

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
к практическим работам  
по междисциплинарному курсу МДК.01.01.  
Проектирование зданий и сооружений  
раздел 1. Архитектура зданий  
Часть 1. Проектирование гражданских зданий**

Специальность 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

2017 г.

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

Данные методические указания предназначены для студентов специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» (базовая подготовка) БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж» при выполнении практических работ по разделу 1 «Архитектура зданий» междисциплинарного курса МДК.01.01 «Проектирование зданий и сооружений» и могут быть использованы студентами, обучающимися на дневной и заочной форме обучения.

Методические указания предназначены для оказания помощи студентам при выполнении практических и курсовых работ, а также преподавателям с целью соблюдения единых требований проектирования в соответствии с действующими нормативными документами.

**Автор:**

А.В. Богданова, преподаватель БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»

Е.А.Мирошниченко, преподаватель БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»

Наименование методических указаний	Количество часов
Часть 1. Проектирование гражданских зданий	38
Часть 2. Проектирование промышленных зданий	16
Часть 3. Особенности конструктивных решений зданий	12
<b>ВСЕГО практических работ</b>	<b>66</b>
Курсовой проект	50

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Практическая работа №1. Конструктивные схемы зданий	4
Практическая работа №2. Каркасная конструктивная схема	6
Практическая работа №3. Проектирование сборного ленточного фундамента	7
Практическая работа №4. Расчет проёмов кирпичных стен	12
Практическая работа №5. Расчет простенков кирпичных стен	14
Практическая работа №6. Подбор перемычек над проемами в кирпичных стенах	15
Практическая работа №7. Проектирование сборного железобетонного перекрытия.	18
Практическая работа №8. Проектирование скатной крыши по наслонным стропилам.	19
Практическая работа № 9. Расчет и проектирование сборной железобетонной лестницы.	21
Приложение А	24
Приложение Б	25
Приложение В	26
Приложение Г	27
Приложение Д	28
Приложение Е	29
Приложение Ж	33
Приложение И	34

## Практическая работа №1

Тема: Конструктивные схемы зданий

Цель: Научиться проектировать конструктивную схему здания с несущими стенами

Норма времени: 2 часа

Отчетный материал: Чертеж конструктивной схемы здания с несущими стенами, М1:100 (см. приложение Г).

**Задание:** На основании исходных данных вычертить конструктивную схему здания с несущими стенами  $\delta_{\text{н}} = 640\text{мм}$ ,  $\delta_{\text{в}} = 380\text{мм}$ .

### Методические указания

Координационная ось – условная линия в плане, определяющая местоположение вертикальных элементов. Координационные оси наносят на изображение здания, сооружения тонкими штрихпунктирными линиями, обозначают арабскими цифрами и прописными буквами русского алфавита в кружках  $\text{Ø}7\text{-}10\text{ мм}$  (в соответствии с рисунком 1). Последовательность обозначений координационных осей принимают по плану слева направо и снизу вверх.

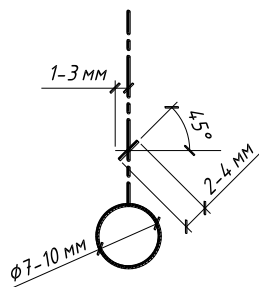


Рисунок 1 - Правила оформления координационных осей

### Правила привязки стен

Привязка – это расположение конструктивного элемента относительно координационной оси. Привязка должна обеспечивать минимальное опирание плиты перекрытия.

Привязка наружных несущих стен:

Внутренняя грань стены смещается с координационной оси на 120 мм (в соответствии с рисунком 2).

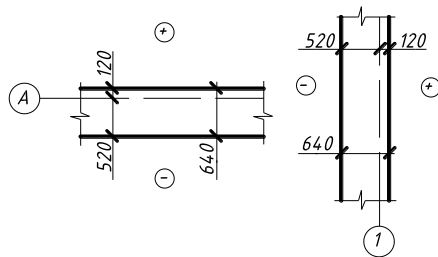


Рисунок 2- Привязка наружных несущих стен

Привязка наружных самонесущих стен:

Внутренняя грань стены совпадает с координационной осью («нулевая привязка») (в соответствии с рисунком 3).

