



Министерство образования и науки Самарской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГБПОУ «СЭК»)

Т.И. Харламова

СТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

Методические рекомендации по самостоятельной работе,
методические указания к выполнению практических работ
для студентов-заочников специальности 08.02.01
Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений
МДК 01.01 Проектирование зданий и сооружений

Самара 2017

Методические рекомендации по самостоятельной работе, методические указания к выполнению практических работ по теме *Строительное черчение* ПМ.01 *Участие в проектировании зданий и сооружений* МДК.01.01 *Проектирование зданий и сооружений* для студентов-заочников специальности 08.02.01/авт. Харламова Т.И.– Самара: ГБПОУ «СЭК», 2017 – 31с.

Издание содержит методические рекомендации по самостоятельной работе студентов, методические указания к выполнению практических работ теме *Строительное черчение* ПМ.01 *Участие в проектировании зданий и сооружений* МДК.01.01 *Проектирование зданий и сооружений*. Составлено в соответствии с требованиями ФГОС специальности 08.02.01.

Рассмотрено и рекомендовано к изданию методическим советом ГБПОУ «СЭК» (протокол № 4 от 10.02.2017 г.)

Рецензент:

Серова Н.А. – преподаватель Самарского колледжа строительства и предпринимательства (филиал) ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский МГСУ»

Замечания, предложения и пожелания направлять в ГБПОУ «Самарский энергетический колледж» по адресу: 443001, г. Самара, ул. Самарская 205А или по электронной почте info@sam-ek.ru

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Тема *Строительное черчение* является составной частью междисциплинарного курса *МДК.01.01 Проектирование зданий и сооружений профессионального модуля ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений* программы подготовки специалистов среднего звена специальности *08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений*. В результате освоения темы студент должен:

иметь практический опыт разработки архитектурно-строительных чертежей;
уметь:

- читать строительные и рабочие чертежи;
- читать и применять типовые узлы при разработке рабочих чертежей;
- выполнять чертежи планов и схем с помощью информационных технологий;
- читать генеральные планы участков, отводимых для строительных объектов;

знать:

- нормативно-техническую документацию на проектирование, строительство и реконструкцию зданий;
- особенности выполнения строительных чертежей;
- графические обозначения материалов и элементов конструкций;
- требования нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей.

Тема *Строительное черчение* способствует сформированности профессиональной компетенции

ПК.1.2 Разрабатывать строительные чертежи с использованием информационных технологий.

Основной вид работы студентов-заочников - самостоятельная. Систематическая работа с литературой, учебными пособиями, учебниками и Интернет-ресурсами, рекомендованными преподавателем, даёт хорошие результаты.

Практические работы являются одним из видов учебных занятий, т.к. их выполнение закрепляет и углубляет теоретические знания, позволяет приобрести практические навыки в решении многих технических вопросов, а также пользоваться нормами проектирования, конструктивными типовыми элементами.

Количество часов на освоение темы - 48, из них на самостоятельную работу студентов - 36 часов.

Программой предусмотрено выполнение 4 графических работ.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Практические занятия
1. Виды маркировки строительных чертежей	-
2. Шрифты и масштабы	-
3. Графические обозначения на строительных чертежах	-
Практическая работа 1. Условные обозначения на строительных чертежах	2
4. Графическая разбивка лестницы	-
5. Чертежи планов, фасадов и разрезов здания	-
Практическая работа 2. План этажа	6
Практическая работа 3. Разрез здания	2
Практическая работа 4. Фасад здания	2
6. Перспектива	-
7. Чертежи генеральных планов	-
8. Чертежи железобетонных конструкций	-
9. Чертежи деревянных конструкций	-
10. Чертежи металлических конструкций	-
11. Чертежи санитарно-технических устройств	-

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Виды маркировки строительных чертежей

Строительными называются чертежи с относящимися к ним текстовыми документами, которые содержат проекционные изображения здания или его частей и другие данные, необходимые для его возведения, а также для изготовления строительных изделий и конструкций. 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.

Примеры маркировки чертежей [3].

Наименование основного комплекта рабочих чертежей	Марка	Примечание
Генеральный план и сооружений транспорта	ГТ	При объединении рабочих чертежей генерального плана и сооружений транспорта
Генеральный план	ГП	-
Автомобильные дороги	АД	-
Архитектурно-строительные решения	АС	При объединении рабочих чертежей архитектурных и конструктивных решений (кроме КМ)
Архитектурные решения	АР	-
Интерьеры	АИ	Рабочие чертежи могут быть объединены с основным комплектом марки АР или АС
Конструкции железобетонные	КЖ	-

Конструкции металлические	КМ	-
Конструкции металлические детализовочные	КМД	-
Конструкции деревянные	КД	-

Информационное обеспечение: [1, 2, 3]

Шрифты и масштабы

На строительных чертежах шрифты применяются по [4].

Масштабы применяются согласно таблице 1 [5].

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.

Информационное обеспечение: [1, 2, 4, 5]

Графические обозначения на строительных чертежах

Условные обозначения строительных материалов выполняются по [6].

Расположенные в секущей плоскости части конструкций на разрезах и сечениях выделяют штриховкой.

Типы штриховки зависят от материала, из которого изготовлен изображаемый предмет.

Наклонные параллельные прямые линии штриховки проводят по углом 45° к контурной или осевой линии, принятой за основную на данном изображении или к линии рамки чертежа. Если при этом линии штриховки совпадают по направлению с линиями контура или осевыми линиями, то вместо угла 45° следует брать углы 30° или 60° . Линии штриховки допускается наносить с наклоном влево или вправо. Но для всех разрезов и сечений, относящихся к одной и той же конструкции, штриховку выполняют с наклоном линий в одну и ту же

сторону, с одинаковым расстоянием между линиями штриховки. Расстояние между линиями штриховки должно быть в пределах от 1 до 10мм с учетом площади штриховки и необходимости разнообразить штриховку смежных площадей различных конструкций. Для смежных сечений двух конструкций следует штриховку делать с наклоном для одного сечения вправо, для другого влево. При штриховке "в клетку" в подобных случаях принимают разные расстояния между линиями штриховки.

Для нанесения штриховки материалов п. 1-6, 8,10,11,13,14 необходимо выбрать путь: геометрия – штриховка – стиль – шаг (3,0) – угол (45) – тип (область).

Для пункта 7,9: геометрия – штриховка – стиль – другой стиль – библиотеку... – GRAPHIC – стиль – шаг (1,0) – угол (45) – тип (область).

Условные обозначения элементов конструкций выполняются по [7]. На планах и разрезах зданий показывают условные графические изображения оконных и дверных проемов, сантехнические устройства.

Для условных обозначений пунктов 1,2,4-11 необходимо выбрать менеджер библиотек - архитектура и строительство – библиотека проектирования зданий и сооружений - двери и окна - окна (или двери).

Для пункта 3 необходимо выбрать путь: менеджер библиотек - архитектура и строительства - архитектурно-строительные элементы - двери и окна - окна.

Условные обозначения санитарно-технического оборудования выполняют по [8].

Для условных обозначений пунктов 1-5 необходимо выбрать путь: менеджер библиотек - архитектура и строительства - архитектурно-строительные элементы - условные графические обозначения - приборы сантехнические.

Практическая работа 1

Условные обозначения на строительных чертежах

Задание для практической работы выдается преподавателем.

	Условные обозначения строительных материалов
1	металл
2	неметаллические материалы
3	дерево в продольном направлении
4	дерево в поперечном направлении
5	камень естественный
6	керамика
7	засыпка
8	стекло в сечении
9	стекло (фасад)
10	бетон
11	железобетон
12	естественный грунт
13	жидкость
14	песок

	Условные обозначения элементов конструкций
1	оконный проем без четвертей в плане и разрезе
2	оконный проем с четвертями в плане и разрезе
3	переплет оконный на фасаде
4	дверь однопольная в проеме без четвертей в плане
5	дверь двупольная в проеме без четвертей в плане
6	дверь однопольная в проеме с четвертями в плане
7	дверь двупольная в проеме с четвертями в плане
8	дверь однопольная с качающимися полотнами в плане
9	дверь складчатая в проеме с четвертями в плане
10	дверь откатная однопольная в плане
11	дверь вращающаяся в плане
	Условные обозначения санитарно-технического оборудования
1	раковина
2	мойка
3	умывальник
4	ванна
5	унитаз

Примеры оформления практической работы 1 смотри рисунок 1.

Графическая разбивка лестницы

Графическая разбивка лестницы производится в следующей последовательности:

1. высоту этажа делят на части, равные числу подступенков в этаже;
2. через полученные точки проводят горизонтальные прямые.
3. затем горизонтальную проекцию (заложение марша) делят на число проступей без одной;
4. через полученные точки проводят вертикальные прямые;
5. по полученной сетке вычерчивают профиль лестницы.
6. ширину лестничных маршей принимают 1200мм , зазор между ними -100мм ;
7. ширину лестничных площадок -1300мм ;

Пример графической разбивки лестницы.

Выполним расчет лестницы.

Высота этажа $H_{эт.} = 3600\text{мм}$.

Размер ступени $150*300\text{мм}$.

Количество маршей – 2шт.

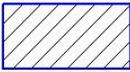
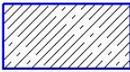
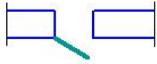
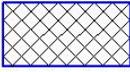
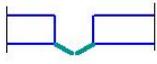
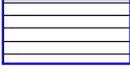
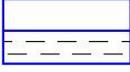
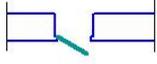
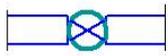
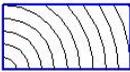
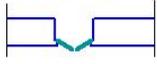
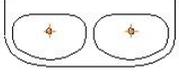
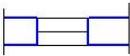
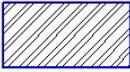
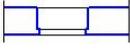
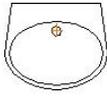
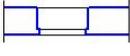
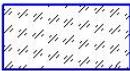
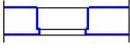
Высота марша $3600/2 = 1800\text{ мм}$.

Число подступенков в одном марше $1800/150 = 12\text{ шт}$.

Число проступей $12-1 = 11\text{ шт}$.

Заложение марша $300*11 = 3300\text{мм}$.

Поэтапная разбивка показана на рисунке 2.

