

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОМЕЛЬСКОГО ОБЛИСПОЛКОМА

Учреждение образования

«Светлогорский государственный индустриальный колледж»

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Н.Н. Яхновец

« 01 » \_\_\_\_\_ 10 \_\_\_\_\_ 2015 г.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

### **ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

#### **РАЗДЕЛ «ГРАЖДАНСКИЕ ЗДАНИЯ»**

по учебной дисциплине «Гражданские и промышленные здания»

по специальности 2-70 02 01

«Промышленное и гражданское строительство (по направлениям)»

для реализации образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием

Светлогорск

2014/2015 учебный год

Автор: Копылова А.В., преподаватель спецдисциплин учреждения образования «Светлогорский государственный индустриальный колледж»

### Аннотация

Методические указания для педагогических работников и учащихся учреждения образования «Светлогорский государственный индустриальный колледж» по выполнению курсового проекта дисциплины «Гражданские и промышленные здания» (раздел «Промышленные здания»). В методических указаниях отражены этапы и последовательность подбора конструктивных элементов промышленного здания и выполнение чертежей архитектурно-строительной части курсового проекта. Материал представлен в доступной форме, что позволяет стимулировать учащихся к обучению, получить необходимую информацию. Приобретенные знания и умения окажут помощь учащимся при выполнении курсового проекта и архитектурно-строительной части дипломного проекта.

Рекомендуется преподавателям и учащимся специальности «Промышленное и гражданское строительство (по направлениям)».

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии специальности «Промышленное и гражданское строительство»

Протокол № 1 от «08» \_\_\_\_\_ 09 \_\_\_\_\_ 20\_\_15\_ г.

Председатель цикловой комиссии

Ментова И.А.

Регистрационный номер **1265.2015**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Требования к курсовому проекту	4
2. Исходные данные для курсового проекта	6
3. Содержание курсового проекта	7
4. Оформление графической части КП	35
5. Заключение	32
6. Критерии оценки КП	33
7. Список использованных источников	37
Приложение А Титульный лист курсового проекта	
Приложение Б Лист задания на курсовой проект	
Приложение В Оформление содержания	
Приложение Г Оформление ведомости документов	
Приложение Д Оформление последующих листов	
Приложение Е Пример выполнения текстового документа	

## **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время основной задачей средних специальных учебных заведений является подготовка не только высокообразованных специалистов, но и творчески мыслящих личностей. Большое внимание должно уделяться не только теоретическим знаниям, но и решению практических задач. Поэтому важной составной частью предмета «Гражданские и промышленные здания» является курсовое проектирование. При выполнении курсового проекта должны разумно сочетаться теоретическая часть с практической. Первая часть необходима для расширения кругозора учащегося и закрепления теоретического материала» вторая же часть вносит активный элемент в самостоятельную работу учащегося, где отрабатываются практические навыки по проектированию и расчету технологической документации, входящей в проект производство работ по возведению объекта.

### **1 ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ**

#### **1.1 Общие требования**

Пояснительная записка курсового проекта оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105 и ГОСТ 2.106.

Записка выполняется на одной стороне листов бумаги формата А4, на которых нанесена рамка рабочего поля, одним из следующих способов: машинописным, компьютерным, рукописным (черными чернилами, пастой или тушью), высотой букв не менее 2,5 мм.

При выполнении текстового документа в редакторе Microsoft Office Word необходимо соблюдать следующие стандарты:

- шрифт заголовков разделов и подразделов – Times New Roman полужирный, размер 30 pt (прописные буквы), шрифт основного текста – Times New Roman обычный, размер 14 pt.;

Текст работы следует писать (печатать) соблюдая следующие размеры полей: левое – не менее 30 мм, правое - не менее 10 мм, верхнее – не менее 15 мм (без учета рамки), нижнее - не менее 10 мм (до основной надписи), пример выполнения текстового документа приведен в приложении Е.

Опечатки описки и графические неточности допускается исправлять после аккуратной подчистки или закрашивания штрихом. Повреждение листов записки, помарки и следы неполного удаления текста не допускается.

Текст документа разделяют на разделы и подразделы наименование разделов и подразделов должны четко и кратко отражать их содержание.

Наименование разделов, а также слова «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СОДЕРЖАНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» записываются в виде заголовков прописными буквами высотой 7 мм. Наименование подразделов записывают в виде заголовков строчными буквами (кроме первой прописной) высотой 5 мм.

Перенос слов в заголовках не допускается. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Разделы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точек в конце номера.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой.

Расстояние между заголовком и текстом при выполнении машинописным способом должно быть три интервала, при выполнении рукописным способом 15 мм. Расстояние между заголовком раздела и подраздела два интервала или 10 мм.

Заголовок подраздела не должен быть последней строчкой на странице. Каждый раздел следует начинать с нового листа.

## **1.2 Изложение текста записки**

Текст записки должен быть четким, кратким и не допускать различных толкований.

В тексте должны применяться научно-технические термины и определения.

В тексте не допускается применение оборотов разговорной речи, иностранных слов (при наличии равнозначных слов в русском языке), сокращений слов (кроме установленных правилами русской орфографии и соответствующими государственными стандартами).

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, которой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия.

### 1.3 Оформление иллюстраций

Иллюстрации (чертежи, схемы, графики, диаграммы, фотоснимки, рисунки) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1».

### 1.4 Построение таблиц

Цифровой материал рекомендуется помещать в работе в виде таблиц.

Таблицу следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами в пределах всей работы. Номер следует размещать в левом верхнем углу после слова «Таблица».

Каждая таблица должна иметь заголовок, который помещают на одном уровне со словом «Таблица». Слова «Таблица» и заголовок начинаются с прописной буквы, точка в конце заголовка не ставится.

При переносе таблицы головку таблицы следует повторить, и на ней размещают слова «Продолжение таблицы», с указанием номера.

### 1.5 Система обозначения документов

Обозначение документа вводится для дипломных и курсовых проектов (работ) и состоит из четырёх частей:

**XX. XX – XX – XX. XXX. XX**  
**1                      2                      3                      4**

1 – вид документа: **КП** – курсовой проект, **ДП** – дипломный проект;

2 – номер группы: **ЗС-20-12**;

3 – номер зачетной книжки учащегося, выполнившего проект;

4 – код документа: **ПЗ** – пояснительная записка; **АС** – архитектурные решения.

Пример **КП.ЗС-20-12. 213. ПЗ,**

**КП.ЗС-20-12. 213. АС** (на листах)

### 1.6 Оформление графического материала

Графическая часть курсового проекта выполняется на двух листах чертежной бумаги формата А1.

По формату, условным обозначением, шрифту и масштабу чертежи должны соответствовать действующим ГОСТам систем ЕСКД и ЕСТД.

Графический материал проекта включает: чертежи, эскизы и другую графическую документацию, предусмотренную заданием на проектирование.

Все надписи на чертежах выполняются карандашом от руки чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304.81. Высота букв и цифр на чертежах должна быть не менее 2,5 мм.

Чертежи выполняются в следующих масштабах:

- ✓ Фасад в осях... (М 1:100);
- ✓ План типового этажа (М 1:100);
- ✓ Разрез по лестничной клетке (1:100);
- ✓ Схема разбивочного плана (1:500; 1:1000);
- ✓ Узлы и детали (М 1:10 или 1:20; 1:50);
- ✓ Схемы расположения фундаментов, развертка фундаментов (М 1:100);
- ✓ Схемы расположения плит перекрытия (М 1:100);
- ✓ План крыши, стропил (М 1:100; 1:200);
- ✓ Узлы и детали (М 1:10 или 1:20).

Прочая графическая документация, предусмотренная заданием на проектирование, оформляется с учетом требований соответствующих стандартов существующих систем.

## **2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

Исходными данными для проектирования служат типовые паспорта гражданских и общественных зданий.

## **3 СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

### **1.1 ПЛАН ЭТАЖА**

Согласно заданию в проекте оледует проработать один план (первого или типового) этажа (М 1:100). Это изображение выполнить в следующей последовательности.

1. Тонкими штрихпунктирными линиями нанести координационные оси всех стен здания (продольных и поперечных, наружных и внутренних), чтобы получить сетку осей. Обозначить основные оси: горизонтальные — прописными буквами русского алфавита в направлении снизу вверх (за исключением букв: Ё, З, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ъ, Ы, Ь); вертикальные — арабскими цифра-ми в направлении

слева направо; Пропуски в цифровых и буквенных обозначениях координационных осей не допускаются.

Для отдельных элементов, расположенных между координационными осями основных несущих конструкций, нанести дополнительные оси и обозначить их в виде дроби: в числителе указать обозначение предшествующей оси, а в знаменателе — дополнительный порядковый номер в пределах участка между смежными координационными осями.

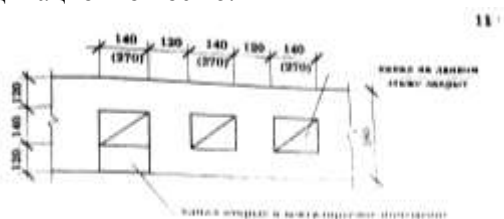
Оси заканчиваются кружками диаметром 7 мм (т. к. чертеж вшхольняется в М 1:100), в которых шрифтом № 5 необходимо указать их обозначения (рис. 1; 2).

Со всех сторон будущего плана следует оставить место для крылец, эвакуационных лестниц, наружных размерных цепочек и названия изображения.