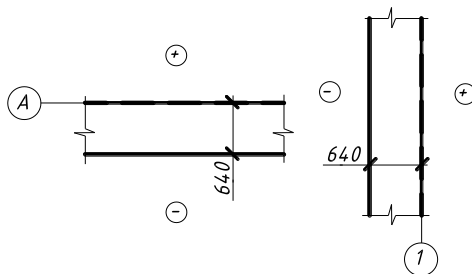


Рисунок 3 - Привязка наружных самонесущих стен

Привязка внутренних стен:

Координационная ось совпадает с геометрической осью («осевая привязка») (в соответствии с рисунком 4).

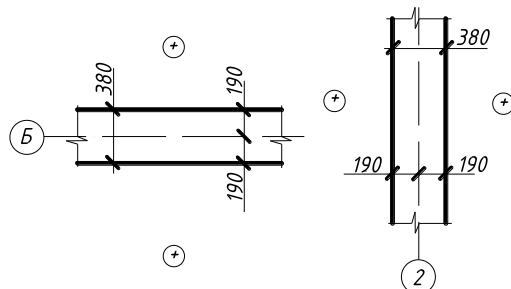


Рисунок 4 - Привязка внутренних стен

***По окончании работы сделать вывод:***

1. Какая конструктивная схема здания проработана.
2. Какая требуется номинальная длина плит, мм.
3. Записать характер работы стен по несущей способности по каждой координационной оси.

## **Практическая работа №2**

**Тема:** Каркасная конструктивная схема

**Цель:** Научиться проектировать каркасную конструктивную схему здания

**Норма времени:** 2 часа

**Отчетный материал:** Чертеж каркасной конструктивной схемы здания, М 1: 200 (см. приложение Д).

**Задание:** Проработать каркасную конструктивную схему здания, если пролет  $L = \dots$  м, шаг колонн  $a = \dots$  м. Количество шагов  $\dots$  шт, Сечение колонн  $b \times h$ . Индивидуальные задания даны в приложении А.

### ***Методические указания***

1. Тонкими штрихпунктирными линиями нанести все координационные оси здания в соответствии с заданием.
2. На пересечении осей нанести колонны заданного сечения с центральной привязкой, т.е. координационная ось совпадает с геометрическим центром колонны (в соответствии с рисунком 5).

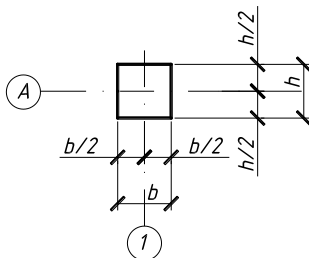


Рисунок 5 - Привязка колонн здания

3. Вычертить раскладку балок.
4. Поставить на чертеже наименование колонн (К1), балок (Б1).

### ***По окончании работы сделать вывод:***

1. Конструктивная схема с каким расположением ригелей проработана.
2. Какая требуется номинальная длина плит, мм.
3. Укажите габаритные размеры здания в метрах.

### **Практическая работа №3**

Тема: Проектирование сборного ленточного фундамента

Цель: Научиться проектировать сборный ленточный фундамент

Норма времени: 8 часов

Отчетный материал:

- 1) Сечение фундамента под наружную несущую стену, наружную самонесущую стену, внутреннюю несущую стену, М 1:50 (см. приложение Е);
- 2) Схема расположения фундаментных плит, М1:100 (см. приложение Е);
- 3) Схема расположения фундаментных блоков, М1:100 (см. приложение Е);
- 4) Развертки фундаментов М 1:100 (см. приложение Е).

***Задание:*** Проработать сборный ленточный фундамент, состоящий из железобетонных плит и бетонных блоков. Продумать мероприятия по защите фундамента от влаги.

#### ***Методические указания***

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

Сборные ленточные фундаменты состоят из железобетонных фундаментных плит (ФЛ) и бетонных фундаментных блоков (ФБС) (в соответствии с рисунком 6).

Фундаментные плиты укладывают непосредственно на основание, а блоки на цементно-песчаный раствор с обязательной перевязкой швов.

Ширину фундаментных плит (подшвы фундамента) принимают на основании расчета, в зависимости от действующей нагрузки и несущей способности грунта.

При выполнении практической работы ширину подошвы фундамента принимаем конструктивно (см. приложение Б).