Согласовано Власт. свид. № Подп. и дата Инв. № подл.		Металл		Железобетон		Дверь однопольная в проеме без четвертей		Дверь однопольная складчатая в проеме с четвертями
		Неметаллические материалы		Естественный грунт		Дверь двупольная в проеме без четвертей		Дверь откатная однопольная
		Дерево в продольном направлении		Жидкость		Дверь однопольная в проеме с четвертями		Дверь вращающаяся
		Дерево в поперечном направлении		Песок		Дверь двупольная в проеме с четвертями		Раковина
		Камень естественный		Оконный проем без четвертей в плане		Оконный проем без четвертей в разрезе		Дверь однопольная с качающимися полотнами
		Керамика (кирпич)		Оконный проем с четвертями в плане		Оконный проем с четвертями в разрезе		Мойка
		Засыпка		Оконный проем с четвертями в плане		Оконный проем с четвертями в разрезе		Умывальник
		Стекло в сечении		Оконный проем с четвертями в плане		Оконный проем с четвертями в разрезе		Ванна
		Стекло (фасад)		Переплет оконный на фасаде				Унитаз
		Бетон						

08.02.01.ПР.1.ПМ.01.МДК.01.01.ХХ					
Строительное черчение					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Условные обозначения строительных материалов и элементов конструкций				Стадия	Лист
					1
				Листов	
				4	
Руковод (ФИО)				ГБПОУ "СЭК"	
Разработ (ФИО)				_____с год	

Рисунок 1

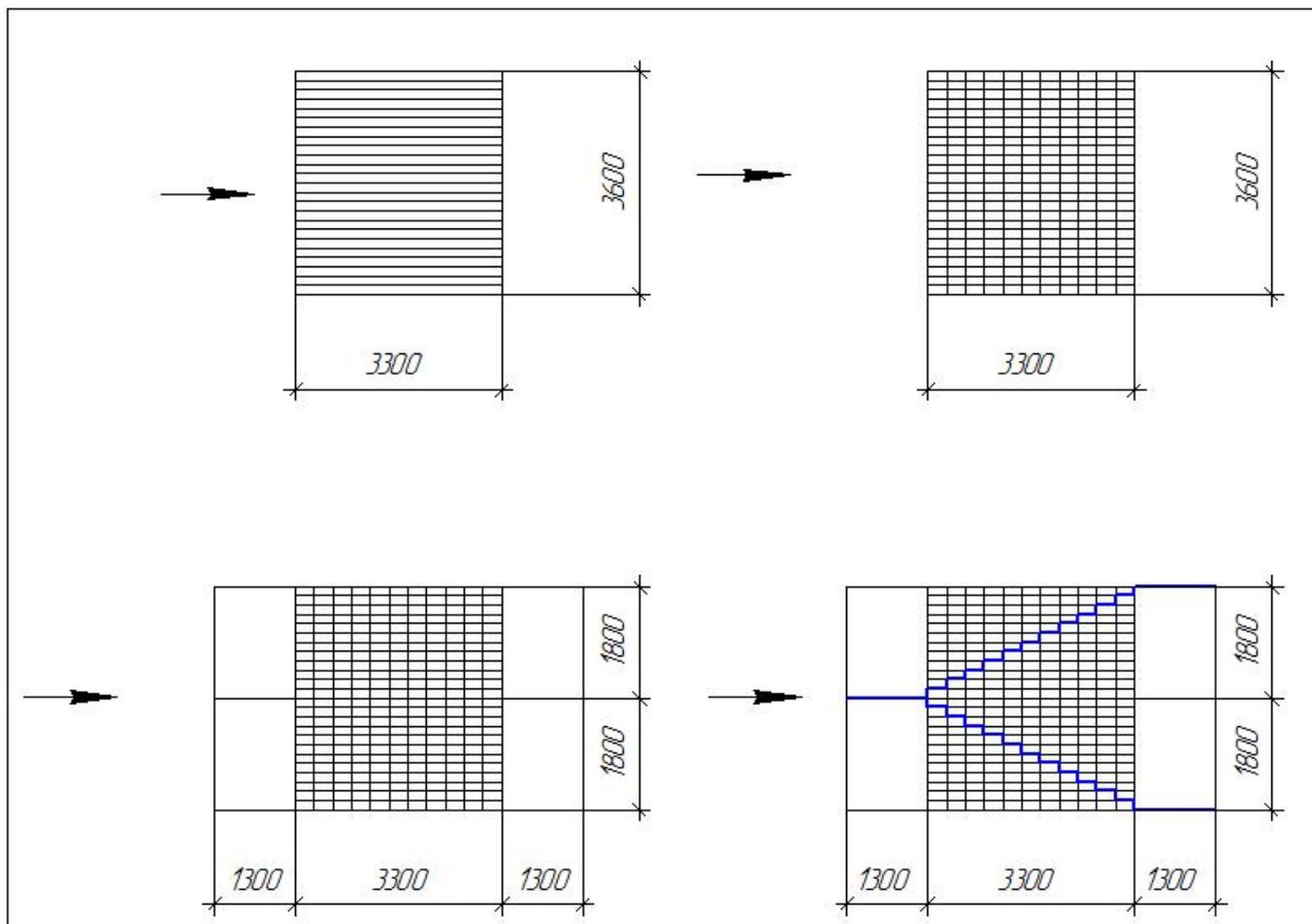


Рисунок 2

Информационное обеспечение: [1, §11.6; 2, §24]

Чертежи планов, фасадов и разрезов здания

Практическая работа 2 План этажа

Задание для практической работы выдаётся преподавателем.

Планом называют разрез здания мнимой горизонтальной плоскостью на уровне $1/3$ высоты изображаемого этажа или на расстоянии 1 м от пола. На этой высоте обычно расположены оконные и дверные проемы.

На планах этажей контуры конструкций, расположенные в секущей плоскости, обводят основной линией. Контуры элементов, расположенные ниже секущей плоскости, обводят тонкой линией.

Рассмотрим построение плана этажа на примере. Дана схема здания с обозначенными координационными осями (рисунок 3).

Координационные оси – это линии, определяющие расположение основных несущих конструкций. Расстояние между координационными осями, которые соответствуют основной несущей конструкции перекрытия или покрытия, называют *пролетом*. Расстояние между координационными осями в перпендикулярном пролету направлении называют *шагом*.

Координационные оси наносят на изображение здания тонкими штрихпунктирными линиями и обозначают арабскими цифрами и прописными буквами русского алфавита за исключением букв (Е, З, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ъ, Ы, Ь) в кружках диаметром 6-12 мм. Размер шрифта для обозначения координационных осей и позиций должен быть в 1,5-2 раза больше, чем размер шрифта, принятого для размерных чисел на том же чертеже.

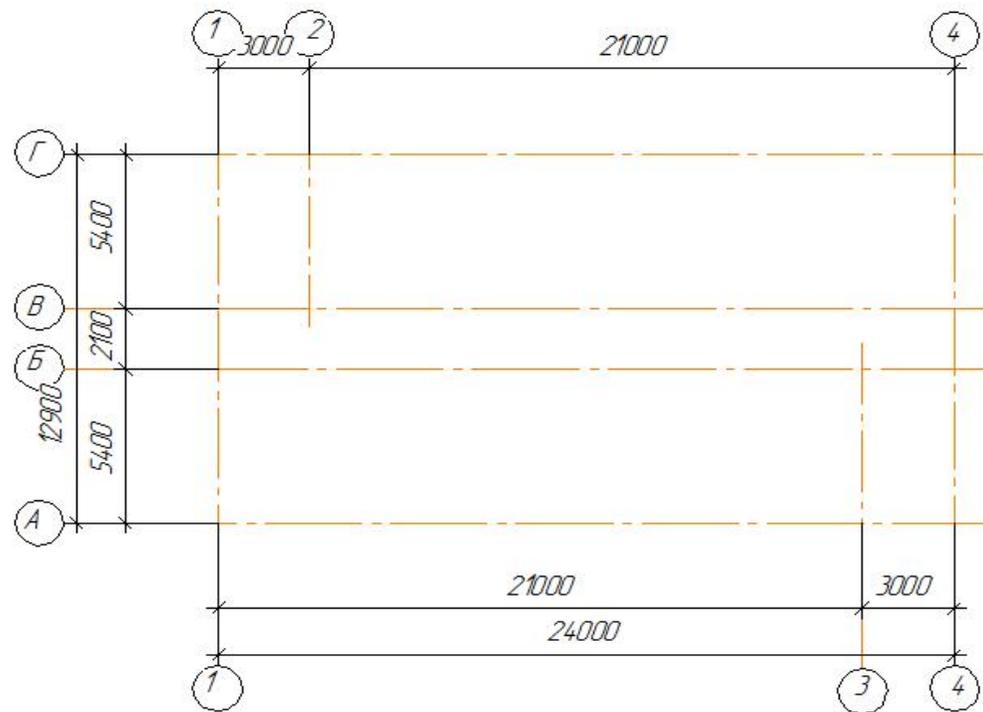


Рисунок 3

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

Центральная привязка – центр стены совпадает с координационной осью.

Нулевая привязка – внутренняя грань стены совпадает с координационной осью.

Толщина внутренних стен с центральной привязкой – 380мм.

Толщина наружных стен 640мм.

Привязка несущих стен 120мм, самонесущих - нулевая.

Наносим тонкими линиями контуры стен.

Затем наносим тонкими линиями межквартирные перегородки толщиной 250мм.

Планировка свободная, межкомнатные перегородки принимаем толщиной 120мм и проводим их тонкими линиями.

При этом площадь помещений в квартирах должна быть не менее: жилого помещения (комнаты) в однокомнатной квартире – 14м², общего жилого помещения в квартирах с числом комнат две и более- 16м², спальни – 8м², кухни – 8м²; кухонной зоны в кухне-столовой -6м², гостиных не менее 16м², Ширина прихожих не менее 1400 мм, внутриквартирных коридоров не менее 900 мм. Минимальный размер ванной комнаты 1,6*1,8м. Минимальный размер санузла 1,6*0,9м. Пример этапа построения смотри рисунок 4.

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

Размеры оконных проемов выбираются по рисунку 5.

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

Размеры дверных проемов выбираются по рисунку 6.

После расстановки оконных и дверных проемов основной линией обводятся простенки. Пример этапа построения смотри рисунок 7.

