения графической работы №19

Практическая работа № 80-81

Тема: Чертежи конструктивных узлов.

Цель: Научиться обозначать, оформлять и читать чертежи выносных элементов.

Норма времени: 4 часа.

Методические указания

На рабочих чертежах планов, разрезов и фасадов не допускается чрезмерная детализация изображений. Все необходимые подробности конструирования содержатся в чертежах деталей и узлов конструкций, а также выносных элементах, на которые делается сноска. **Выносной элемент** – отдельное увеличенное изображение какой – либо части здания или конструкции (узла, фрагмента плана, фасада, разреза), которое содержит необходимые подробности, не указанные на основном изображении (рисунок 4). На изображении (плане, фасаде или разрезе), откуда выносится узел, соответствующее место отмечают

сплошной тонкой линией (окружностью, овалом) с нанесением на полке линии-выноски обозначения узла арабской цифрой.

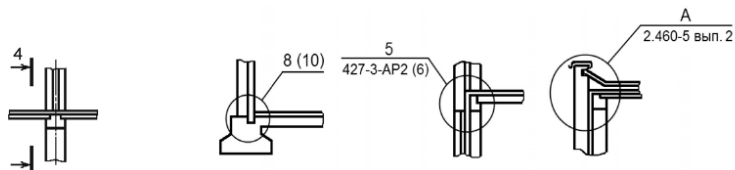


Рисунок 58 – Обозначение выносных элементов

Ссылку на узлы, которые даются в сечении, выполняют следующим образом: в месте прохождения секущей плоскости проводят короткую сплошную основную линию и на ее продолжении – тонкую линию – выноску с полкой или без нее (рисунок 59,60).

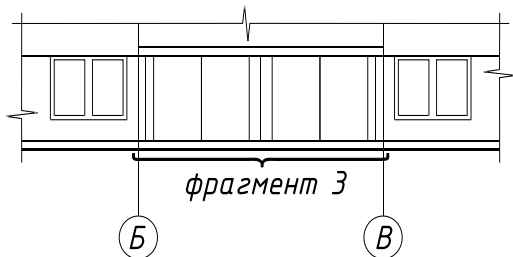


Рисунок 59. Изображение фрагмента здания

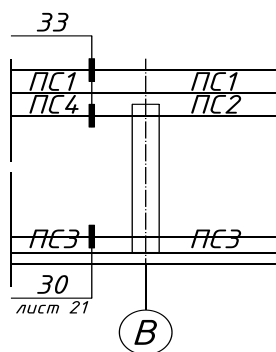


Рисунок 60. Изображение узла

Если выносной элемент помещен на том же листе комплекта, то на полке линии – выноски проставляют порядковый номер выносного элемента узла. Если изображение узла помещено на другом листе основного комплекта рабочих чертежей, то под полкой линии – выноски указывают номер листа, на котором помещен чертеж узла. Выносной элемент обозначается маркировочным кружком, который выполняется сплошной тонкой линией. Диаметр маркировочного кружка 12- 14 мм. Если узел расположен на том же листе, что и изображение, то в кружке

ставят цифру, обозначающую номер узла, как показано на рисунке 6. Если же узел расположен на другом листе, то маркировочный кружок делится горизонтальной линией на две части. В верхней части указывается номер узла, а в нижней номер листа, на котором узел замаркирован.