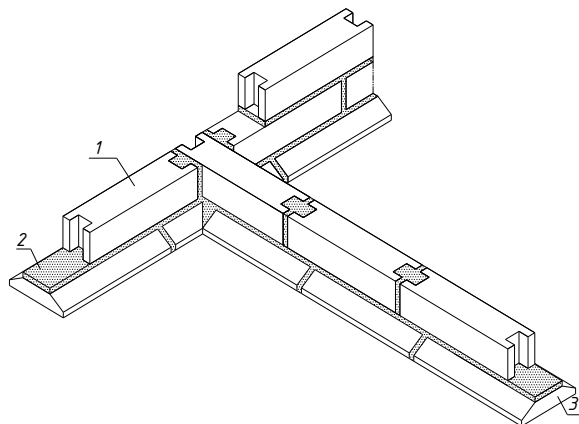


Рисунок 6 - Вариант сборного ленточного фундамента: 1-фундаментный блок, ФБС; 2-цементно-песчаный раствор; 3-фундаментная плита, ФЛ

Ширина фундаментных блоков принимается в зависимости от толщины стены.

Толщина стены, мм	Толщина блока, мм
380	400
510	500
640	600

Глубина заложения ленточного фундамента – это расстояние от спланированной поверхности земли до подошвы фундамента.

Определяется на основании расчета, зависит от вида грунтов, нормативной глубины промерзания грунта, от температурно-влажностного режима здания в период эксплуатации и от конструктивных особенностей здания- наличие подвала, цокольных этажей и т.д.

При выполнении практической работы глубину заложения фундамента принимаем конструктивно, учитывая наличие подвала или технического подполья и то, что в здании с подвалом подошва фундамента располагается на 500мм ниже от уровня пола подвала.



Маркировка элементов фундамента принята следующая:  
фундаментных подушек ФЛ 10.24-3,

где ФЛ - фундамент ленточный;

10 - номинальная ширина, дм,

24 - номинальная длина, дм,

3 - группа по несущей способности.

фундаментных блоков ФБС 12.4.6,

где ФБС - фундаментный блок сплошной

12 - номинальная длина, дм,

4 - номинальная ширина, дм,

6 - номинальная высота, дм.

### Сечение фундамента

#### Порядок работы

1. Провести координационную ось с указанием ее обозначения.

2. Показать стену с соответствующей привязкой.

3. Вычертить фундаментные блоки, показать привязку.

Привязка фундаментных блоков принимается такая же, как у стен.

4. Вычертить фундаментную плиту с соответствующей привязкой. Для определения привязки фундаментной плиты необходимо определить величину вылета  $a$  и прибавить к ней соответствующую привязку фундаментных блоков (в соответствии с рисунком 7).

$$a = \frac{1200 - 600}{2} = 300 \text{ мм}$$

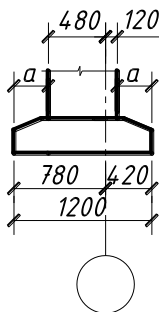


Рисунок 7 - Определение величины свесов

5. Нанести уровень отметки 0.000, отметки обреза фундамента (см. приложение Б)).

6. Вычертить конструкцию перекрытия с полом, толщиной 300 мм.

7. Провести уровень поверхности земли (см. приложение Б).

8. Отложить уровень подвала или технического подполья (см. приложение Б).

9. Определить отметку подошвы фундамента. Глубина заложения в здании с подвалом должна быть не менее 0,5м от уровня пола подвала.

10. Определить необходимое количество блоков по высоте (в соответствии с рисунком 8).

Высота фундамента определяется

$$2.4 - 0.3 = 2.1 \text{ м, где}$$

2.400м-отметка подошвы фундамента;

0.300м-отметка обреза фундамента.

Количество блоков определяется:  $2.1 - 0.3 = 1,8 \text{ м}$ , где

0,3м- высота фундаментной плиты.

$$1,8 : 0,6 = 3 \text{ блока}$$

Если нет возможности применить основной блок высотой 600мм, применяем доборный блок 300мм

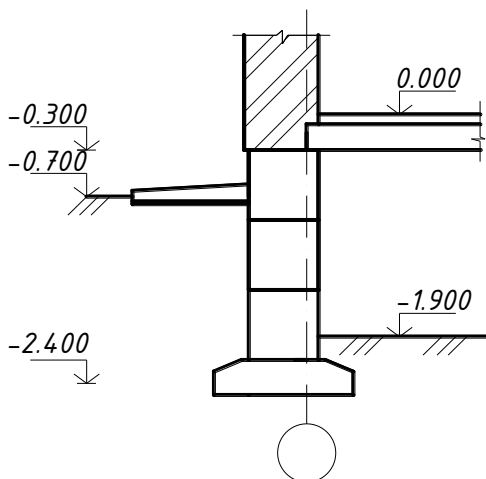


Рисунок 8 - Определение высоты фундамента

11. Проработать мероприятия по защите фундамента от влаги.