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

На планы этажей наносят:

- а) координационные оси здания (сооружения);
- б) размеры, определяющие расстояния между координационными осями и проемами, толщину стен и перегородок, отметки участков, расположенных на разных уровнях, другие необходимые размеры;
- в) линии и обозначения разрезов. Линии разрезов проводят, как правило, с таким расчетом, чтобы в разрез попадали проемы окон, наружных ворот и дверей, лестничные клетки, шахты лифтов, балконы, лоджии и т.п.;

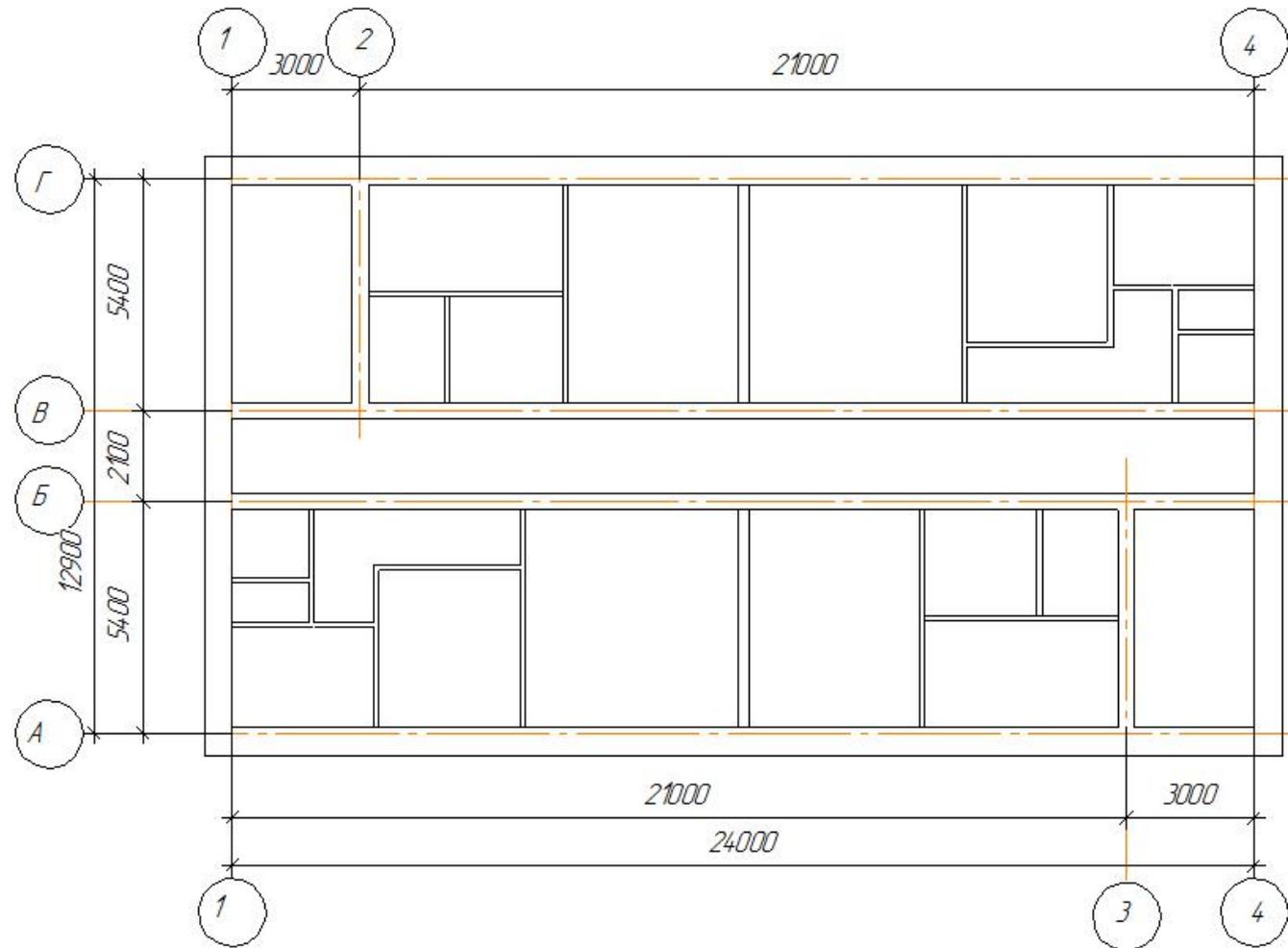


Рисунок 4

*Габариты проемов окон и балконных дверей в
наружных стенах жилых зданий*

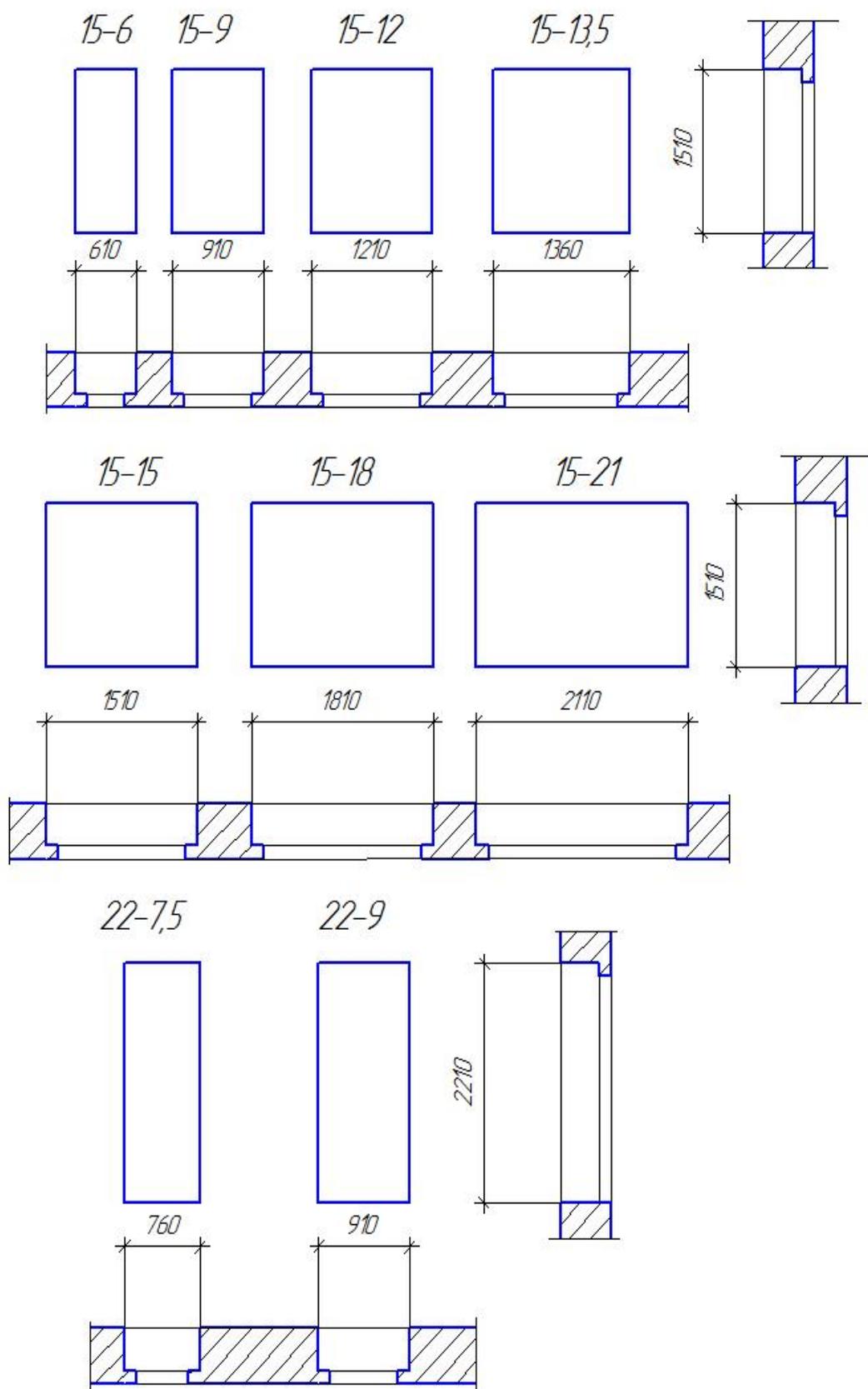


Рисунок 5

Размеры дверных проемов в стенах

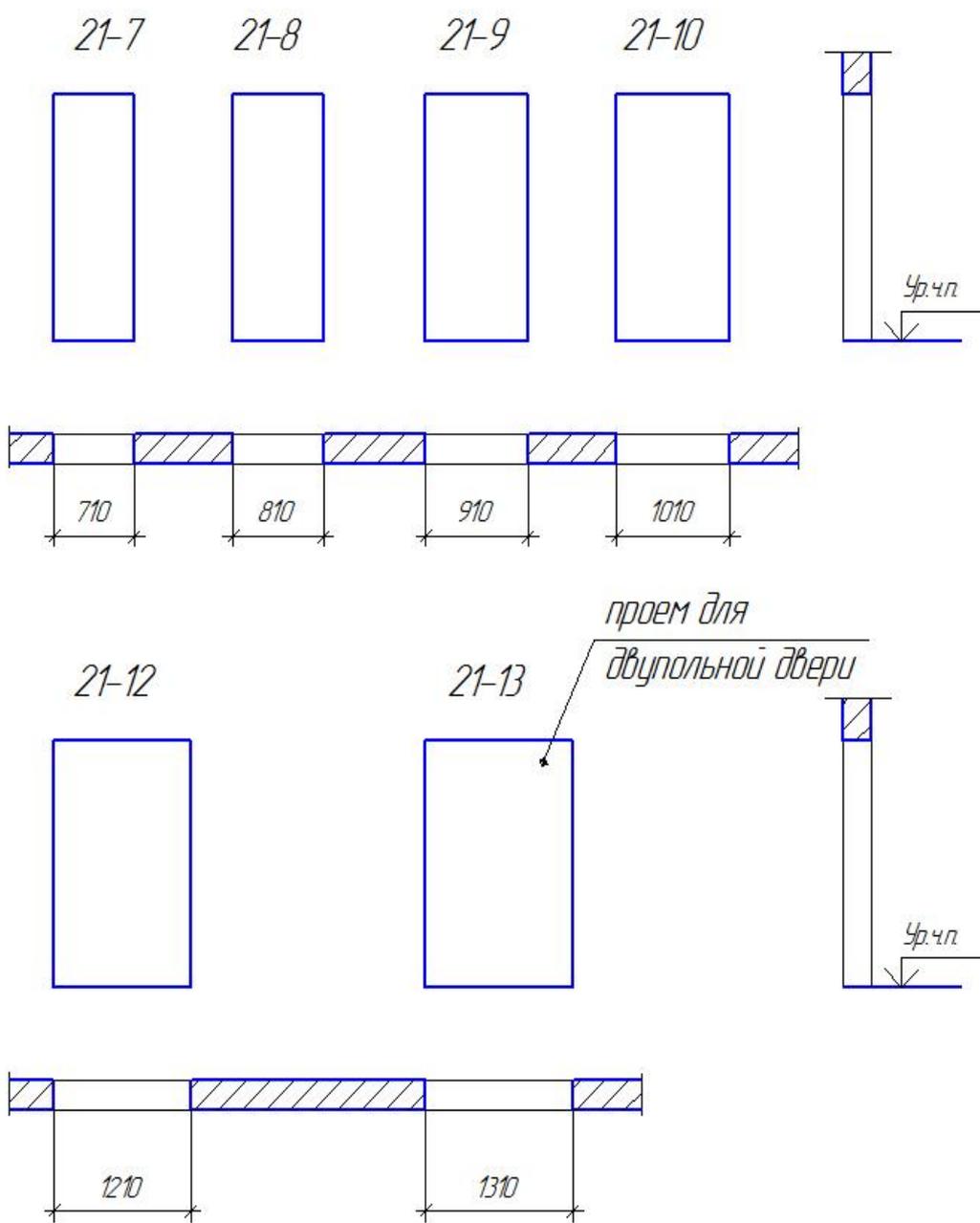


Рисунок 6

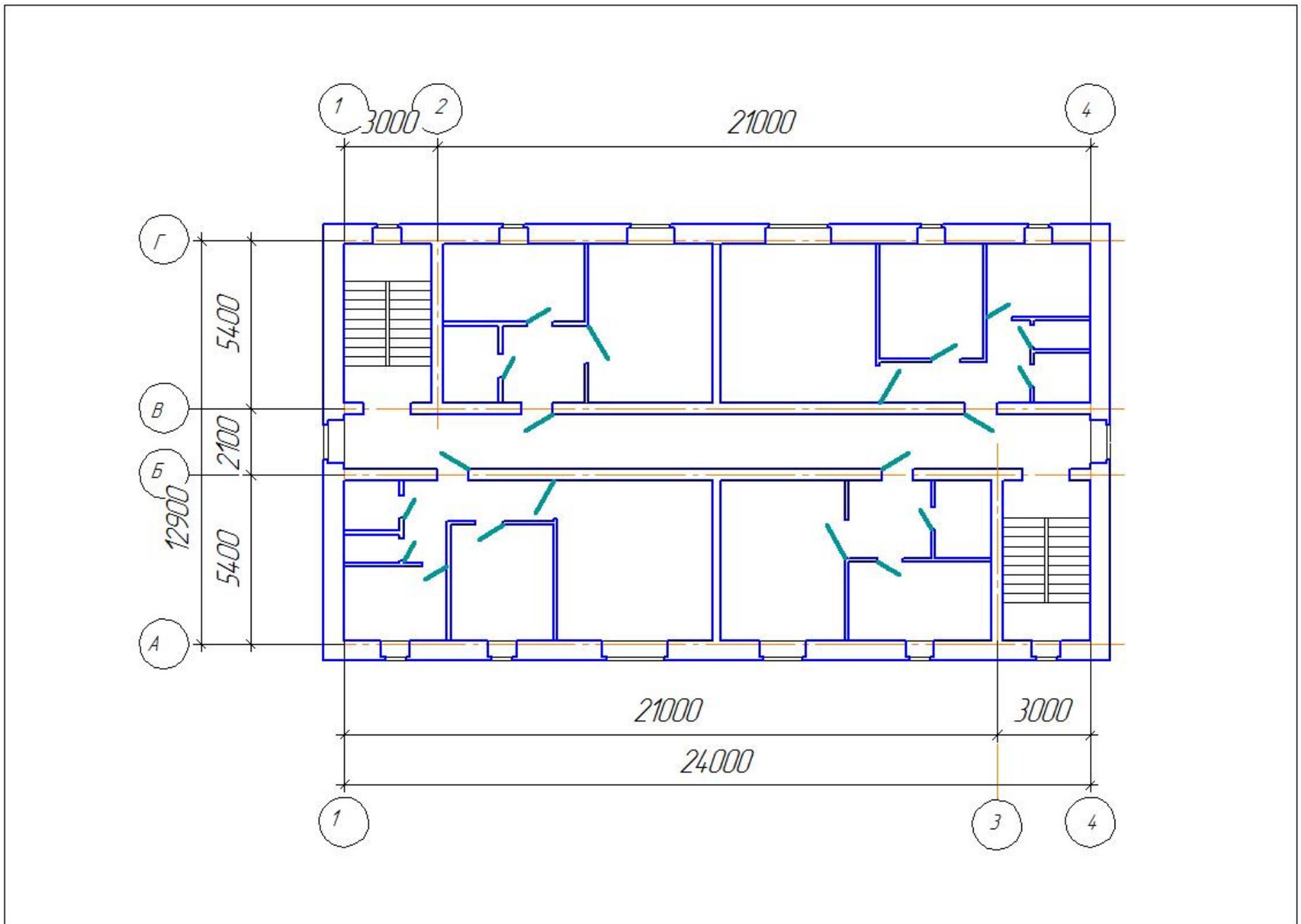


Рисунок 7

г) позиции (марки) элементов здания (сооружения), заполнения проемов ворот и дверей (кроме входящих в состав щитовых перегородок), перемычек, лестниц и др. Позиционные обозначения проемов ворот и дверей рекомендуется указывать в кружках диаметром 5 – 7 мм;

д) обозначения узлов и фрагментов планов;

е) наименования помещений, их площади.

Площадь проставляют в нижнем правом углу помещения и подчеркивают. Допускается наименования помещений, их площади приводить в экспликации помещений. В этом случае на планах вместо наименований помещений проставляют их номера.

Размеры наносят согласно [3] и [9]. На планах здания проводят внешние размеры с минимальным расстоянием между ними 7 мм. При этом первую размерную линию проводят от контура плана на минимальное расстояние 10 мм. Выбор расстояния зависит от размеров изображения и насыщенности чертежа. Первая размерная линия обозначает расстояния простенков и проемов. Вторая – расстояние между координационными осями; третья – между крайними координационными осями. Внутренние размеры помещений, толщины перегородок, стен проставляют на внутренних размерных линиях, которые проводят на расстоянии не менее 8...10 мм от стены или перегородки.

Площади отдельных помещений проставляют в квадратных метрах с двумя десятичными знаками с чертой внизу.

Пример оформления практической работы смотри рисунок 8.