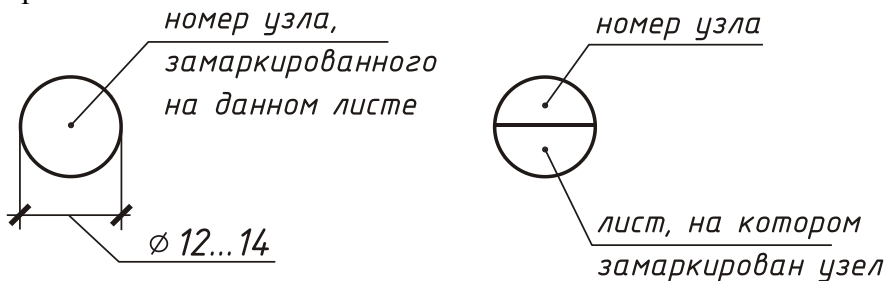


Рисунок 61. Изображение выносного элемента

К многослойным конструкциям делают выносные надписи на так называемых «этажерках», рисунок 62. В этом случае линия–выноска представляет собой прямую линию со стрелкой. На этой выносной надписи, в порядке расположения слоев, дается их материал или конструкция с указанием размеров. Последовательность надписей к отдельным слоям должна соответствовать последовательности их расположения на чертеже сверху вниз или справа налево. При указании толщины слоев размерность (мм) не указывают.

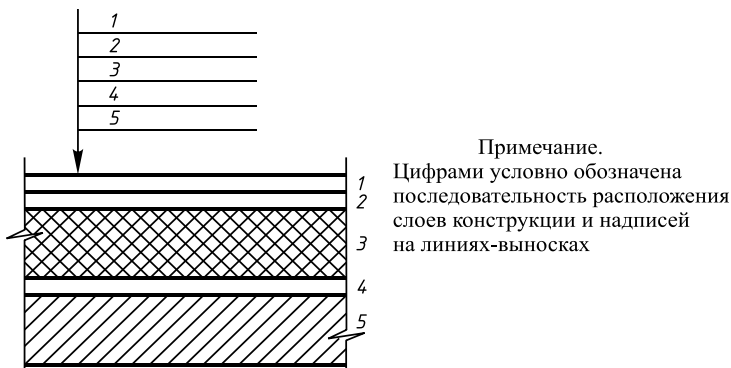


Рисунок 62. Выносные надписи к многослойным конструкциям

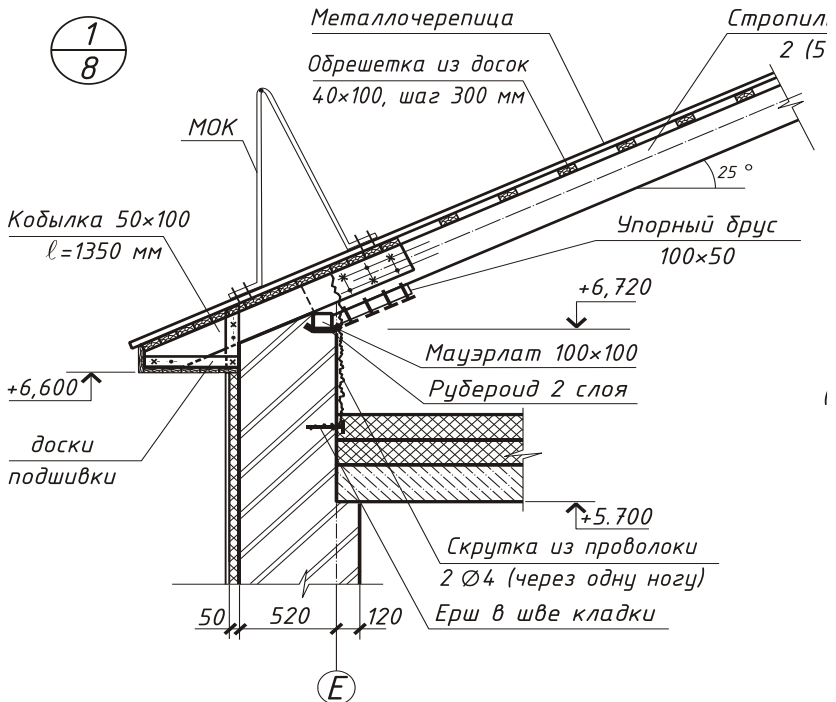


Рисунок 63. Выносные надписи к многослойным конструкциям

Вопросы по чтению чертежа конструктивного узла:

1. Как называется данный выносной элемент?
2. Какие конструктивные элементы входят в состав узла?
3. Какая стена изображена на узле?
4. Назовите вид перекрытия и его конструкцию.
5. На что опирается стропильная нога, ее крепление?
6. Назначение обрешетки, ее шаг и сечение?
7. Что обозначает на чертеже надпись МОК?