2. Тонкими сплошными линиями нанести контуры всех стен здания, соблюдая в масштабе их толщину и привязки к координационным осям. Толщина наружных стен определена при выборе варианта MS конструктивного решения (табл. 1). Наружные стены имеют либо нулевую привязку, когда внутренняя грань самонесущей стены совмещается с координационной осью, либо двустороннюю, когда внутренняя грань несущей стены смещена внутрь здания (в сторону расположения перекрытий) на величину глубины опирания перекрытия на стену 120 мм и конструктивного зазора 10 мм. Таким образом, двусторонняя привязка должна обеспечить глубину опирания плит перекрытия на несущие стены и назначаться не менее 130 мм (рис. 12; 18).

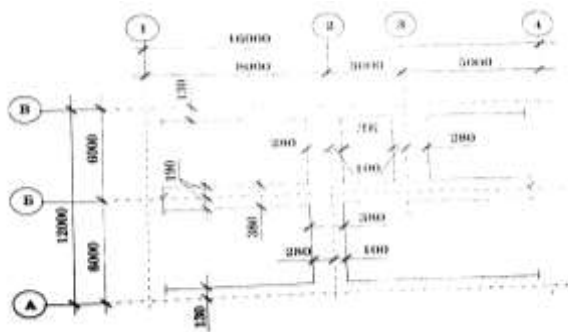
Толщину внутренних стен принимают 260 или 880 мм. Однако следует иметь в виду, что, если в стене предполагается устраивать вентиляционные каналы, ее толщина не может быть меньше 880 мм (рис.4).

Привязку внутренних несущих стен назначают, как правило, центральной (190+190 или 125+126 мм), т. е. геометрическую ось стены совмещают с координационной осью.





Привязка продольных стен лестничных клеток — двусторонняя (100 или 200 мм от координационной оси до грани стены, смещенной в лестничную клетку) определяется шириной лестничных маршей и назначается при подборе последних (рис.5).



3. Выполнить планировку отдельных помещений исходя из их назначения и заданной площади, разгораживая пространство между капитальными стенами перегородками. Определиться с материалом и конструкцией перегородок, назначить их толщину согласно основным требованиям к перегородкам (они должны быть индустриальными, занимать как можно меньше места в плане, быть легкими).

В СНиП 2-08.01—89. Жилые здания и СНиП 2.08.02—89. Общественные здания и сооружения изложены нормативные требования к размерам отдельных помещений. Так, площадь жилой комнаты и кухни должна быть не менее 8 м<sup>2</sup>. Ширина кухни должна быть не менее 1,7 м, передней — 1,4, внутриквартирных коридоров — 0,85, уборной—0,8 (минимальная глубина — 1,2 м).

В квартирах для семей с инвалидами, передвигающимися на креслах-колясках, площадь кухни должна быть не менее 9 м<sup>2</sup>, ее ширина не менее 2,2 м. Увеличивается и ширина подсобных помещений на основании Изменения №1 к СНиП 2.08.01—89.

4. Назначить по СТБ 939—93 размеры оконных проемов и проемов для балконных дверей (см. прил. 12, п. 12.1); по СТБ 1138—98 — размеры проемов для наружных и внутренних дверей (прил. 12, п.п. 12.5, 12.6). Составьте на основании этого ведомость проемов (табл.8).

Подобрать элементы заполнения оконных и дверных проемов (оконные и дверные блоки, блоки балконных дверей). При этом можно пользоваться номенклатурой столярных изделий, выпускаемых местной промышленностью при условии, что их продукция удовлетворяет требованию СНБ 2.04.01—97 и имеет сопротивление теплопередаче для

окон не менее  $0,6 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт}$ . Это окна со стеклопакетами. Выписать марки столярных изделий (прил. 12, п.п. 12.2, 12.3, 12.8.), внести их в спецификацию элементов заполнения проемов (табл. 9), сделать эскизы.

Выбирая размеры оконных проемов надо стремиться к тону, чтобы площадь окон в помещении соотносилась с площадью пола этого помещения как 1:8... 1:10. Высота оконного проема должна быть такой, чтобы обеспечивалось расстояние от пола до низа оконного проема 700...900 мм, а от потолка до верха оконного проема — не менее 300 мм.

Размеры дверных проемов и характер их заполнения (глухие, остекленные, однопольные, двухпольные) зависят от назначения помещения, например:

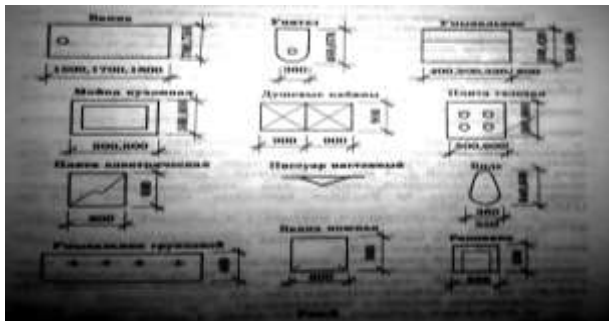
- двери входные в здание могут быть двухпольные с остекленными полотнами, открывающимися наружу, шириной не менее 1310 мм;
- двери между комнатами — однопольные с глухими или стекленными полотнами, открывающимися внутрь, шириной 10, 810, 910, 1010 мм.

5. Подсчитать размеры простенков таким образом, чтобы они были кратны  $1/2$  кирпича с учетом шва, т.е. 130 (510, 640, 770, 900, 1030) мм.

Оконные и дверные проемы в наружных стенах изобразить с четвертями, дверные проемы во внутренних стенах и перегородках — без четвертей. Показать открывание дверных полотен на угол  $30^\circ$ ; типы заполнения дверных проемов — в кружках диаметром 5 мм; номера позиций окон (ОК1, ОК2...) и балконных дверей (ДБ1, ДБ2...) — у наружной грани стены (при л. 14).

6. В санузлах, на кухнях и других аналогичных помещениях вычертить санитарно-техническое оборудование и действительное количество вентиляционных каналов (см. рис.4).

Условные графические изображения санитарно-технического оборудования выполнить по ГОСТ 21.205—93 (рис.6).



7. Изобразить входные крыльца и площадки, сходы в подвал, наружные эвакуационные лестницы, пандусы. Предварительно выполнив расчет лестничной клетки и подобрав лестничные марши и площадки, изобразить цокольный марш и нижний основной марш (рис.7, в), перегородку тамбура и дверной проем в ней (на плане 1-го этажа); на планах других этажей — промежуточные марши (рис.7, б) на планах последних этажей — верхние марши (рис.7, а). Стрелкой указано направление подъема марша.

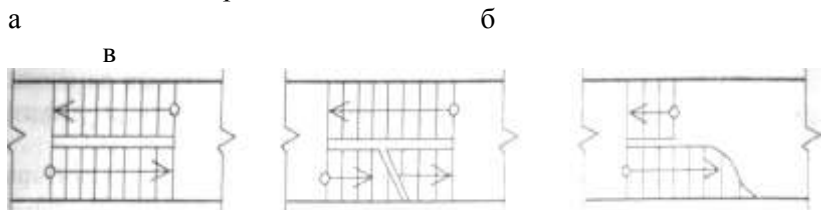


Рис.7

Площадки при входе в здание должны иметь толщину не менее 150 мм, ширину 1,4 м, глубину 1,8 м и быть защищенными от атмосферных осадков.

Пандусы должны иметь ширину не менее 1,2 м и уклон не более 1:10. Пандусы устраивают для лиц, страдающих нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Размеры тамбуров следует принимать не менее, м: глубина 1,8 и ширина 2,2.

Ширина наружных открытых эвакуационных лестниц должна быть не менее 0,8 м.

8. Нанести размеры, предварительно изучив следующие правила:

а) на строительных чертежах размерную линию на ее пересечении с выносными линиями, линиями контура или осевыми линиями ограничивают засечками в виде толстых основных линий длиной 2...4 мм, проводимых с наклоном вправо под углом  $45^\circ$  к размерной линии, при этом размерные линии должны выступать за крайние выносные линии на 1...3 мм (ГОСТ 21.101—93);

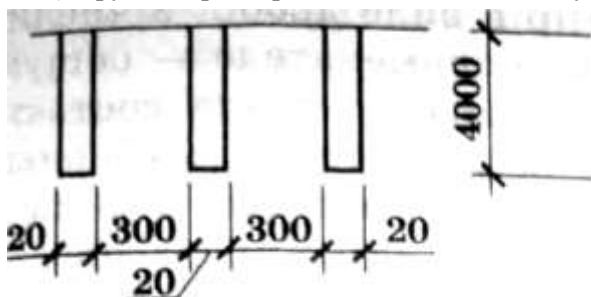
б) размеры допускается повторять и наносить в виде замкнутой цепи;

в) размерное число ставится над размерной линией на расстоянии 1 мм шрифтом № 3,5;

г) над одной размерной линией должно стоять только одно размерное число. Если же размерное число не помещается над размерной линией, его приводят на продолжении размерной линии или на полке линии-выноски (рис. 8);

д) размеры наносят в миллиметрах;

е) наружные размеры наносят слева и снизу плана в три цепочки:



— первая цепочка проводится на расстоянии не менее 10 (14 или 21) мм от наружного контура стены. На ней проставляют размеры простенков, оконных и дверных проемов.

Для проема с четвертями размеры показывают по наименьшей величине проема (т. е. по наружной стороне стены);

— вторая цепочка проводится на расстоянии 7 мм от первой. На ней проставляют расстояния между соседними координационными осями;

— третья цепочка проводится на расстоянии 7 мм от второй. На ней проставляют расстояние между крайними координационными осями (длина и ширина здания);

— в случае несовпадения размеров противоположных сторон сверху и справа проводят дополнительные размерные линии;

ж) размеры, касающиеся внутренней планировки, наносят внутри изображения плана в виде замкнутой цепи и с таким расчетом, чтобы каждое помещение имело необходимое количество размеров: длину и ширину. Цепочки проводят на расстоянии 7 или 14 мм от внутреннего контура стен; на них указывают размеры помещений в свету, толщины стен и перегородок, привязки капитальных стен к осям и т. п.