Практическая работа 3. Разрез здания

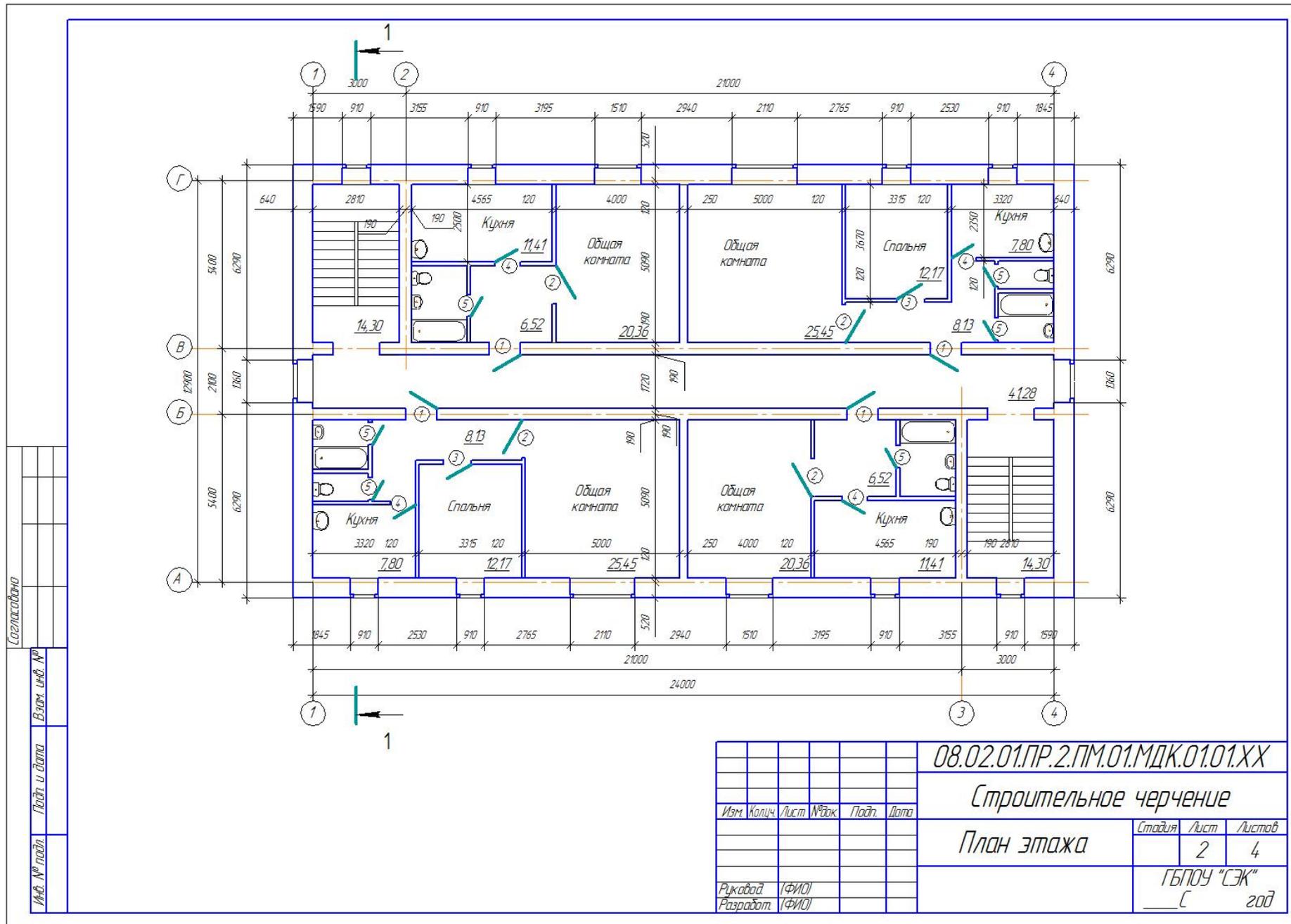
Разрезом называют изображение здания, мысленно рассеченного вертикальной плоскостью и спроецированного на плоскость проекций, параллельную секущей плоскости, параллельную секущей плоскости. Разрезы делают по наиболее важным в конструктивном или архитектурном отношении частям здания, по лестничной клетке, оконным и дверным проемам. Разрез здания называют поперечным, когда вертикальная секущая плоскость перпендикулярна продольным стенам здания, и продольным, когда вертикальная секущая плоскость параллельна продольным стенам здания.

На начальной стадии проектирования, чтобы выявить внутренний вид помещения и расположение архитектурных элементов интерьера, составляют архитектурные или контурные разрезы здания, на которых не показывают конструкции фундаментов, перекрытий, стропил и других элементов, но проставляют размеры и высотные отметки, необходимые для проработки фасада.

На стадии рабочих чертежей выполняют конструктивные разрезы здания, на которых показывают конструктивные элементы здания.

При вычерчивании разреза все построения выполняют тонкими линиями в следующем порядке:

- проводят вертикальные координационные оси основных несущих конструкций стен, перпендикулярно координационным осям чертят горизонтальные линии уровней: поверхности земли, пола всех этажей и условно верха чердачного перекрытия и карниза;



Согласовано			
Изм. №	Лист	Дата	
№	№		

08.02.01.ПР.2.ПМ.01.МДК.01.01.ХХ			
Строительное черчение			
Изм.	Кол-во	Лист	Листов
		2	4
План этажа			ГБПОУ "СЭЖ"
			___ С год
Руковод	(ФИО)		
Разработ	(ФИО)		

Рисунок 9

- наносят тонкими линиями контуры наружных и внутренних стен, перегородок, которые входят в разрез, а также высоты междуэтажных и чердачного перекрытий и конька крыши; отмечают и вычерчивают выносы карниза и цоколя, вычерчивают скаты крыши;

- намечают в наружных и внутренних стенах и перегородках оконные и дверные проемы, а также видимые дверные проемы и другие элементы, расположенные за секущей плоскостью;

- окончательно обводят сечения;

- проводят внешние и внутренние размеры,

- выставляют высотные отметки;

- указывают координационные оси.