Практическая работа № 82-83

Тема: Чертежи генпланов.

Цель: Научится оформлять и вычерчивать чертежи планов этажей зданий в соответствии ГОСТов СПДС.

Норма времени: 4 часа

Отчетный материал: Графическая работа №20.

Методические указания

Генеральный план – сводный документ проектируемой застройки территории, на котором показаны размещение проектируемых, существующих, реконструируемых и подлежащих сносу зданий, сооружений, инженерных сетей, автомобильных дорог, железнодорожных путей, объектов озеленения, благоустройства, планировки рельефа местности и т.д.

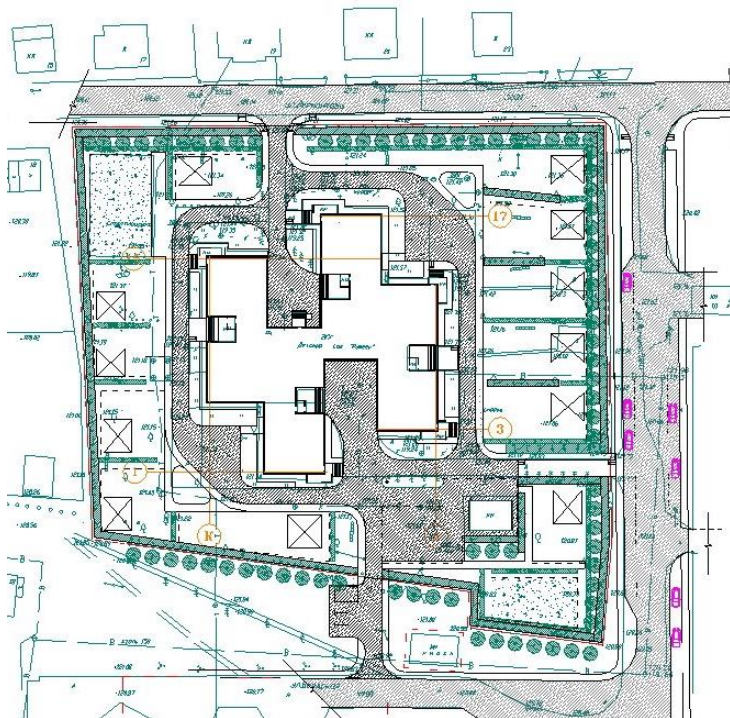


Рисунок 64. Генеральный план

Для составления генеральных планов необходимо иметь топографическую основу, представляющую собой план участка, выполненный по материалам геодезической съёмки. Основным регулирующим документом генплана является Градостроительный кодекс.

В состав основного комплекта рабочих чертежей генерального плана согласно ГОСТ 21.508-93 включают:

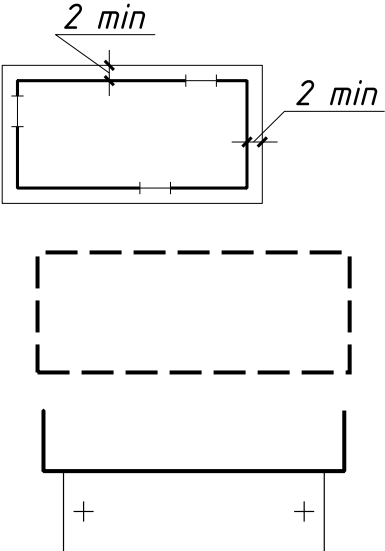
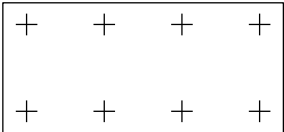
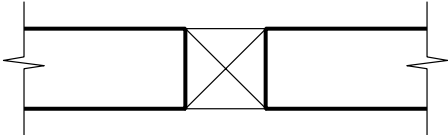
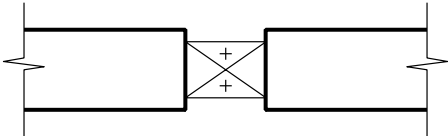
- общие данные по рабочим чертежам;
- разбивочный план;
- план организации рельефа;
- план земляных масс;
- сводный план инженерных сетей;
- план благоустройства территории;
- выносные элементы (фрагменты, узлы).