Дверные проемы во внутренних стенах и в перегородках привязывают к ближайшим стенам и перегородкам.

9. Площади помещений привести в свободной зоне по возможности в нижнем правом углу изображенного помещения в квадратных метрах без указания единиц измерения с точностью до двух знаков после запятой шрифтом № 5 и подчеркнуть.

10. Отметки уровней полов этажей, тамбуров, площадок и т.п. на планах нанести в прямоугольниках с указанием знака «+» при отметках выше нулевой или знака «—» при отметках ниже нулевой. За нулевую отметку принимают уровень чистого пола первого этажа. Отметки указывают в метрах с тремя десятичными знаками, отделенными от целого числа запятой. Например,

-0,750

0,000

+1.650

11. Площадки, антресоли и другие конструкции, расположенные выше секущей плоскости, изобразить схематично штрих-пунктирной тонкой линией с двумя точками.

12. Проставить по центру помещений их номера по экспликации (шрифтом № 5) и составить экспликацию помещений (табл. 4). Для жилых зданий экспликацию помещений, как правило не выполняют и номера помещений не проставляют. Вместо этого указывают тип и площадь квартир в виде дроби, в числителе которой указывают жилую площадь, в знаменателе общую.

13. Нанести позиции (марки) перемычек возле соответствующих проемов. Перемычки следует запроектировать сборными железобетонными брусковыми и плитными. Элементы перемычек подбирают по каталогу с учетом длины их опирания на простенки: для несущих перемычек длина опирания не менее 250 мм, для не несущих — не менее 120 мм с каждой стороны.

Составить ведомость перемычек (табл. 5) только для одного этажа, план которого вычерчивают. Заполнить спецификацию элементов перемычек (табл. 6).

14. Выполнить обводку чертежа плана:

— контуры стен, столбов, расположенные в секущей плоскости, обводят сплошными толстыми основными линиями;

— контуры перегородок, дверные полотна, расположенные в секущей плоскости, — сплошными тонкими линиями;

— контуры санитарно-технического оборудования, другие элементы плана, размерные и выносные линии, координационные оси — еще более тонкими линиями.

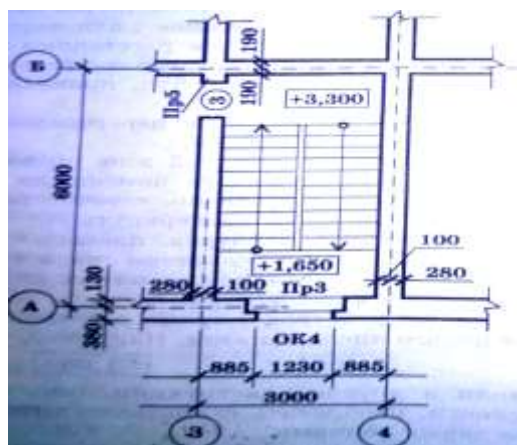
Обводка должна быть четкой и яркой.

15. Нанести линии разреза с таким расчетом, чтобы в разрез попадали оконные и дверные проемы; разрез должен проходить по лестничной клетке. Направление взгляда для разреза по плану здания принимают справа налево или снизу вверх. Разрез обозначают арабскими цифрами, рядом в скобках указывают номер листа, если разрез помещен на другом листе (номер листа можно указывать под стрелкой).

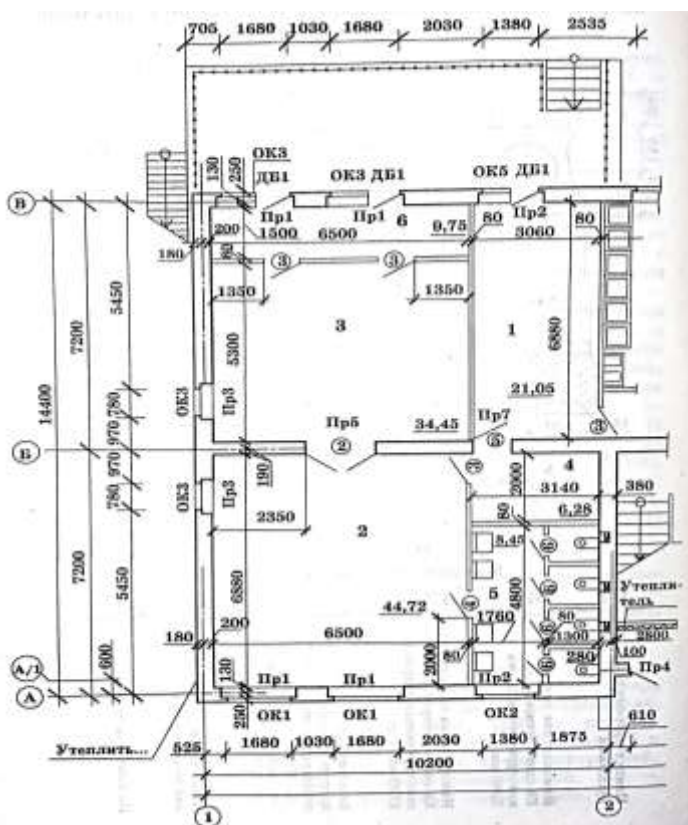
16. Над выполненным изображением написать его название:

ПЛАН 1 ЭТАЖА, или ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА, или ПЛАН НА ОТМ. +2,800.

17. Выполнить фрагмент плана лестничной клетки другого этажа (рис. 9).



Пример выполненного плана первого этажа



## 1.2 РАЗРЕЗ ЗДАНИЯ ПО ЛЕСТНИЧНОЙ КЛЕТКЕ

Разрез - это изображение здания, мысленно рассеченного одной или несколькими вертикальными секущими плоскостями. Таким образом, разрез может быть простой или сложный. Положение мнимой вертикальной плоскости разреза принимают с таким расчетом, чтобы оконные и дверные проемы оказались в секущей плоскости, а лестничная клетка отсекалась в продольном направлении.

Обозначьте положение секущей плоскости на плане этажа. На разрезе изображают то, что попало в секущую плоскость, и то, что находится непосредственно за ней.

Направление взгляда для разреза по плану здания принимают, как правило, снизу вверх или справа налево.

Рекомендуется следующая последовательность выполнения разреза.

1. Провести координационные оси стен, пересеченных секущей плоскостью (вертикальные штрихпунктирные линии).

2. Перпендикулярно координационным осям провести горизонтальные линии уровней: спланированной поверхности грунта (см. заданную отметку уровня земли), полов подвала, первого, второго и других этажей (см. заданные отметки уровня пола подвала и высоты этажа), низа чердачного перекрытия, конька крыши и других элементов, пользуясь имеющимися в задании размерами.

3. Провести контуры наружных и внутренних стен, перегородок, попавших в разрез, соблюдая их толщину и привязки к координационным осям; изобразить вентиляционные шахты и трубы,

4. Показать толщину конструкции пола (80 мм) и толщину плит междуэтажных и чердачного перекрытий (220 мм), их опирание на несущие стены или примыкание к самонесущим стенам (в этом случае плиты пересекаются поперек и следует показывать также их боковые грани).

5. Наметить в наружных и внутренних стенах и перегородках оконные и дверные проемы; проемы в наружных стенах вы полнить с четвертями; изобразить перемычки, перекрывающие проемы.

6. Изобразить видимые дверные проемы, расположенные на секущей плоскостью.

7. Пол на грунте изобразить одной сплошной толстой линией, пол на перекрытии и кровлю - одной сплошной тонкой линией независимо от числа слоев в их конструкции. Состав и толщину слоев покрытия указывают в выносной надписи. Если в нескольких разрезах изображены покрытия, не отличающиеся по составу, выносную надпись приводят только на одном из разрезов, в других приводят ссылку на

разрез, содержащий полную выносную надпись:

См. разрез 2-2, лист 1



8. Изобразить лестничные марши со ступенями и ограждениями высотой 900 мм, показать опирание лестничных маршей на лестничные площадки.

9. Показать выходы на кровлю. В зданиях гражданского назначения высотой до пяти этажей включительно выходы на чердак или кровлю устраивают из лестничных клеток через противопожарные люки размерами 0,6х0,8 м по закрепленным стальным стремянкам. В зданиях большей высоты выходы из лестничных клеток на кровлю или чердак следует предусматривать по лестничным маршам с площадками перед выходом через противопожарные двери. В зданиях высотой 10 м и более от планировочной отметки земли до карниза или верха наружной стены (парапета) выходы на кровлю предусматривают по наружным пожарным лестницам.

Число выходов предусматривают из расчета:

— для зданий с чердачной крышей — один выход на каждые полные и неполные 100 м длины здания;

— для зданий с бесчердачными покрытиями — один выход на каждые полные и неполные 1000 м<sup>2</sup> площади покрытия. Выход осуществляют через надстройку (шахту) над лестничной клеткой.

10. Провести выносные и размерные линии, кружки для маркировки координационных осей и знаки для высотных отметок. Нанести расстояния между соседними и между крайними координационными осями; обозначить координационные оси в соответствии с планом здания; отметки уровня земли, чистого пола этажей и лестничных площадок, низа плит покрытия верхнего этажа, низа опорной части заделываемых в стены элементов конструкций, низа чердачного перекрытия; отметки карниза (парапета), уступов стен; размеры и привязку (по высоте) проемов в стенах и перегородках, изображенных в сечении; толщину стен и их привязку к координационным осям здания; марки элементов здания, не замаркированных на других изображениях.