Пример оформления практической работы смотри рисунок 10.

Практическая работа 4. Фасад здания

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

На фасады наносят:

- координационные оси здания;

- отметки, характеризующие расположение элементов по высоте;

- позиции элементов здания, не указанных на планах (например, заполнение оконных проемов).

Для вычерчивания фасада необходимо скопировать с плана этажа и разреза здания (ПР.2 и ПР.3) стену по оси А. Провести вспомогательными или тонкими линиями контуры стен и проемов. Пример этапа построения смотри рисунок 11.

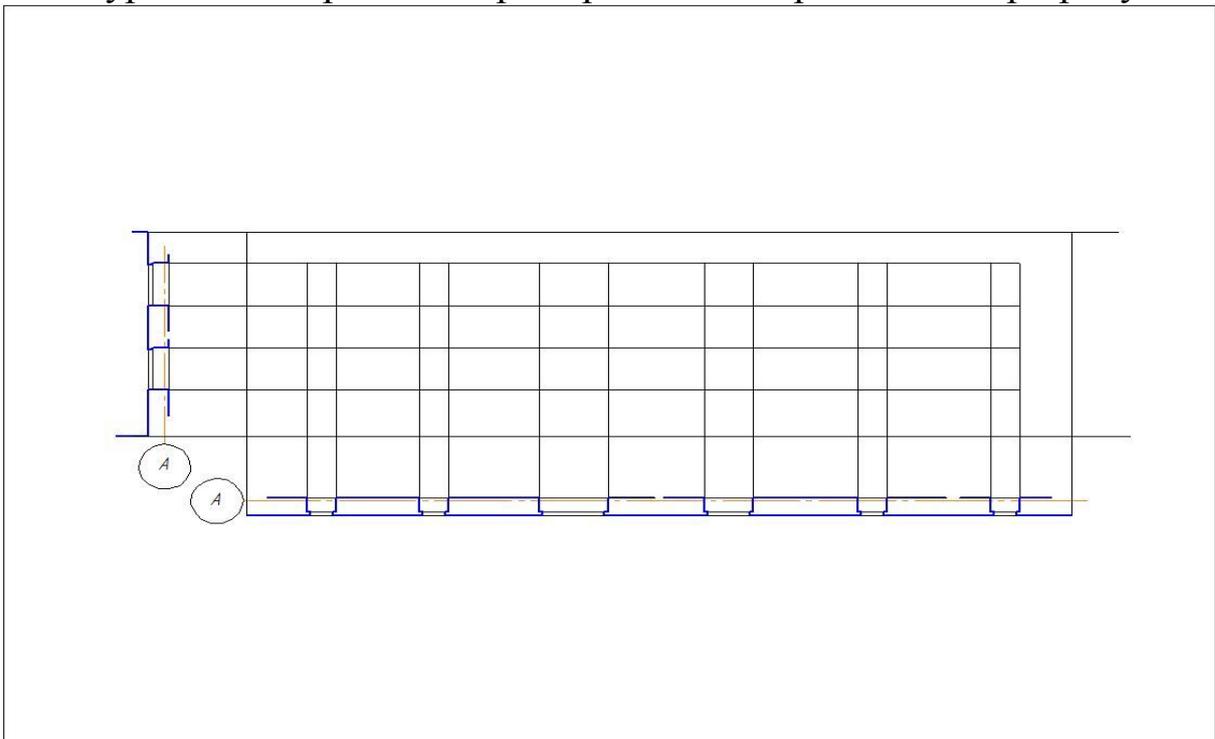


Рисунок 11

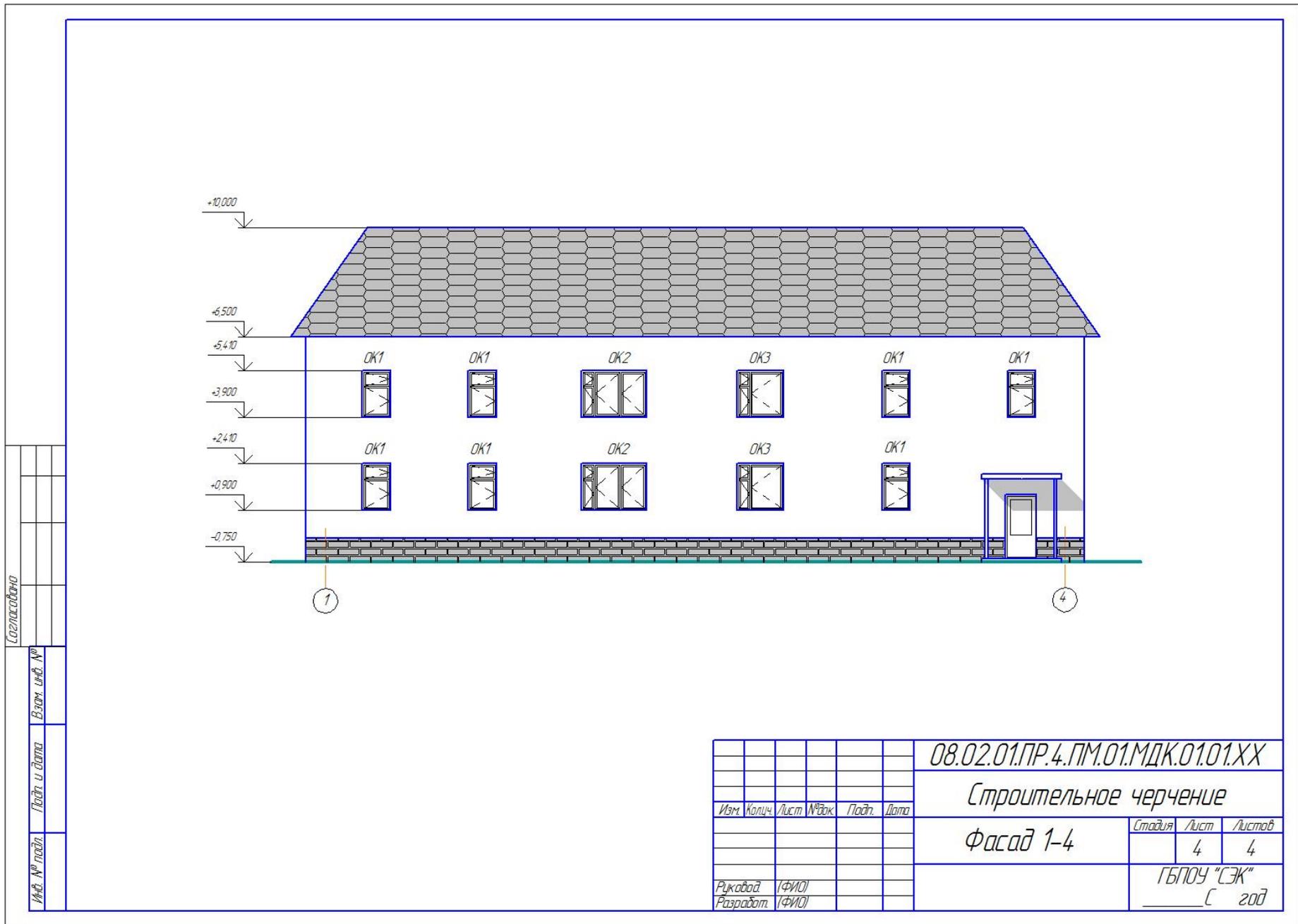


Рисунок 12

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

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

Пример оформления практической работы смотри рисунок 12.

Информационное обеспечение: [1, §12.1-12.3; 2, §52-54; 3; 9; 12]

Перспектива

Перспектива— техника изображения пространственных объектов на какой-либо поверхности в соответствии с теми кажущимися сокращениями их размеров, изменениями очертаний формы и светотеневых отношений, которые наблюдаются в натуре.

Другими словами, это:

1. изобразительное искажение пропорций и формы реальных тел при их визуальном восприятии.
2. способ изображения объемных тел, передающий их собственную пространственную структуру и расположение в пространстве.

Чтобы построить перспективное изображения здания, необходимо иметь две прямоугольные проекции здания – план и фасад. На плане здания определяем положение центра (точка зрения S) и положение плоскости проекций (картинная плоскость).

Рассмотрим построение перспективы на примере.

В правом верхнем углу листа строим фасад и план кровли с выделенными стенами и оконными проемами. Определим положение точки зрения и проведем через характерные точки плана здания проецирующие прямые.

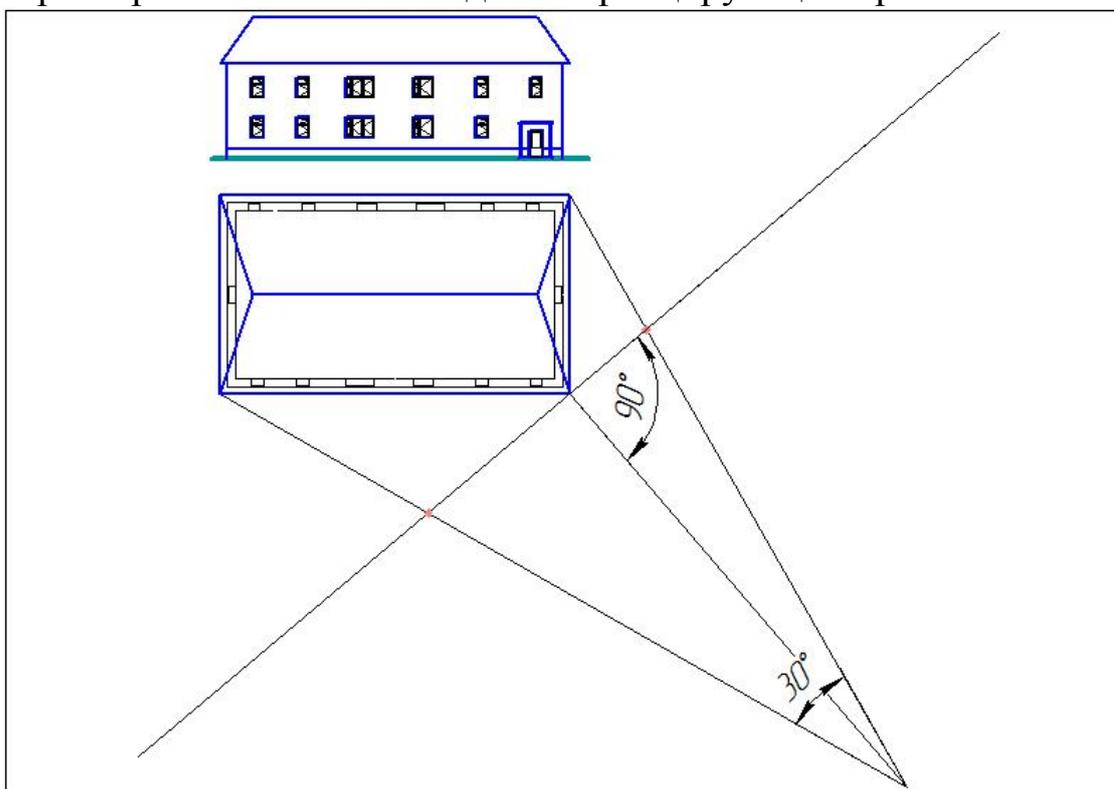


Рисунок 13

Далее находим точки схода F_1 и F_2 и соединим характерные точки плана здания с точкой зрения.