12. Оформить чертеж с учетом требований СПДС - все элементы, которые попадают в сечение обвести сплошной толстой линией, гидроизоляцию сплошной утолщенной, линию пола сплошной тонкой линией.

### **Схема расположения фундаментных плит**

#### ***Порядок работы***

1. Тонкими штрихпунктирными линиями нанести все координационные оси с обозначением.

2. Согласно сечению фундамента вычертить привязку фундаментных плит.

3. Нанести привязки фундаментных плит к координационным осям.

4. Выполнить раскладку фундаментных плит, начиная с лент под несущими стенами.

5. Замаркировать все элементы фундамента, нанести позиции и размеры монолитных участков.

6. Оформить чертеж с учетом требований СПДС - фундаментные плиты и МУ обвести сплошной толстой линией, штриховку МУ выполнить сплошной тонкой линией (см. приложение Е). Нанести положение секущих плоскостей.

7. Заполнить спецификацию (см. приложение Е)

### **Схема расположения фундаментных блоков**

#### ***Порядок работы***

1. Тонкими штрихпунктирными линиями нанести все координационные оси с обозначением.

2. Согласно сечению фундамента вычертить привязку фундаментных блоков.

3. Нанести привязки фундаментных блоков к координационным осям.

4. Выполнить раскладку фундаментных блоков с перевязкой швов, начиная с лент под несущими стенами.

5. Замаркировать все элементы фундамента, нанести позиции и размеры монолитных участков.

6. Оформить чертеж с учетом требований СПДС - фундаментные блоки и МУ обвести сплошной толстой линией, штриховку МУ выполнить сплошной тонкой линией (см. приложение Е). Нанести положение секущих плоскостей.

7. Заполнить спецификацию (см. приложение Е).

## **Развертки фундаментов**

### ***Порядок работы***

Развертки фундаментов делают по осям и соответственно их именуют- «Развертка по оси А» или «Развертка по оси Б».

На развертке показывают расположение фундаментных плит и блоков, их марки, контуры ниш, отверстий и других элементов. Гидроизоляцию изображают сплошной толстой линией. Контур блока, представляющий на развертке торец, выделяют диагональными линиями.

На развертках наносят размеры монолитных участков, отверстий и размер между координационными осями. Указывают высотные отметки подошвы фундамента, обреза фундамента, отметки нижней плоскости каждого блока (см. приложение Е).

По необходимости развертки сопровождают поясняющими надписями.

## **Практическая работа №4**

Тема: Расчет проёмов кирпичных стен

Цель: Научиться рассчитывать проёмы в кирпичных стенах

Норма времени: 2 часа

Отчетный материал: Чертежи оконных проемов, М1:50, спецификация столярных изделий.

**Задание:** Выполнить расчет оконных проемов, расположенных в наружной стене. Марку окон принять по заданию (см. приложение В).

### Методические указания

1. Маркировка окна ОД 2 СП 15-18

ОД – окно деревянное

2 СП – с двумя стеклопакетами

15 – высота, дм

18 – ширина, дм

2. Выполняем расчет оконного проема марки

ОД 2 СП 15-18

$1800 + 10 + 10 = 1820$  мм,

где 10мм-зазор для монтажа оконного блока;

$1820 - 65 - 65 = 1690$  мм,

где 65мм-величина четверти (в соответствии с рисунком 9).

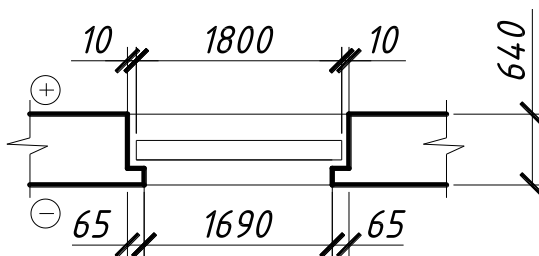


Рисунок 9 - Расчет оконного проема

3. Выполнить чертеж проема в масштабе 1:50 ( в соответствии с рисунком 10).