11. Нанести обозначения узлов: соответствующее место отмечают



замкнутой сплошной тонкой линией (окружностью или овалом) с обозначением на полке линии-выноски порядкового номера узла арабской цифрой; если узел помещен на другом листе, то номер листа указывают под полкой линии-выноски или на полке линии-выноски рядом, в скобках (см.рис.3).

12. Обвести чертеж разреза: стена – сплошной основной толстой линией; перегородки, лестничные марши и площадки, перекрытия и другие элементы, попавшие в секущую плоскость - сплошной тонкой линией; лестничные марши и другие элементы, не попавшие в секущую плоскость, выносные и размерные линии — еще более тонкой линией.

13. Над выполненным изображением написать его название, например, «РАЗРЕЗ 1—1» (разрезы обозначают арабскими цифрами или прописными буквами русского алфавита).

### Пример выполнения разрезов зданий по лестничной клетке

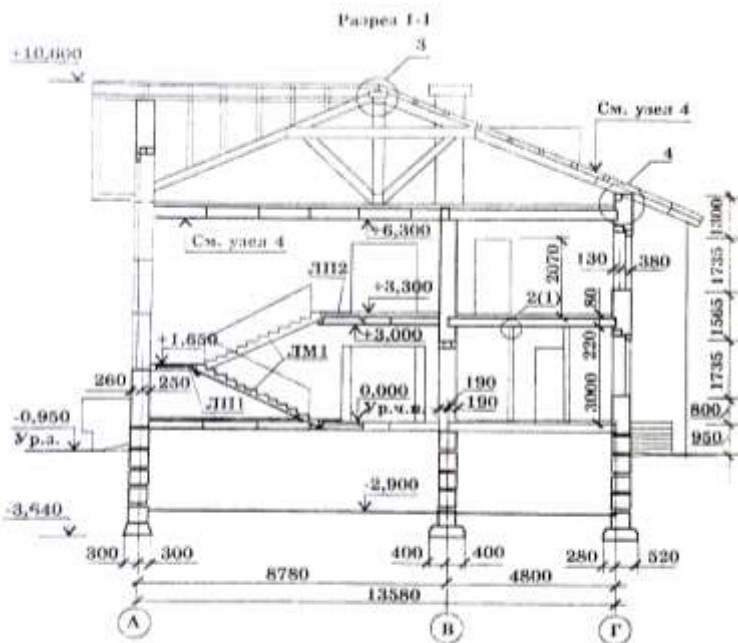


Рис.17.1

### 1.3 ФАСАД

Фасад выполнить в проекционной связи с планом этажа и разрезом здания в следующей последовательности.

1. Провести горизонтальную линию уровня земли.
2. Провести вторую горизонтальную линию на расстоянии 1,5 мм от первой — линию отмостки.

3. Тонкими горизонтальными линиями в проекционной связи с разрезом нанести контуры цоколя, низа и верха оконных и дверных проемов, карнизов, парапетов, конька крыши и других горизонтальных элементов фасада.

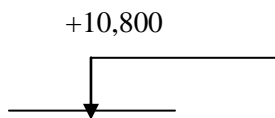
4. В проекционной связи с планом провести вертикальные линии координационных осей, углов, уступов стен, пилястр, оконных и дверных проемов и других элементов.

5. Изобразить оконные переплеты, дверные блоки, балконные двери, ранее подобранные; вычертить ограждения балконов и лоджий, дымовые и вентиляционные трубы, козырьки над входными дверями и другие архитектурные детали фасада, отмостку.

6. Указать типы заполнения оконных проемов; обозначить материалы отдельных участков стен, отличающихся от основных материалов; изобразить входные крыльца и площадки, эвакуационные и пожарные лестницы, водосточные трубы; обозначить узлы и фрагменты.

7. В кружках диаметром 7 мм обозначить координационные оси: крайние; у деформационных швов; в местах перепада высот здания.

8. Нанести высотные отметки уровня земли, цоколя, карниза, парапета, конька крыши, низа и верха проемов. Отметки обозначают условным знаком



при этом стрелку выполняют основными линиями длиной 2—4 мм, проведенными под углом 45° к выносной линии. Отметки располагают слева от фасада по одной вертикали; полка, над которой ставится численное значение отметки, должна быть повернута от изображения.

9. Фасад обвести сплошными тонкими линиями; линию уровня земли провести сплошной основной толстой линией и вывести за контуры фасада на 15... 20 мм.

10. Над выполненным фасадом написать название изображения, в котором указать крайние оси, например «ФАСАД 1-7», «ФАСАД А-Ж».

### Пример выполнения фасадов здания



Рис. 18.1

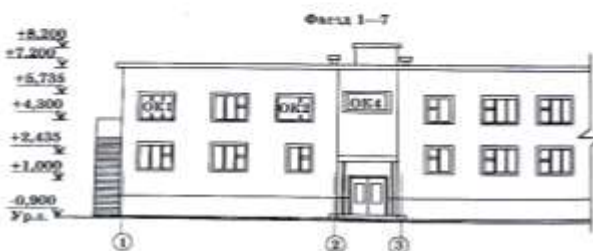


Рис. 18.2

## 1.4 РАЗБИВОЧНЫЙ ПЛАН

Генеральный план — это вид сверху на участок проектируемого здания, дающий возможность оценить планировочное решение застройки, взаимосвязь отдельных ее частей, а также характер благоустройства территории. Разбивочный план (план расположения зданий и сооружений) входит в состав основного комплекта рабочих чертежей генерального плана наряду с планами организации рельефа, земляных масс, благоустройства территории и сводным планом инженерных сетей.

Последовательность выполнения разбивочного плана.

1. Разбивочный план располагают длинной стороной условной границы территории вдоль длинной стороны листа, при этом северная часть территории должна находиться сверху.

2. Контуры проектируемых зданий наносят на план по архитектурно-строительным чертежам, принимая координационные оси зданий совмещенными с внутренними гранями стен. Здания и

сооружения на плане наносят в масштабе чертежа (М 1:500) с указанием проемов ворот и дверей. Вокруг здания показывают отсыпку (шириной на чертеже не менее 2 мм), въездные пандусы, наружные лестницы и площадки у входов.

3. Наносят еще три-четыре здания и сооружения в функциональной связи с проектируемым объектом и с соблюдением санитарных и противопожарных норм.

При размещении зданий между ними должны соблюдаться соответствующие расстояния, называемые разрывами, минимально допустимые величины которых определяются санитарными и противопожарными нормами. Санитарные разрывы устанавливаются в зависимости от высоты наиболее высокого здания  $H$  в составе компактной застройки и должны быть:

— между длинными сторонами не менее  $2H$ , но не менее 20 м (рис. 22, а);

— между длинными сторонами и торцами зданий не менее 12м (р.яс. 22, б);

— между торцами зданий, имеющими окна, не менее 12 м, не имеющими окон согласно противопожарным нормам (рис. 28,в)

Минимальные допустимые противопожарные разрывы между жилыми зданиями зависят от степени их огнестойкости и принимаются по табл. 3.

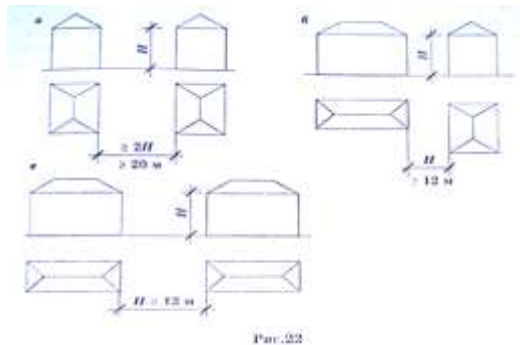


Таблица 3 Минимальные допустимые противопожарные разрывы между жилыми зданиями, м

одного здания	Степень огнестойкости другого здания		
	I-II	III	IV- V
I-II	6	8	

III	8	10	10
IV	10	10	12
V	10	10	16

4. Наносят проезды, дороги и пешеходные пути, элементы благоустройства (тротуары, площадки спортивные и для отдыха и др.).

Так как проектируемые дома в основном малоэтажные, ширину проезжей части улицы принимаем 6...8 м, считая ее улицей местного значения. Ширину полос озеленения принимаем 2 м, тротуаров — 2,26 м; расстояние от «красной» линии до дома 6 м. «Красная» линия отделяет территорию улицы, проезда площади от территории, предназначенной под застройку.

К каждому зданию необходимо запроектировать подъезды, а к каждому подъезду - пешеходные дорожки. Подъезды принимаются шириной не менее 6 м при двухполосном движении и 3,5 м — при однополосном. По одной стороне здания при его высоте до 9 этажей включительно устраивают проезд шириной 3,5 м для пожарных машин, площадки для разворота пожарных машин принимают 12x12 м, а радиусы скруглений проездов на поворотах - 10 м по оси дороги.

Ширину проходов принимают в зависимости от интенсивности движения людей.

Для жилых зданий предусматривают площадки для отдыха, игр, сушки белья, мусоросборников. Суммарная их площадь не должна превышать двойной площади проектируемого здания. Для общественных зданий предусматривают вспомогательные здания и сооружения согласно их назначениям.

Площадь озеленения должна составлять не менее 40 % территории участка.

5. Наносят ограждения с воротами и калитками или условную границу территории. Если ограждение совпадает с «красной» линией или с условной границей территории, то наносят только ограждение с соответствующим пояснением на чертеже.

6. Наносят строительную геодезическую сетку, а для жилищно-гражданских объектов, кроме того, городскую геодезическую сетку, которая должна перекрывать весь план.

Допускается разбивочный план выполнять без нанесения горизонталей рельефа местности.