Полученные точки переносим на перспективу с увеличением построения в два раза.

На плане в точке, через которую проведена картинная плоскость, высота проектируется в натуральную высоту (также увеличиваем в два раза).

Наметим линию горизонта. Первую линию поднимем на высоту 1,6 м.

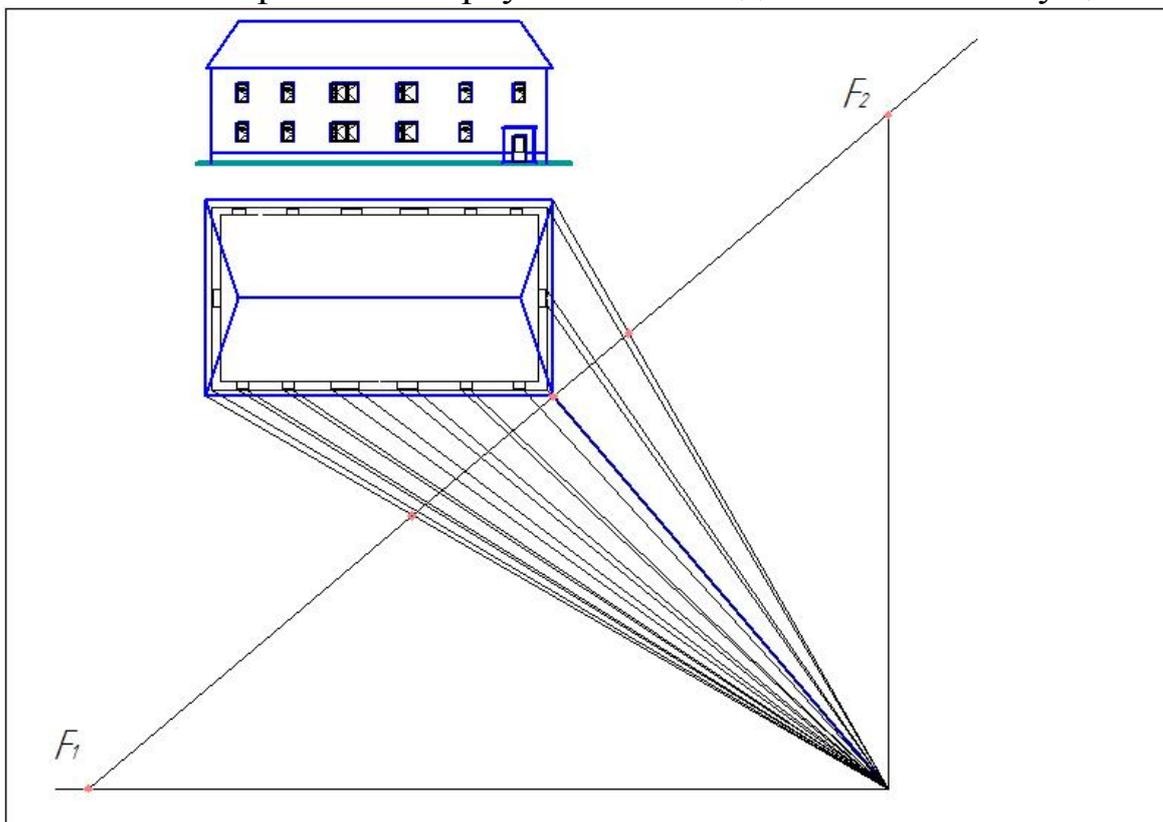


Рисунок 14

Поднимем точки схода на высоту линии горизонта и соединим точки пересечения по верху и понизу с точками F_1 и F_2 .

Вторую линию горизонта проведем на высоту 0,5 м от низа окна второго этажа. Возможно построение второй перспективы с сокращением линий, если чертежи не уменьшаются на формат.

Пример построения смотри рисунок 15.

Информационное обеспечение: [2, §84]

Чертежи генеральных планов

Генеральный план - это вид сверху на участок проектируемого здания, дающий возможность оценить планировочное решение застройки, взаимосвязь отдельных ее частей, а также характер благоустройства территории. В состав чертежей генерального плана входят: разбивочный чертеж, план организации рельефа, план земляных масс, сводный план инженерных сетей, план благоустройства территории.

В связи с малой насыщенностью в учебных целях выполняется совмещенный генеральный план.

Генеральные планы вычерчивают по правилам [10] и [11].

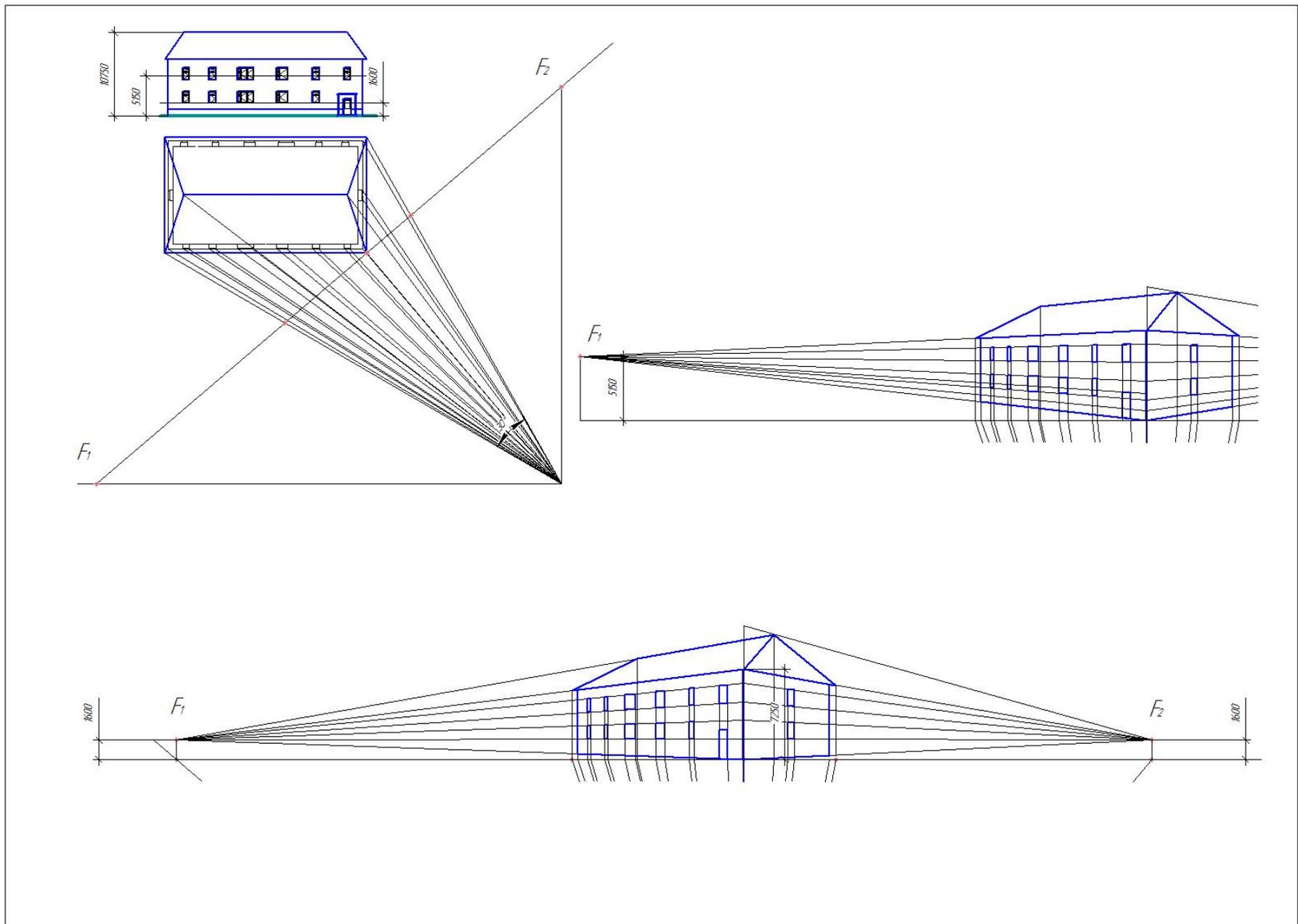


Рисунок 15

Экспликация зданий и сооружений выполняется по следующей форме:

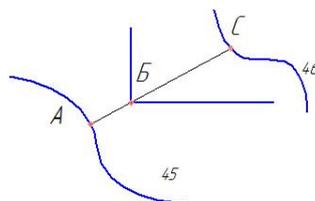
Номер по ген-плану	Наименование	Координаты квадрата сетки
	15	
	8	
15	120	50
185		

Объекты привязывают горизонтально к строительной сетке; вертикально к рельефу местности.

Строительная сетка проводится через 100 метров, если масштаб 1:1000; через 50 метров, если масштаб 1:500. К строительной сетке привязывают здания, сооружения, оси дорог. Привязкой, в данном случае, будет расстояние от линий сетки до угла или центра объекта.

Местность характеризуется горизонталями. Привязка к рельефу местности рассчитывают поэтапно:

1. расчет черных отметок (отметок земли) - это превышение земли над горизонталью. Проводим вспомогательную прямую, перпендикулярную горизонтали - получим точки А и С на горизонталях; точку В на углу здания.



Разделим расстояние АВ на расстояние АС (точка А лежит на горизонтали меньшей по значению) и прибавим значения горизонтали, на которой лежит точка А.

2. расчет красной (планировочной) отметки - сумма всех черных отметок делится на количество углов в здании (среднеарифметическое);

3. в середине здания выставляется отметка относительного нуля, которая равна красной отметке плюс отметка уровня земли по модулю.

В левом верхнем углу генерального плана наносится указатель направления севера стрелкой с буквой "С" у острия.

Пример генерального плана представлен на рисунке 16.

Информационное обеспечение: [10, 11, 13]

Чертежи железобетонных конструкций

Чертежи элементов железобетонных конструкций состоят из видов, разрезов и схем армирования.

На видах элемента конструкции с разрезами показывают контуры и габаритные размеры элемента, закладные детали, отверстия. Арматуру и ее расположение показывают на схемах армирования.