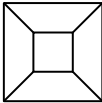
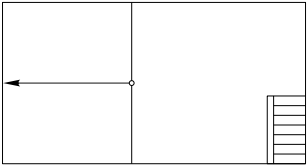
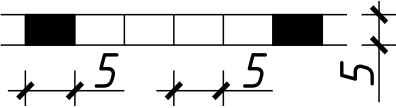
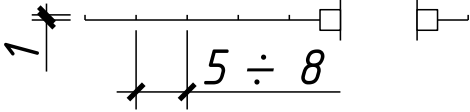
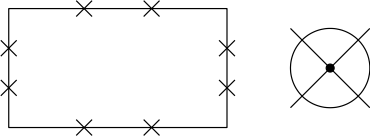
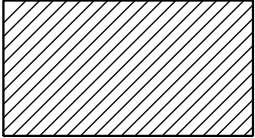
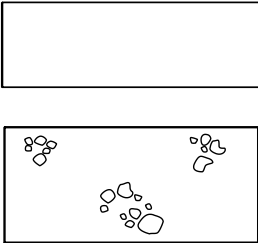
1.1 Масштабы. Планы рабочих чертежей выполняют в масштабах 1:500 или 1:1000, фрагменты планов в масштабе 1:200, узлы – в масштабе 1:20. При необходимости допускается для чертежей генплана использовать масштаб 1:2000, а для узлов – масштаб 1:10. Масштаб изображения указывают в основной надписи после наименования изображения. Если на листе помещено несколько изображений, выполненных в разных масштабах, то масштабы указывают на поле чертежа под наименованием каждого изображения.

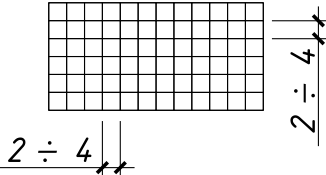
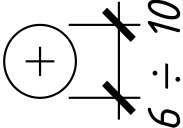
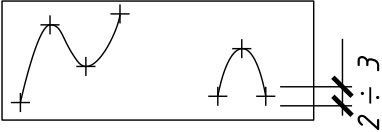
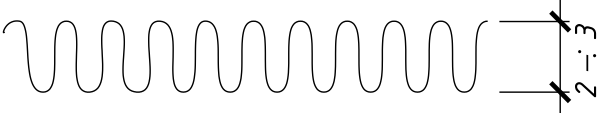

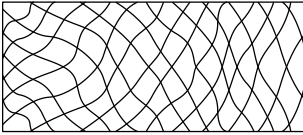
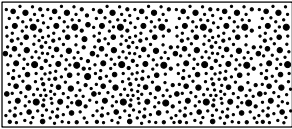
1.2 Размеры и отметки. Размеры на генеральных планах, координаты и высотные отметки указывают в метрах с точностью до двух знаков после запятой.

Уклоны выражают в промилле без обозначения единицы измерения. Система отметок, принятая на топографической основе, должна соответствовать системе отметок генерального плана. Отметки на генеральном плане выражают в метрах с двумя знаками. Знак отметки принимают по ГОСТ 21.1101-2013.

При вычерчивании чертежа генплана применяют условные обозначения по рисунку 65.