Разбивочный план выполняют с координатной привязкой. Строительную геодезическую сетку наносят на весь разбивочный план в виде квадратов со сторонами 10 см. Начало координат принимают в

нижнем левом углу листа. Оси строительной геодезической сетки обозначают арабскими цифрами, соответствующими числу сотен метров от начала координат, и прописными буквами русского алфавита. На чертежах, выполненных в масштабе 1:500, оси строительной геодезической сетки обозначают в соответствии с приведенными примерами:

**0А (начало координат); 0А+50; 1А; 1А+50; 2А; 2А+50 - горизонтальные оси.**

**0Б (начало координат); 0Б+50; 1Б; 1Б+50; 2Б; 2Б+50 - вертикальные оси.**

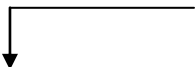
7. Изображения обводят линиями:

- сплошными толстыми основными - контуры проектируемых зданий, «красную» линию, проектные горизонтали с отметками, кратными 0,50 и 1,00 м;
- штрихпунктирной очень толстой с двумя точками — условную границу территории проектируемого предприятия или здания;
- сплошной тонкой - все остальные элементы.

8. Размеры, координаты и высотные отметки указывают в метрах с точностью до двух знаков после запятой.

Внутри контура здания указывают:

- номер здания в нижнем правом углу шрифтом № 5;
- абсолютную отметку, соответствующую условной нулевой отметке, принятой в строительных рабочих чертежах здания, которую помещают на полке линии-выноски и обозначают знаком



На контуре здания указывают:

- координаты точек пересечения координационных осей здания в двух его противоположных углах;
- обозначение координационных осей здания в координируемых точках.

Кроме того наносят и указывают:

- координаты осей автомобильных дорог;
- ширину автомобильных дорог;
- радиусы кривых по кромке проезжей части автомобильных дорог в местах их взаимного пересечения и примыкания;
- координаты «красных» линий, ограждений, границ территории, углов площадок и других элементов разбивочного плана.

9. В верхнем левом углу разбивочного плана указывают направление на север с буквой «С» у острия стрелки.

Диаграмма ориентации жилых зданий показана на рис. 23.

Из условия инсоляции ориентация окон жилых комнат

- односторонних квартир и жилых комнат общежитий не допускается:
- на северную сторону горизонта в пределах  $310... 50^\circ$  (см. рис. 23) во всех климатических районах;
  - на юго-западную сторону горизонта в пределах  $200...290^\circ$ .

На указанные (неблагоприятные) стороны горизонта допускается ориентировать лишь часть жилых комнат, а именно: в двухкомнатных квартирах — не более одной; в трех-четырёхкомнатных квартирах — не более двух, а в общежитиях — не более 40 % общей жилой площади.

10. Масштаб изображения указывают в основной надписи после наименования изображения.

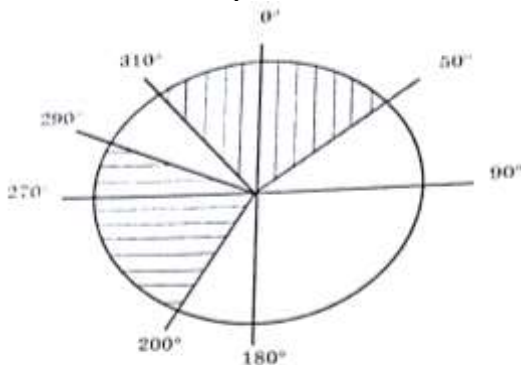
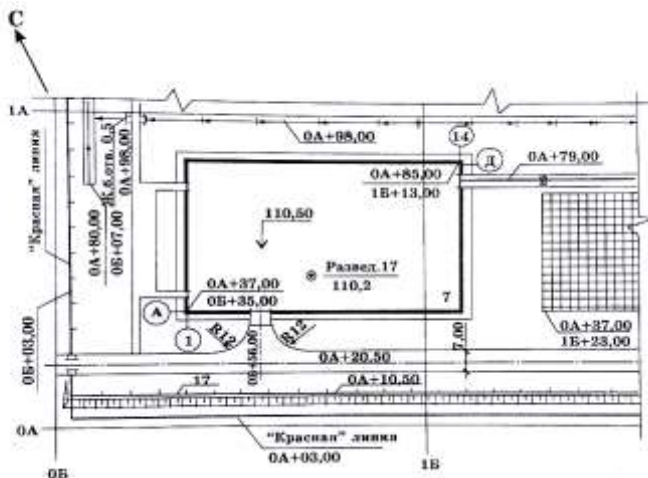


Рис.23

11. На разбивочном плане жилищно - гражданского объекта приводят ведомость жилых и общественных зданий и сооружений по форме 4 ГОСТ 21.508—93 (прил. 20).

### Пример оформления разбивочного плана (М:1000) по ГОСТ 21.508-93



## 1.5 СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ФУНДАМЕНТОВ

Фундаменты запроектировать сборные железобетонные ленточные, состоящие из фундаментных плит и стеновых фундаментных блоков, их номенклатура приведена в каталоге.

Точное определение ширины фундамента производится с учетом фактической нагрузки, прочности бетона на сжатие и допускаемого давления на грунт основания. В данном проекте не делается подобных расчетов, поэтому ширина фундаментных плит принимается из конструктивных соображений, ориентировочно:

- под внутренние несущие стены, как наиболее нагруженные, самая большая в зависимости от этажности здания: 1600, 1400, 1200 или 1000 мм;
- под наружные несущие стены - на порядок ниже: 1400, 1200, 1000 или 800 мм соответственно;
- под самонесущие внутренние и наружные стены - еще на порядок ниже: 1200, 1000, 800 или 600 мм.

Толщина всех названных фундаментных плит 300 мм.

Толщину стеновых фундаментных блоков назначить в зависимости от толщины стены, которая опирается на эти блоки:

Таблица 2. Толщина стеновых блоков

Толщина стены, мм	250	380	510	640
Толщина блока, мм	300	400	500; 600	600

Выполнить привязки плит ленточных фундаментов к координационным осям в соответствии с привязками капитальных стен. На рис. 18, а показан пример расчета привязки фундаментной плиты под наружную стену, а на рис. 18, б — под внутреннюю стену.

Запроектировать цокольные узлы, рассчитать число вертикальных рядов фундаментных блоков с учетом обеспечения глубины заложения фундамента и определить отметку подошвы фундамента. При этом следует учитывать глубину промерзания грунта, приведенную в СНБ 2.04.02—2000 (прил. 26) и требования, изложенные в СНБ 6.01.01—99.



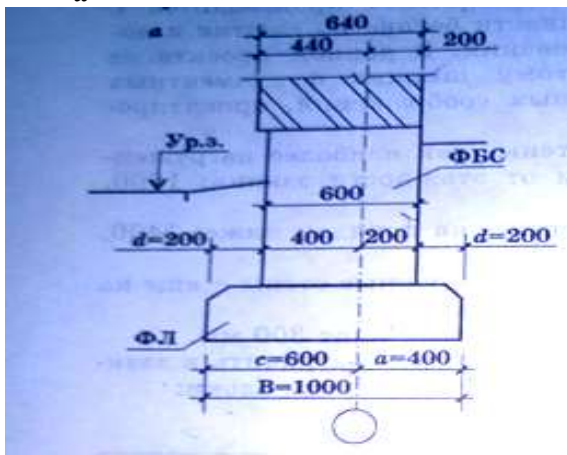
Схему расположения элементов фундаментов выполнить в следующей последовательности.

1. Нанести координационные оси капитальных стен, обозначить их, проставить расстояния между ними и между крайними осями.

2. Тонкими линиями нанести ширину фундаментных плит вод несущие стены в соответствии с их привязкой к координационным осям» затем — под самонесущие стены.

3. Разбить фундаменты на отдельные плиты по длине. Укладку плит начинать от углов здания так, как показано на рис. 19, где а - при несущих продольных стенах, в - несущих поперечных стенах.

а



**Дано:**

Толщина стены 640 мм, привязка к координационной двусторонняя 200 и 440

Ширина подошвы фундамента  $B=1000$

Толщина фундаментного блока 600 мм.

**Вычисления:**

1. Внутреннюю грань плиты совместить с внутренней гранью фундаментного блока.

2. Указать привязку фундаментного блока к координационной оси: 200 и 100 мм.

3. Фундаментную плиту расположить симметрично по длине фундаментного блока.

4. Подсчитать размеры ступов:  $d = (1000 - 600) : 2 = 200$  мм.

5. Подсчитать привязку фундаментной плиты:

$$a = 200 + 200 = 400 \text{ мм}$$

$$c = 200 + 400 = 600 \text{ мм}$$

б

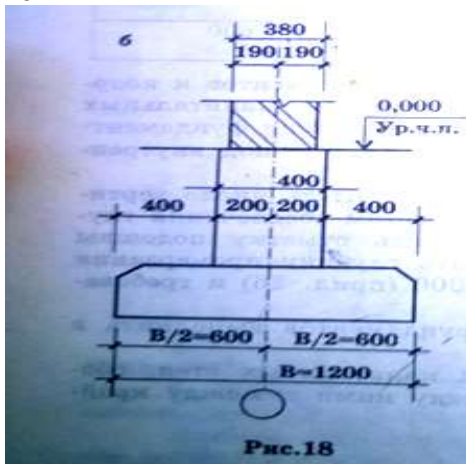
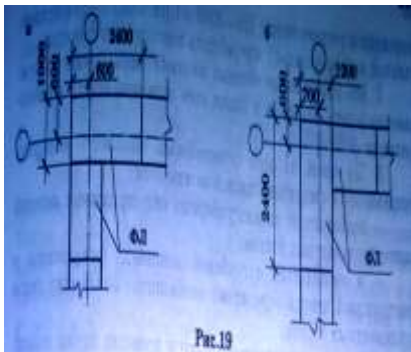


Рис. 18



**Дано:**

- Толщина стены 380 мм, привязка к координационной оси центральная (осевая) 190 и 190 мм;

- Ширина подошвы фундамента  $B=1200$  мм;

- Толщина фундаментного блока 400 мм.