На чертежах железобетонных конструкций арматуру изображают условно.

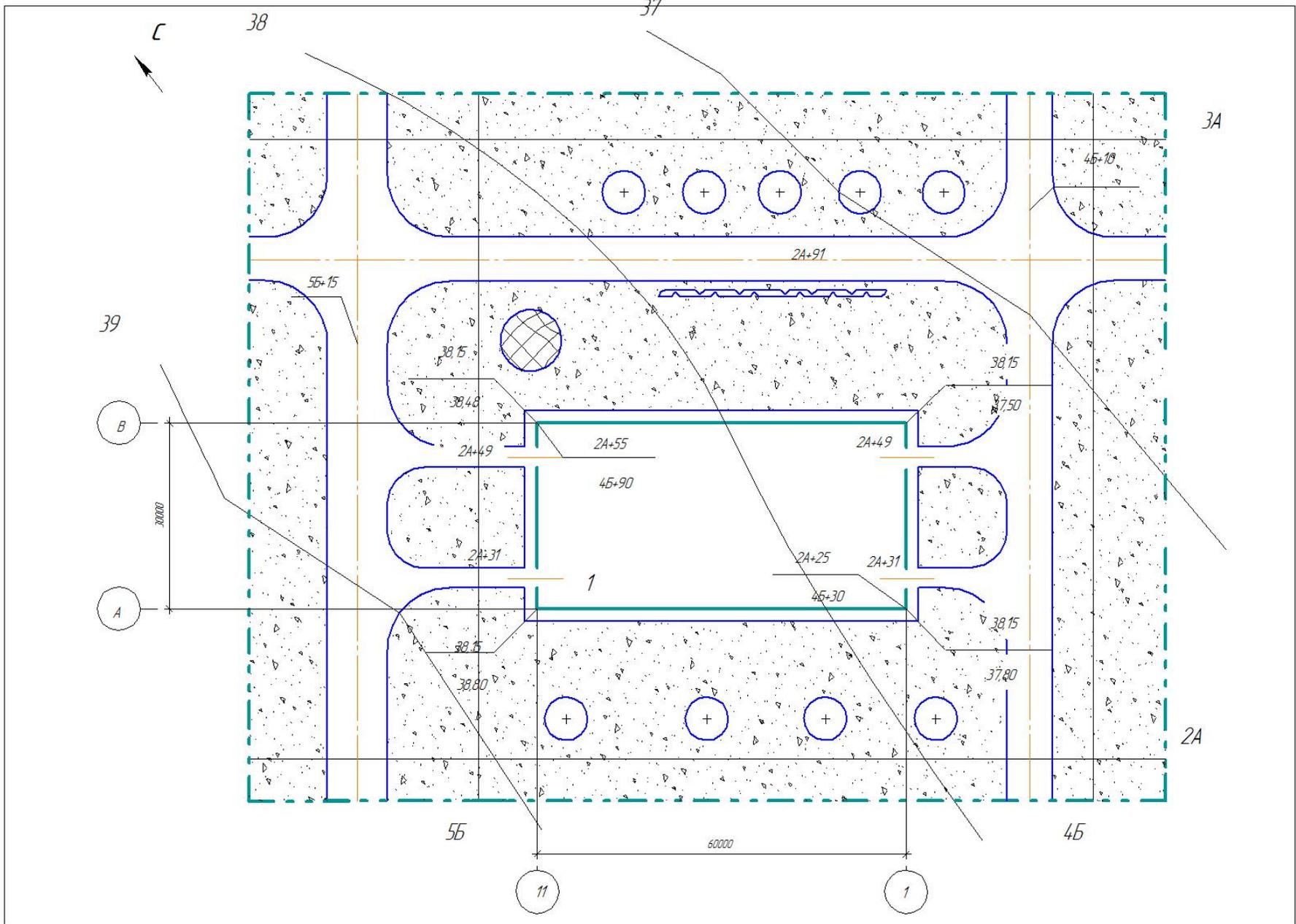


Рисунок 16

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 совмещают с видами элементов.

Контуры элементов конструкции изображают на схемах армирования тонкими линиями, арматурные стержни - основной линией, предварительно напряженный стержень - утолщенной линией. Стержень в сечении показывают точкой, предварительно напряженный стержень - точкой большего диаметра.

Спецификацию выполняют по следующей форме:

Марка поз.	Обозначение	15	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		8				
15	60		65	10	15	20
		185				

Пример чертежа железобетонной конструкции смотри рисунок 17.

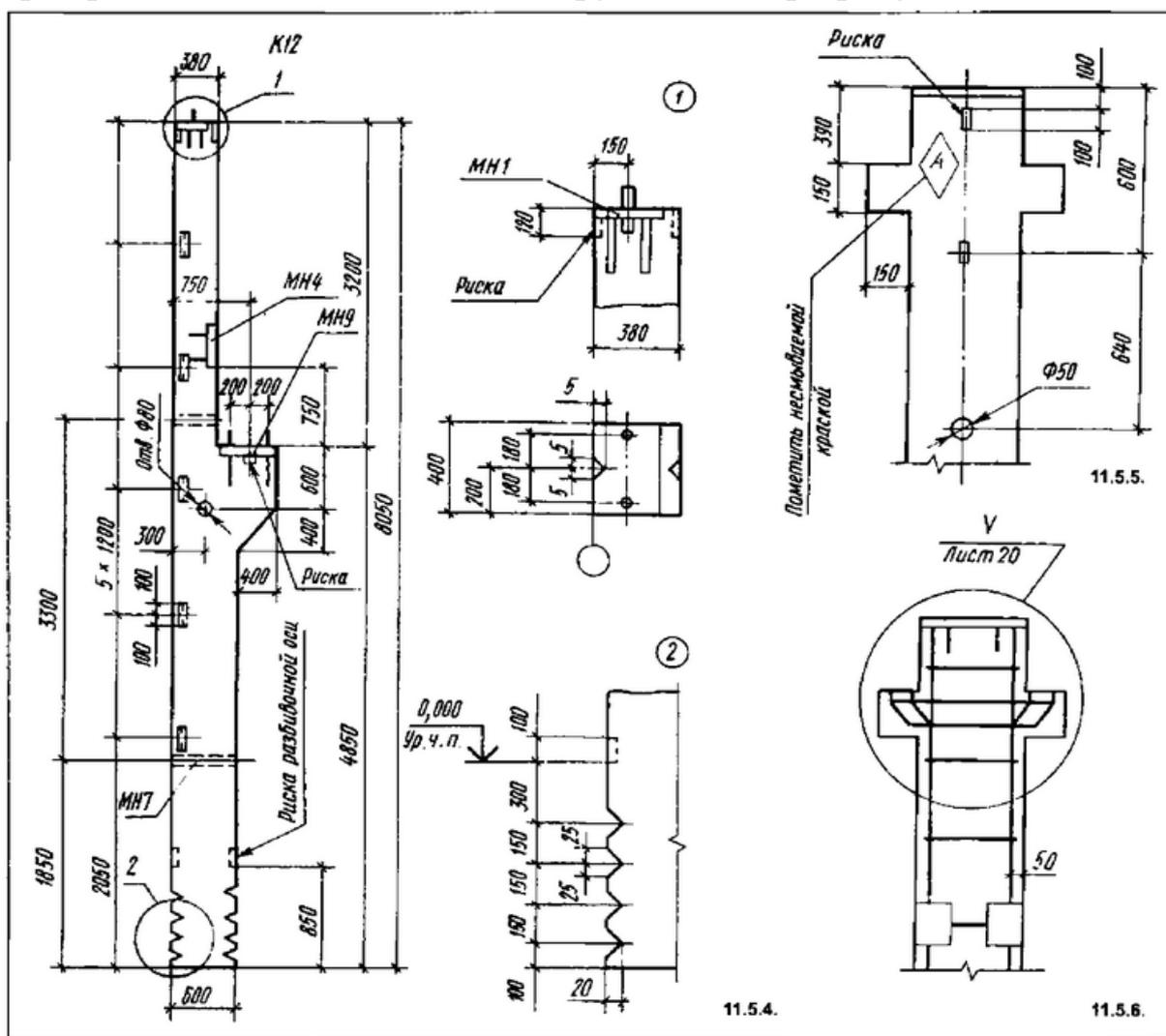


Рисунок 17

Информационное обеспечение: [1, §16.3; 2, § 59]

Чертежи деревянных конструкций

В состав чертежей деревянных конструкций, как правило, включают:

- 1) чертежи элементов деревянных конструкций, предназначенные для их изготовления в заводских условиях или на строительной площадке;
- 2) чертежи деревянных конструкций, предназначенные для производства строительно-монтажных работ.

Чертежи выполняют, как правило, в следующих масштабах:

- сборочные (обзорные) чертежи - 1:10; 1:20; 1:50;
- чертежи выносных элементов и деталей - 1:1; 1:2; 1:5; 1:10; 1:20.

При этом выполняют сплошной прямой:

толстой линией - видимые контуры на видах и разрезах;

очень толстой линией - клееные соединения и арматуру в конструкциях.

На схемах расположения элементы деревянных конструкций изображают схематически - одной линией или контуром.

При выполнении схем расположения элементы конструкций изображают одной линией по оси элемента, в местах монтажных соединений допускается линию прерывать. Элементы, которые не могут быть изображены одной линией (столбы и прогоны в сечении и др.), выполняют контуром или условными знаками.

При выполнении элементов конструкций на схемах расположения контурами все элементы изображают по их внешним граням.

Примеры чертежей деревянной конструкции смотри рисунок 18.