Наименование	Обозначение и изображение
<i>Здания, сооружения</i>	
<p>Проектируемое здание (сооружение):</p> <p>наземное</p> <p>подземное</p> <p>нависающая часть здания</p>	
<p>Навес</p>	
<p>Проезд, проход в уровне первого этажа здания (сооружения)</p>	
<p>Переход (галерея)</p>	

<p>Вышка, мачта</p>	
<p>Платформа (с пандусом и лестницей)</p>	
<p>Стенка подпорная</p>	
<p>Ограждение территории с воротами</p>	
<p>Элементы генпланов, подлежащих разборке или сносу</p>	
<p>Здания и сооружения, подлежащие реконструкци и</p>	
<p>Площадка, дорожка, тротуар</p> <p>без покрытия</p> <p>с булыжным покрытием</p>	

<p>с плиточным покрытием</p>	
<p><i>Элементы озеленения</i></p>	
<p>Дерево</p>	
<p>Кустарник: обычный</p>	
<p>вьющийся (лианы)</p>	
<p>в живой изгороди (стриженный)</p>	
<p>Цветник</p>	
<p>Газон</p>	
<p><i>Транспортные сооружения и устройства</i></p>	

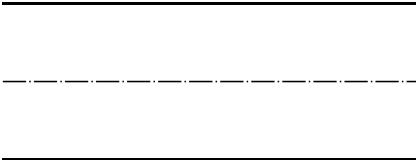
Дорога автомобильна я	
-----------------------------	--

Рисунок 65. Условные обозначения

На генплане изображают: границы застраиваемого участка; существующие и проектируемые здания; площадки для дошкольников и младших школьников, для отдыха взрослых; хозяйственные площадки; дороги, тротуары, подъезды к зданию; озеленение и элементы благоустройства; горизонтали с отметками высот, перенесенные с топографического плана (в метрах с двумя десятичными знаками после запятой); общие размеры участка; привязка проектируемого здания; размеры площадок, ширина тротуаров, проездов, зеленых насаждений. Генеральные планы вычерчиваются в масштабах 1:500, 1:1000. Над чертежом выполняют надпись «ГЕНПЛАН» шрифтом №№ 7 или 10. Условные изображения на генплане наносят в принятом масштабе. Верхняя часть листа должна соответствовать северной стороне территории участка. Допускается отклонение от ориентации на север в пределах 90° вправо или влево. Рядом с генпланом следует вычерчивать экспликацию зданий (сооружений), площадок с принятыми условными обозначениями.

Положение зданий на генплане определяют координаты точек пересечения осей здания, расположенных в двух противоположных углах, как показано на рисунке 66. Номер здания на генплане указывается в нижнем правом углу контура.

На проектируемом здании в центре проставляют абсолютную отметку чистого пола первого этажа.

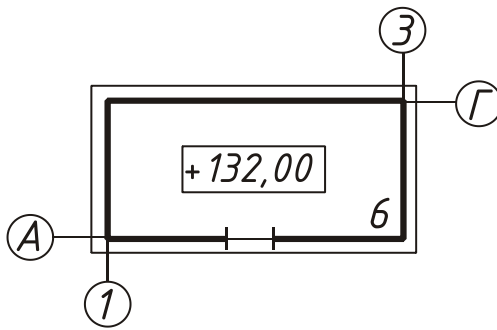


Рисунок 66. Изображение проектируемого здания на генплане

Проектируемое здание обводят сплошной толстой линией 1,5S с указанием проемов, ворот и дверей в масштабе чертежа. По наружному периметру здания вычерчивается тонкой линией отмостка на расстоянии 1мм от основной линии. Существующие здания обводят сплошной основной толстой линией, всё остальное – S/2 (все остальные условные знаки).

На генпланах наносят размеры в м: проезжей части, тротуаров, газонов, площадок, санитарные разрывы между зданиями, габариты детских, спортивных и хозяйственных площадок, габаритные размеры генплана

Пример оформления чертежа генплана дан на рисунке 70.

Разбивочный план – рабочий чертеж, составляемый в процессе проектирования, на котором указывается место размещения сооружений, площадок и дорожек, с их привязкой к уже имеющимся на территории объектам.