**Вычисления:**

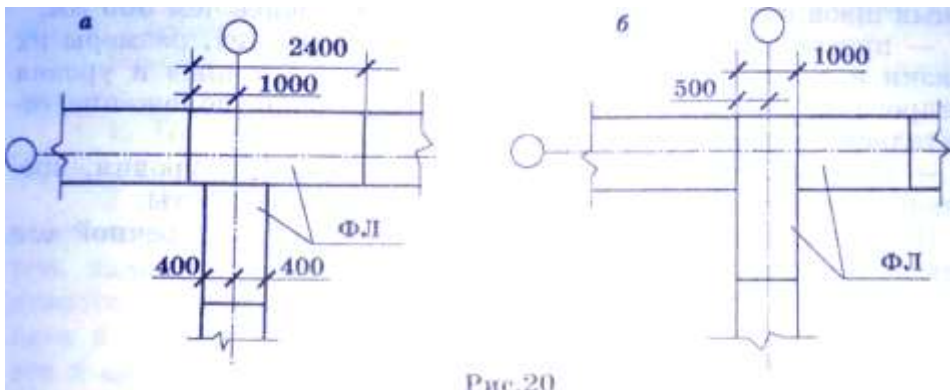
1. Привязка фундаментного блока к оси центральная 200 и 200 мм;

2. Размеры уступов  $(1200 - 400) : 2 = 400$  мм;

3. Привязка фундаментной плиты центральная

$$B/2 = 200 + 400 = 600 \text{ мм}$$

На пересечениях поперечных и продольных стен раскладку плит выполнить, как показано на рис. 20, где а — при несущих продольных стенах, б — при несущих поперечных стенах.



По длине стены рассчитать количество потных фундаментных плит. Если целое число полных плит не укладывается, выполнить заполнение разрывов бетоном класса В12,5.

4. После расчета количества фундаментных плит и их раскладки проставить необходимые размеры. Все фундаментные плиты, пересекаемые координационными осями, должны быть привязаны к этим осям (рис. 19; 20). При необходимости местного заполнения бетоном проставляют размер заполнения. После простановки размеров необходимо указать номера позиций всех фундаментных плит, отметки подошвы фундаментов.

5. Выполнить обводку изображения: фундаментные плиты — сплошными основными толстыми линиями; координационные оси — штрихпунктирными тонкими линиями; все остальные линии — сплошные тонкие.

6. Обозначить и выполнить сечения по фундаментам под наружную несущую и (или) под внутреннюю несущую стены. При выполнении этих узлов обратить внимание на устройство гидроизоляции в соответствии с П8—2000 к СНБ 5.01.01-99 (горизонтальной и вертикальной) проработать конструкцию отмостки.

7. Все подобранные сборные железобетонные элементы фундамента (плиты-подушки и блоки стен подвалов) внести в спецификацию (табл. 10).

8. По одной из осей целесообразно выполнить развертку фундаментов в следующей последовательности:

- подбирают по каталогу сборных индустриальных изделий и фундаментных блоков;

- в соответствии с глубиной заложения фундаментов конструкцией цоколя определяют необходимое количество рядов фундаментных блоков;

- наносят координационные оси и проводят линию подошвы фундамента;

- в соответствии со схемой расположения элементов фундаментов выполняют раскладку фундаментных плит;

- раскладывают фундаментные блоки с перевязкой вертикальных швов в смежных по высоте рядах не менее чем 300 мм;

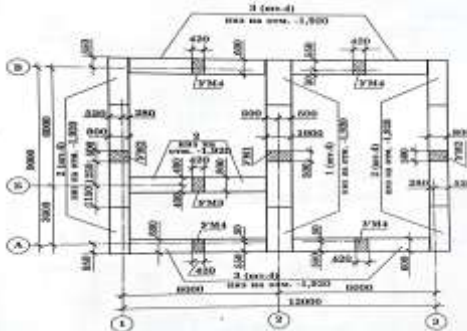
- проставляют номера позиций блоков и плит, размеры их привязки к координационным осям, отметки подошвы и уровня спланированной поверхности грунта, показывают положение горизонтальной гидроизоляции;

- на развертке показывают участки стены до уровня, превышающего низ оконных проемов на четверть их высоты.

Пример развертки фундамента по крайней поперечной оси здания показан на рис.21.

Пример выполненной схемы расположения элементов фундаментов дан в прил. 16.

### Пример выполнения схемы расположения элементов фундамента



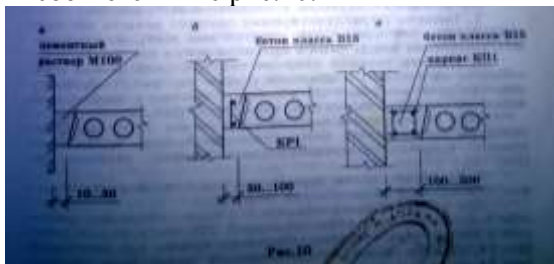
## 1.6 СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ

Перекрытия выполнить из сборных железобетонных плит с круглыми пустотами толщиной 220 мм. Номенклатура плит приведена в каталоге. Ширину плит принимать 1200 (1190) мм и (или) 1500 (1490) мм. Первая цифра — координационный (номинальный) размер, цифра в скобках — конструктивный размер. Длина плит должна соответствовать перекрываемому пролету (расстоянию между координационными осями несущих стен). Определитесь с конструктивной схемой здания (с несущими продольными или поперечными стенами). Выпишите требуемые длины плит перекрытия.

Плиты перекрытия опирают на несущие стены короткими сторонами по слою свежего цементно-песчаного раствора. Глубина опирания должна быть не менее 120 мм.

При несущих продольных стенах предпочтительно укладывать плиты на внутреннюю стену образуемым при формировании закрытым торцом (прил. 13). При поперечных несущих стенах положение торцов значения не имеет.

Примыкание плит к самонесущим стенам и монолитные участки выполнять в соответствии с рис.10.



Продольные швы между плитами и монолитные участки выполнять в соответствии с рис. 11. Мелкозернистый бетон или раствор заполняет швы и расположенные по боковым граням плит тарельчатые пазы диаметром 120 мм с шагом 200 мм и об. разует растворные шпонки, что придает сборному перекрытию свойства жесткого диска.



Рис.11

В смежных рядах надо стремиться укладывать плиты одинаковой ширины для удобства анкеровки, желательна соосность плит.

Пустоты в торцах плит перекрытия на глубину опирания, но не менее 120 мм заделывают бетоном. Это предохраняет концы плит от продавливания вышележащей стеной, а также улучшает тепло- и звукоизоляцию перекрытий.

Схему расположения плит перекрытия выполняют над первым этажом (если вычерчен план первого этажа) или над типовым этажом (если вычерчен план типового этажа).

Предлагается следующая последовательность работы.

1. Тонкими штрихпунктирными линиями нанести все координационные оси здания (оси капитальных стен), их обозначения, расстояния между ними и крайними осями (см. рис.1).

2. Нанести тонкими линиями контуры капитальных стен, соблюдая их толщину и привязки к осям (см. рис.5). Привязку несущих стен назначают из условия обеспечения необходимой толщины опирания на них плит перекрытия (рис.12).

Если во внутренней несущей стене по оси Б (см. рис.1) необходимо предусмотреть вентиляционные каналы, плиту перекрытия сдвигают с вентиляционного канала, открывая его (рис. 13).

3. Разложить плиты перекрытия над каждой ячейкой здания, огражденной капитальными стенами.

Для пропуска вентиляционных блоков укладывать ребристые (сантехнические) плиты толщиной 220 мм, в полках которых в построечных условиях устраивают проемы для вентблоков (рис.14, б),

или можно запроектировать монолитные участки (рис.14, а).

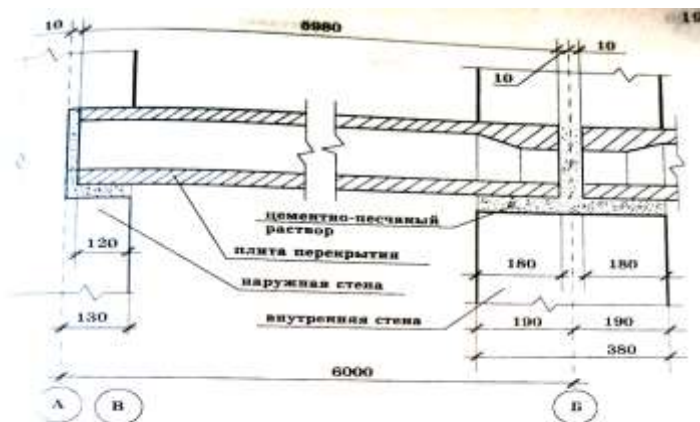
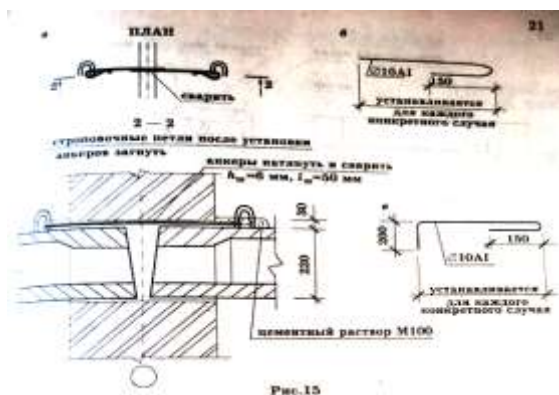
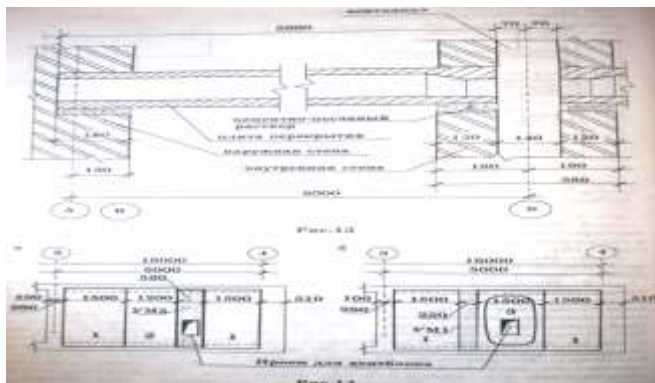


Рис.12

4. Назначить и проставить на чертеже номера позиций плит перекрытия (номера 1, 2, 3 на рис. 14); сведения о плитах внести в спецификацию основных сборных железобетонных конструкций (табл. 10).