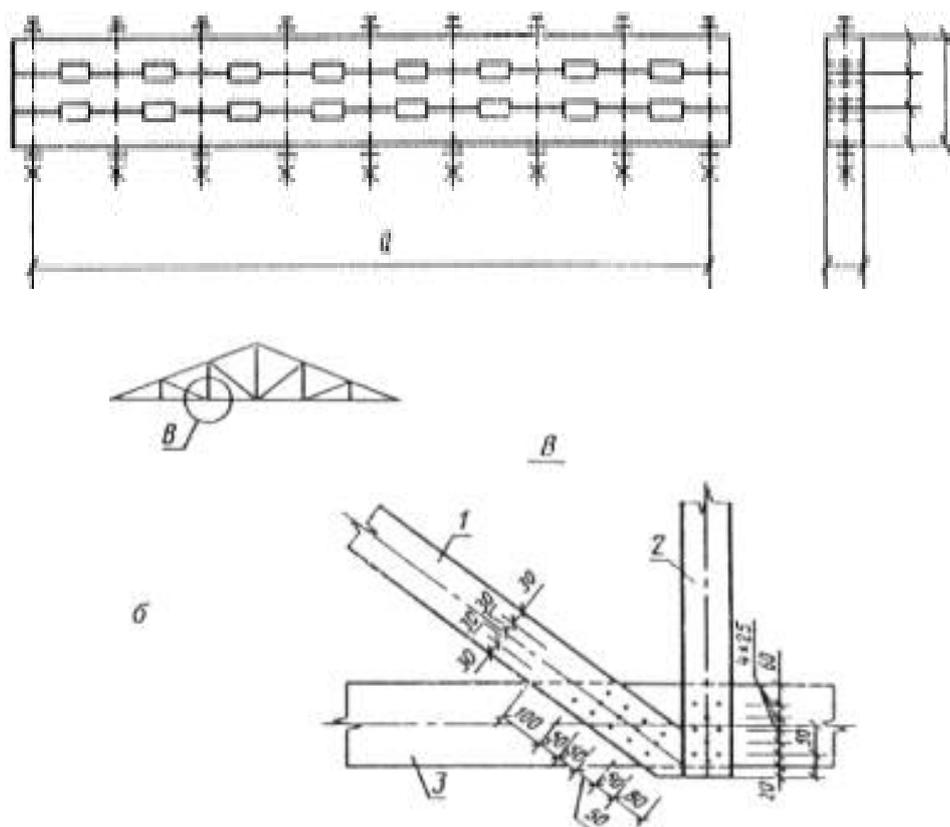


Рисунок 18

Информационное обеспечение: [1, §18.1-18.2; 2, § 64-66].

Чертежи металлических конструкций

Рабочие чертежи КМ (конструкции металлические) должны содержать необходимые и достаточные данные для разработки детализованных чертежей металлических конструкций марки КМД, проекта производства работ и заказа металлопроката и изделий из металла.

На чертежах общего вида металлических конструкций здания или сооружения приводят схемы конструкций со связями, с указанием взаимного расположения конструкций, их соединений и опирания на фундаменты, а также таблицы основных показателей.

На чертежах общего вида указывают:

- основные габаритные размеры конструкций;
- привязку и основные параметры технологического оборудования (подъемно-транспортного и др.), влияющего на конструкции;
- характерные отметки;
- примыкающие строительные конструкции, не разрабатываемые в рабочих чертежах КМ.

Габаритные размеры приводят как для всей конструкции в целом (пролеты, длина, ширина, высота, диаметр и т.п.), так и для наиболее крупных ее элементов (высота ферм и т.п.). Характерными являются размеры, определяющие форму здания или сооружения и отдельных его частей: уклоны (кровли, днищ, полотна проезжей части и др.), радиусы кривых поверхностей, размеры, определяющие изменение ширины башен по высоте и т.п. Чертежи элементов металлических конструкций выполняют, если на схемах расположения элементов недостаточно выявлены конструктивные особенности элементов для разработки детализованных чертежей марки КМД.

На чертежах элементов металлических конструкций указывают:

- геометрические размеры;
- усилия;
- опорные реакции;
- отметки верха и низа элементов конструкции;
- размеры отдельных деталей;
- тип монтажных и заводских соединений;
- наименования или марки металла деталей, входящих в состав элемента;
- ссылки на узлы;
- технические требования.

На чертежах узлов необходимо изображать элементы, сходящиеся в узле, с указанием привязок к координационным осям, осям элементов, поверхностям деталей, отметок верха или низа элементов конструкции.

Пример чертежа металлических конструкций представлен на рисунке 19.

Информационное обеспечение: [1, §17.1-17.2; 2, § 61-63]

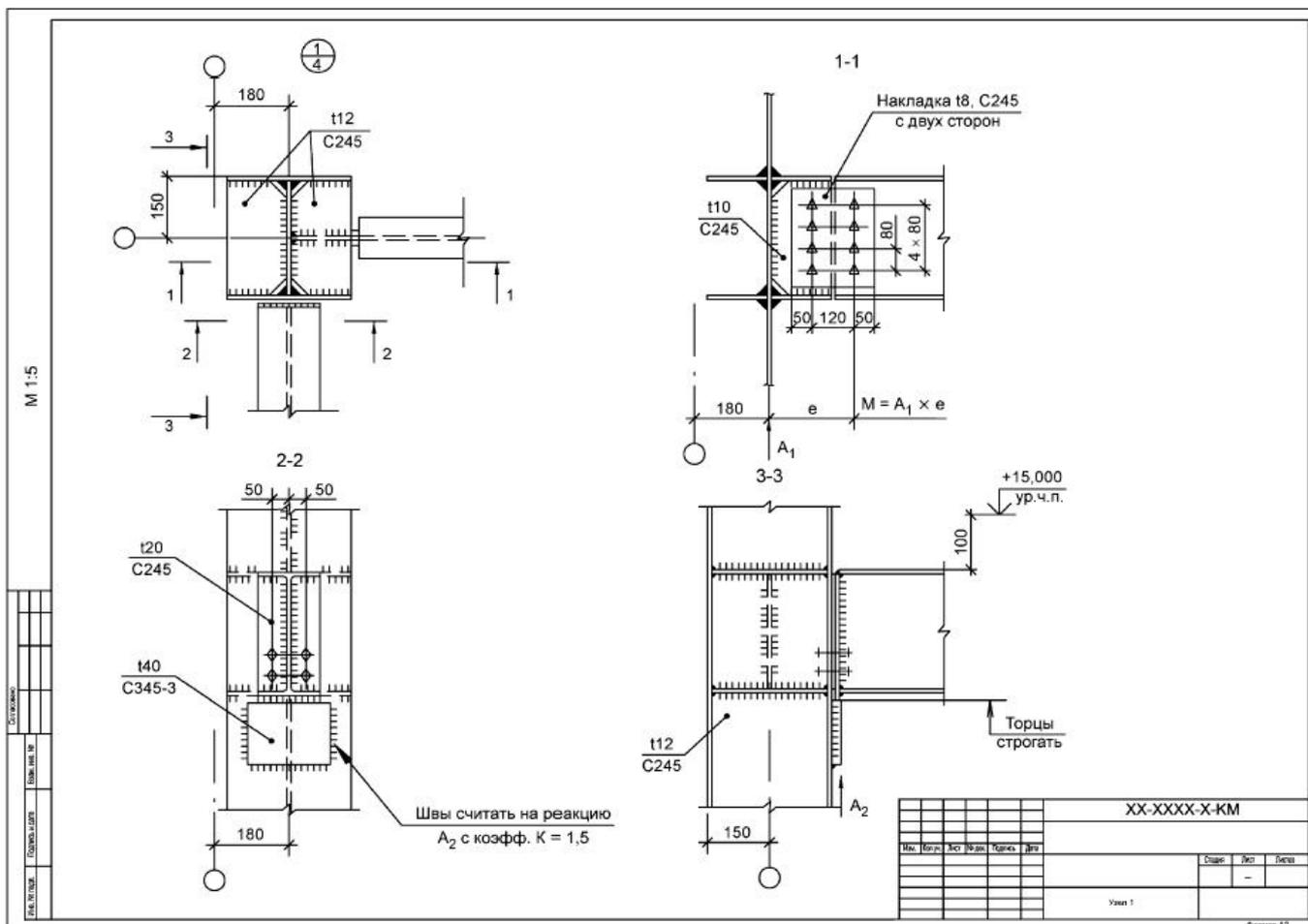


Рисунок 19

Чертежи санитарно-технических устройств

Чертежи санитарно-технических устройств подразделяются на чертежи отопления и вентиляции, которые идут под маркой ОВ, и чертежи водоснабжения и канализации, которые идут под маркой ВК.

В чертежи марки ОВ входят установки пароснабжения, горячего водоснабжения (бойлеры, водоподогреватели и т. д.) и кондиционирования воздуха.

При выполнении чертежей марок ОВ и ВК рекомендуется применять следующие толщины линий для обводки, в мм:

а) на планах и разрезах:

строительные конструкции	0,2
контуры технологического оборудования	0,4
трубопроводы	0,6
санитарные	0,2 – 0,4

б) на схемах трубопроводов:

контуры строительных конструкций	0,2—0,4
трубопроводы	0,6
контуры нагревательных приборов	0,4

в) на чертежах деталей и узлов:

строительные конструкции, оборудование, санитарные приборы	0,4
монтажные узлы и детали	0,6
трубопроводы	0,8—1,0

г) существующие сети и трубы:
в проектах реконструкции

0,4

Размеры обозначений стандартом не устанавливаются. В документации для строительства размеры обозначений принимают:

а) в схемах и чертежах санитарно-технических устройств — в зависимости от компоновки и насыщенности схемы или чертежа, без соблюдения масштаба;
б) в общестроительных (архитектурных) чертежах при необходимости указать размещение и габариты санитарно-технического оборудования — в масштабе чертежа.

Пример выполнения представлен на рисунке 20.

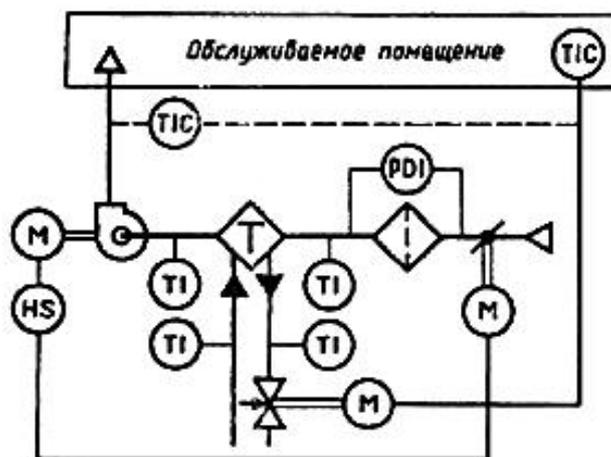


Рисунок 20

Информационное обеспечение: [1, §17.1-17.2; 2, § 69-71]

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. С.В. Томилова Инженерная графика. Строительство - М.: Издательский центр «Академия», 2013
2. Ю.И. Короев. Черчение для строителей - М.: Высшая школа, 2000
3. ГОСТ Р 21.1101-2013. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.
4. ГОСТ 2.304-81*.ЕСКД. Шрифты чертежные.
5. ГОСТ 21.501-2011.СПДС. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений.
6. ГОСТ 2.306-68*. ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.
7. ГОСТ 21.201-2011.СПДС. Условные изображения элементов зданий, сооружений и конструкций.
8. ГОСТ 21.205-93. СПДС. Условные обозначения элементов санитарно-технических систем
9. ГОСТ 2.307-2011. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений
- 10.ГОСТ 21.508-93 СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений жилищно-гражданских объектов
- 11.ГОСТ 21.204-93 СПДС. Условные графические обозначения и изображения генеральных планов и сооружений транспорта.
- 12.<http://cadinstructor.org/eg/lectures/10-stroitelnoe-cherchenie>
- 13.<http://alldrawings.ru/yroki-cherchenia/item>

Содержание

Общие указания	3
Тематический план	4
Методические указания	4
Информационное обеспечение	31