Контуры проектируемых зданий наносят на план по архитектурно-строительным чертежам, принимая координационные оси здания совмещёнными с внутренними гранями стен (рисунок 67). Здания и сооружения на плане наносят с указанием проёмов ворот и дверей.

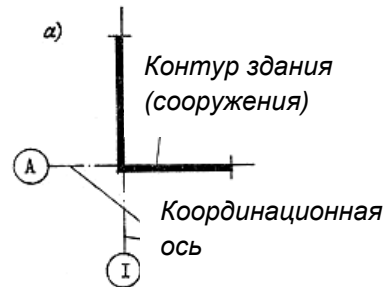


Рисунок 67. Графическое изображение контуров проектируемых зданий на чертежах

В координируемых точках изображают и маркируют координационные оси. Вокруг зданий располагают отмостку шириной 2мм, независимо от масштаба, въездные пандусы, наружные лестницы и площадки у входов. На чертежах масштабов 1:2000 и мельче отмостку и дверные проемы не изображают. Здания и сооружения на генеральном плане маркируют арабскими цифрами. Маркировочную цифру рекомендуется располагать в нижнем правом углу контура здания шрифтом №5.

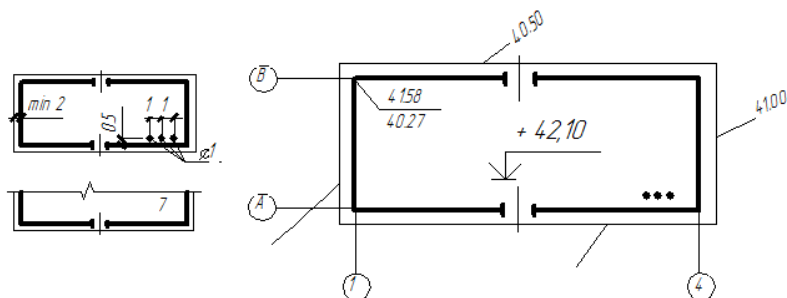


Рисунок 68. Изображение проектируемого здания на генплане

Абсолютную отметку, соответствующую условной нулевой отметке, принятой в строительных рабочих чертежах здания, помещают на полке выноски и обозначают со знаком «+» (рисунок 68).

В двух противоположных углах контура наносят строительные координаты для точек пересечения координатных осей здания. Для зданий сложной конфигурации или при расположении их не параллельно осям строительно-геодезической сетки – во всех углах. Для центральных сооружений указывают координаты центра и одной характерной точки, а также диаметр, а для

линейных сооружений – координату оси или координаты начала и конца отдельных участков.

Существующий рельеф местности обозначают натурными горизонталями, которые не проходят по проектируемым зданиям и плоскостным сооружениям. Допускается разбивочный план выполнять без нанесения горизонталей рельефа местности.

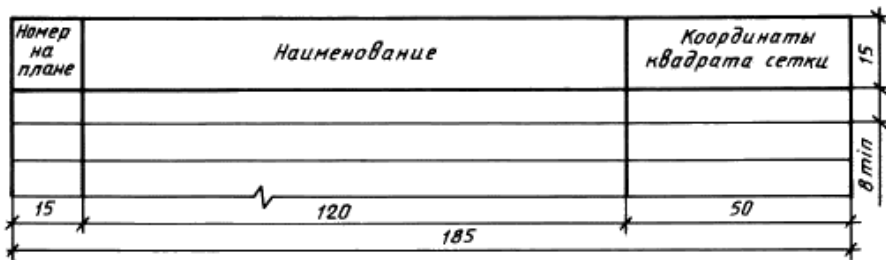


Рисунок 69. Экспликация зданий и сооружений



Рисунок 70. Пример графической работы №

Практическая работа № 84

Тема: Дифференцированный зачет

Цель: закрепить и проверить ЗУН по общепрофессиональной дисциплине.

Норма времени: 2 часа

Отчетный материал: Ответы на тесты указанные, в КОС по дисциплине ОП 01. инженерная графика.