5. Изобразить подобранные раньше элементы заполнения лестничной клетки, присвоить им номера позиций ЛМ1, ЛП1, ЛП2 и внести их в спецификацию (табл. 10).

6. Изобразить анкерные связи плит перекрытия с наружными стенами и между собой. Анкерные связи выполняют из гладкой стержневой арматурной стали диаметром 10А1: для наружных стен — из одного стержня, для внутренних — составные. Анкеры заделывают в кирпичную кладку наружных стен. При анкеровке плит друг с другом анкеры сваривают между собой. После установки анкеров подъемные петли загибают, анкеры и петли накрывают для защиты от коррозии слоем цементно песчаного раствора толщиной 30 мм (для плит с выступающими петлями). Это показано на рис.15, где а — опирание плит перекрытия на внутреннюю стену, анкеровка; б — анкер для внутренних стен; в — анкер для наружных стен. Для плит с утопленными петлями цементно-песчаным раствором заделывают и гнезда (рис. 16).

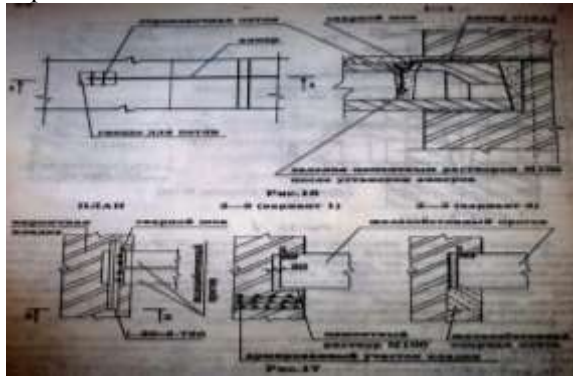


Анкерные связи устанавливают цепочкой через все здание в каждой третьей - четвертой плите ряда. Первую плиту у стены и монолитного участка не анкеруют. Цель анкерки — создание связи перекрытия со стенами для придания им устойчивости и увеличения общей жесткости здания. Анкеровка и заделка швов между плитами обеспечивают сборному перекрытию свойства жесткого диска, который связывает вертикальные несущие элементы здания в пространственно неизменяемую систему.

Анкерам присвоить позиции А1 и А2 и обозначить на чертеже.

Для перекрытия помещений зального типа, холлов и т.п. помещений устраивают кирпичные столбы, на которые опирают сборные железобетонные прогоны, а по ним — плиты перекрытия. На рис. 17 показано опирание прогона на кирпичный столб (стену) по железобетонной опорной подушке (вариант 2) или на армированные ряды кладки (вариант 1).

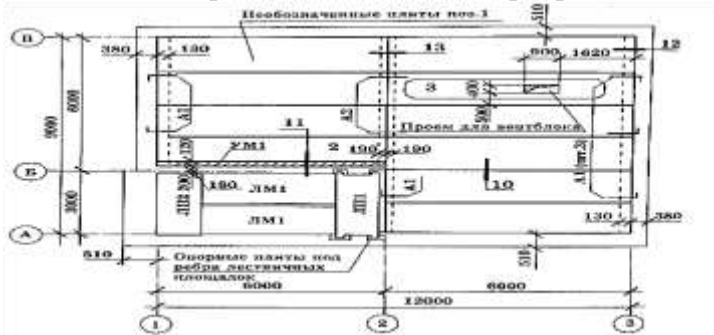
7. Выполнить обводку изображения: контуры плит перекрытия обвести сплошными основными толстыми линиями, анкера — утолщенными линиями, стены — сплошными тонкими, а невидимые грани стен — штриховыми линиями.



8. Нанести размеры ширины монолитных участков и их позиции УМ1, УМ2...; привязки стен к осям; толщину стен.

9. Обозначить сечения по характерным местам схемы расположения плит перекрытия и вычертить их.

**Пример выполнения схемы расположения плит перекрытия на отм.**



+2,800

## 1.7 ПЛАН КРОВЛИ

### 1.7.1 План скатной кровли

1. Нанести координационные оси, их обозначения, расстояния между ними и между крайними осями.

2. Тонкими штриховыми линиями нанести наружную грань наружных стен, соблюдая привязку их к осям.

3. Показать линии обреза кровли (скатов), соблюдая величину



вылета (свеса) карниза.

4. Показать линии накосных ребер (под углом  $45^\circ$ ) и ендов, линию конька крыши.

5. Изобразить слуховые окна, служащие для выхода на кровлю, для освещения и проветривания чердака.

6. Изобразить вентиляционные трубы в проекционной связи с планом этажа.

7. Изобразить, если требуется, ограждение крыши по периметру. Ограждение устанавливают для безопасности ремонтных работ и очистки крыши от снега. Высота ограждения не менее 0,6 м. Ограждения на кровле следует предусматривать:

- в зданиях с уклоном кровли до 12 % включительно высотой от уровня земли до карниза (парапета) более 10 м;

- в зданиях с уклоном кровли свыше 12 % высотой более 7 м;

- для эксплуатируемых плоских кровель независимо от высоты здания.

Ограждения выполняют из круглой или полосовой стали в виде сварных решеток, укрепляемых на стальных стойках с подкосами. Стальные стойки и подкосы устанавливают поверх кровли и прибивают к обрешетке крыши. Под лапки стоек и подкосов для надежной гидроизоляции ставят специальные прокладки из листовой резины.

8. Следует запроектировать наружный организованный водоотвод и изобразить на плане крыши водосборные желоба и водосточные трубы. Расстояние между наружными водосточными трубами должно приниматься не более 24 м; площадь поперечного сечения водосточной трубы должна приниматься из расчета  $1,5 \text{ см}^2$  на  $1 \text{ м}^2$  площади кровли (СНБ 5.08.01—2000. Кровли).

Рассчитайте количество водосточных труб. Задайтесь диаметром водосточной трубы  $D$  (например  $2) = 13 \text{ см}$ .

Найдите площадь поперечного сечения трубы  $S_{\text{труб}}$  по формулам:

$$S_{\text{труб}} = \pi \cdot R^2$$
$$S_{\text{труб}} = \frac{\pi \cdot D^2}{4}, \text{ если труба круглого сечения,}$$
$$S_{\text{труб}} = \frac{3.14 \cdot 13^2}{4} = 132.665 \approx 133 \text{ см}^2$$

Можно принимать трубы и прямоугольного поперечного сечения.

Подсчитайте площадь кровли  $S_{\text{кровли}}$ .

Подсчитайте, какую площадь кровли обслужит одна водосточная труба:

$$1,5 \text{ см}^2 \text{ трубы} \text{ — } 1 \text{ м}^2 \text{ кровли,}$$
$$133 \text{ см}^2 \text{ трубы} \text{ — } X \text{ м}^2 \text{ кровли,}$$

$$X=133/1,5=88 \text{ м}^2$$

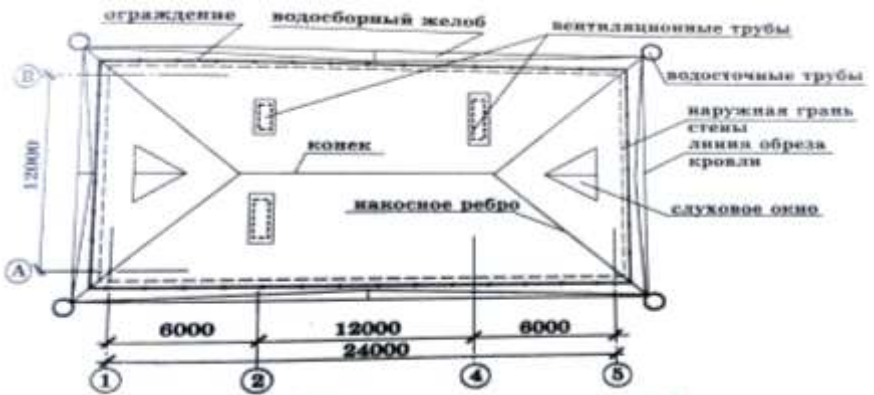
Количество водосточных труб:

$$N_{\text{труб}} = S_{\text{кровли}}/88$$

Разместите это количество водосточных труб равномерно по периметру кровли в характерных местах; изобразите их на плане, привяжите оси к координационным осям.

Решение о том, какими будут водосточные желоба (настенными или подвесными), примите самостоятельно.

### План кровли (вариант для скатной крыши)



## 5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Темы курсовых проектов разрабатываются преподавателем в соответствии с учебной программой дисциплины «Промышленное и гражданское строительство». Задания для курсовых проектов разрабатываются индивидуально для каждого учащегося, обсуждаются цикловой комиссией, подписываются преподавателем-руководителем курсового проекта и председателем цикловой комиссии. Задание выдается учащемуся не позднее чем за полтора месяца до срока сдачи курсового проекта.

Общее руководство и контроль хода выполнения курсового проекта осуществляет преподаватель дисциплины «Промышленное и гражданское строительство», который проводит за счет часов, предусмотренных на курсовое проектирование учебным планом специальности.

Работа учащихся по выполнению курсового проекта осуществляется по графику, составленному преподавателем-руководителем курсового проекта, где указываются сроки выполнения основных разделов проекта.

Проверку и прием курсового проекта осуществляет преподаватель-руководитель.

Курсовой проект оценивается в баллах. Учащемуся, который получил по курсовому проекту отметку ниже чем 4 (четыре) балла, выдается другое задание и устанавливается новый срок его выполнения.

Выполненные и принятые курсовые проекты хранятся в кабинете курсового и дипломного проектирования до окончания учащимися учреждения, обеспечивающего получение среднего специального образования, после чего уничтожаются в установленном порядке.

Лучшие курсовые проекты могут быть использованы для учебно-методических целей в учреждении, обеспечивающем получение среднего специального образования.

**Показатели оценки результатов учебной деятельности обучающихся  
в учреждениях, обеспечивающих получение среднего специального  
образования (профессиональный компонент, практика)**

<b>Ба лл</b>	<b>Характеристика проекта</b>	<b>Ответы на вопросы</b>
10	Отличное выполнение всех разделов проекта. Тема раскрыта полностью. Материал изложен последовательно, логично, грамотно. При изложении текста чувствуется наличие авторского мнения по решаемым вопросам. Принятые в проекте решения всесторонне обоснованы с технической и экономической точки зрения; рекомендуются к практическому применению в соответствующих отраслях. Пояснительная записка оформлена аккуратно в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. Ритмичная работа над всеми частями КП.	Продемонстрирован высокий уровень эрудиции, свободное безукоризненное оперирование учебным материалом технически и экономически грамотным языком; умение логично, доказательно, аргументировано излагать ответ, отвечать на нестандартные (проблемные) вопросы, обосновывать собственное мнение, оперативно, творчески использовать знания для решения проблемных ситуаций, анализировать и сопоставлять конкретные результаты.
9	Все разделы проекта выполнены в полном объеме. Тема раскрыта полностью. Материал изложен последовательно, логично, грамотно. Принятые в проекте решения обоснованы с технической и экономической точек зрения и соответствуют современному состоянию науки и техники. Пояснительная записка оформлена аккуратно в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. Ритмичная работа над всеми частями КП.	Отличное знание и свободное оперирование учебным материалом различной степени сложности технически и экономически грамотным языком; умение логично, доказательно, аргументировано излагать ответ, обосновывать собственное мнение, использовать знания для решения проблемных ситуаций, анализировать и сопоставлять конкретные результаты.

8	<p>Все разделы проекта выполнены в полном объеме. Тема раскрыта полностью. Материал изложен последовательно, логично, грамотно. Принятые в проекте решения обоснованы с технической и экономической точек зрения и, в основном, соответствуют современному состоянию науки и техники. Пояснительная записка оформлена аккуратно, допускается наличие несущественных отклонений от требований нормативно-технической документации. Ритмичная работа над всеми частями КП.</p>	<p>Владение учебным материалом различной степени сложности; оперативное использование знаний и умений при ответе на типовые вопросы проблемного характера; знание специальных терминов и определений; умение обосновывать, анализировать, сопоставлять полученные результаты, формировать выводы; наличие единичных несущественных ошибок, самостоятельно исправляемых учащимися в процессе ответа.</p>
7	<p>Все разделы проекта выполнены в полном объеме. Тема раскрыта полностью. Соблюдена логика и последовательность в изложении материала, материал изложен достаточно грамотно. Принятые в проекте решения в основном обоснованы с технической и экономической точек зрения, отдельные решения обоснованы недостаточно полно или недостаточно убедительно. При оформлении пояснительной записки допускается небольшое количество грамматических и стилистических ошибок, несущественные отклонения от требований нормативно-технической документации. Ритмичная работа над всеми</p>	<p>Владение учебным материалом различной степени сложности на уровне применения в конкретной ситуации; проявление умения выделять в ответе главное и второстепенное; умение анализировать, сопоставлять полученные результаты; знание специальных терминов и определений; наличие единичных несущественных ошибок и неточностей.</p>

	частями КП.	
6	<p>Все разделы проекта выполнены в полном объеме. Тема в основном раскрыта. Соблюдена в целом логика и последовательность в изложении материала. Принятые в проекте решения с технической и экономической точек зрения обоснованы недостаточно полно или недостаточно убедительно, не рациональны. Допускаются несущественные конструктивные, технологические, математические ошибки. При оформлении пояснительной записки допущены грамматические и стилистические ошибки, нарушены требования нормативно-технической документации.</p>	<p>Полное воспроизведение учебного материала с несущественными ошибками; применение теоретических знаний в знакомой ситуации по образцу; в основном демонстрируется правильное использование специальных терминов и определений; воспроизведение знаний по отдельным вопросам с незначительной помощью педагога; стремление самостоятельно преодолеть затруднения.</p>
5	<p>Все разделы проекта выполнены в полном объеме. Тема в основном раскрыта. Есть небольшие нарушения в логике и последовательности изложения материала. Принятые в проекте решения допустимы, но не обоснованы с технической или экономической точки зрения или не рациональны. Допущено небольшое количество конструктивных, технологических, математических ошибок, несоответствие решений, принятых в пояснительной</p>	<p>Воспроизведение учебного материала с небольшим количеством ошибок, воспроизведение знаний по отдельным вопросам и умение использовать знания при решении типовых практических заданий с незначительной помощью педагога; стремление правильно использовать усвоенную терминологию, анализировать и делать выводы.</p>

	<p>записке. Пояснительная записка оформлена неаккуратно, нарушены требования нормативно-технической документации, допущены грамматические и стилистические ошибки.</p>	
4	<p>Все разделы проекта выполнены в соответствии с методическими рекомендациями, но тема раскрыта недостаточно полно. Есть нарушения в логике и последовательности изложения материала. В проекте допущен ряд конструктивных, технологических, математических ошибок, есть серьезные несоответствия между разделами проекта и пояснительной запиской. При оформлении пояснительной записки допущены множественные грамматические и стилистические ошибки, нарушения требований нормативно-технической документации. Но учащийся проявляет ситуативную ответственность, самокритичность, предлагает варианты устранения ошибок.</p>	<p>Воспроизведение учебного материала неполное, без обобщений и выводов, с наличием исправимых ошибок при дополнительных (наводящих) вопросах; затруднения в применении знаний, умений, терминологии; проявление волевых усилий при решении поставленной задачи. Ситуативное проявление ответственности, самокритичности.</p>
1-3	<p>Проект выполнен не в полном объеме или не соответствует заданию. Тема не раскрыта или раскрыта частично. Много нарушений в последовательности, логичности изложения материала. Принятые в проекте</p>	<p>Неполное, фрагментное воспроизведение учебного материала; затруднения в применении знаний и умений; оперирование только отдельными вопросами программного материала; наличие существенных ошибок в ответах, которые</p>

<p>решения безграмотны или обоснованы безграмотно. Допущено множество конструктивных, технологических, математических ошибок. Пояснительная записка оформлена неаккуратно, небрежно, с множественными грамматическими и стилистическими ошибками, нарушения требований нормативно-технической документации. Учащийся не способен обосновать решения или не владеет материалом, изложенном в проекте.</p>	<p>учащийся не может исправить даже с помощью педагога; в ответах прослеживается постоянное нарушение смысловой целостности и последовательности основной мысли.</p>
--	--



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

### Основная

- Буга, П.Г.** Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания/ П.Г. Буга. М., 1987.
- Кутухтин, В.А.** Конструкции промышленных и сельскохозяйственных зданий/ В.А. Кутухтин, В.А. Коробов. М.: Архитектура – С, 2007.
- Шерешевский, И.А.** Конструирование гражданских зданий/ И.А. Шерешевский. М.: Архитектура – С, 2005.
- Шерешевский, И.А.** Конструирование промышленных зданий/ И.А. Шерешевский. М.: Архитектура – С, 2006.
- Маклакова, Т.Г.** Конструкции гражданских зданий/ Т.Г. Маклакова. М., 1986.

### Дополнительная

- Неелов, В.А.** Гражданские здания, программное пособие/ В.А. Неелов. М., 1988.
- Неелов, В.А.** Промышленные и сельскохозяйственные здания, программное пособие/ В.А. Неелов. М., 1988.

### Технические нормативные правовые акты

- ГОСТ 21.204-93** СПДС Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта.
- ГОСТ 21.501-93** СПДС Правила выполнения архитектурно – строительных чертежей.
- ГОСТ 21.001-93.** СПДС: Общие положения.
- ГОСТ 21.101-93.** СПДС: Основные требования к рабочей документации.
- ГОСТ 2.105-95.** ЕСКД: Общие требования к текстовым документам.
- ГОСТ 21.508-93.** ЕПДС: Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно – гражданских объектов.
- ГОСТ 21.205-93.** СПДС: Условные обозначения элементов санитарно – технических систем.
- СНиП 2.01.01-07.** Строительная теплотехника.
- СНиП 01.03.02-96.** Состав, порядок разработки и согласования проектной документации в строительстве.
- СНиП 2.01.07-85.** Нагрузки и воздействия.
- СТБ 943-93.** Грунты. Классификация.
- СТБ 939-93.** Окна и балконные двери для зданий и сооружений. Общие технические условия.