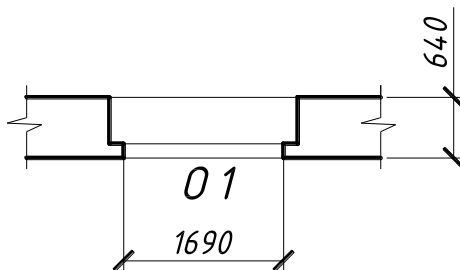


Рисунок 10 - Оконный проем

4. Заполнить спецификацию окон (в соответствии с рисунком 11).

## СПЕЦИФИКАЦИЯ ОКОН

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса	Прим.
		<i>Окна</i>			
01	ГОСТ 24700-99	ОД 2СП 15-15	2		
02		ОД 2СП 15-18	1		
03		ОД 2СП 15-12	1		

Рисунок 11 - Пример заполнения спецификации окон

### Практическая работа №5

Тема: Расчет простенков кирпичных стен

Цель: Научиться рассчитывать простенки в кирпичных стенах

Норма времени: 2 часа

Отчетный материал: Чертеж участка стены с раскладкой проёмов и простенков, М 1:100.

**Задание:** Выполнить расчет простенков, расположенных в наружной стене толщиной 640 мм, ширину оконных проемов принять по практической работе №4.

#### Методические указания

1. Привязка оконных и дверных проемов осуществляется с учетом размеров кирпичных простенков. Проемы чередуются с рядовыми и угловыми простенками (в соответствии с рисунком 12).

В кирпичных стенах простенки должны быть кратны размерам кирпича, поэтому величина простенков может быть: 510, 640, 770, 900, 1030, 1100, 1290, 1420, 1550, 1680, ... (и далее через 130 мм).

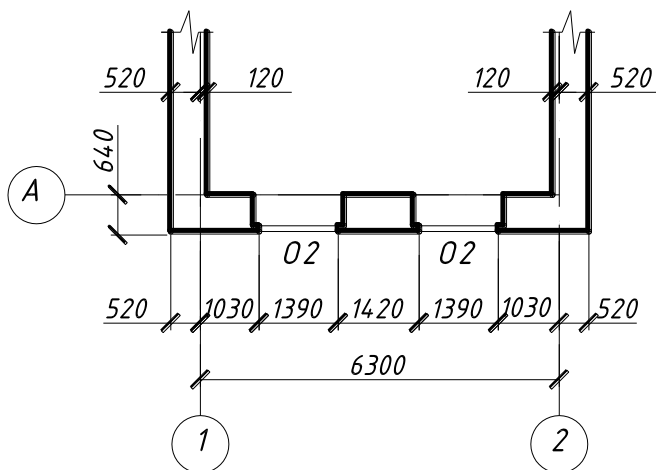


Рисунок 12- Расчет проstenков и проемов

### Практическая работа №6

Тема: Подбор перемычек над проемами в кирпичных стенах

Цель: Научиться подбирать перемычки в кирпичных стенах, оформлять ведомость и спецификацию перемычек.

Норма времени: 4 часа

Отчетный материал: Ведомость перемычек, М1:20, М1:50, спецификация перемычек.

**Задание:** Подобрать перемычки над оконными проемами в наружной несущей стене, толщиной 640мм, в наружной самонесущей стене, толщиной 640 мм, во внутренней несущей стене, толщиной 380мм и перегородке, толщиной 120мм.

#### *Методические указания*

Перемычка – это горизонтальная балка, устанавливаемая над проемами в стенах из мелкогазобетонных элементов.

По характеру работы перемычки бывают:

- ненесущие – воспринимают собственный вес и вес вышерасположенной кладки стен;
- несущие – воспринимают собственный вес, вес вышерасположенной кладки стен и нагрузку от элементов перекрытия. Они называются усиленные, имеют большее поперечное сечение и дополнительно армируются.

1. Определяем требуемое количество перемычек в стене, для этого заданную толщину стены необходимо разделить на ширину одной перемычки (в соответствии с таблицей 1).

Таблица 1-Типы сечений перемычек

Тип сечения	Высота, h,мм	Ширина, b,мм
1	65	120
2	140	120
3	220	120

2. Если проем расположен в несущей стене, определяем длину несущей ( $l_{нес}$ ) и ненесущей ( $l_{ненес}$ ) перемычки. Если проем расположен в самонесущей стене, то только длину ненесущей перемычки ( $l_{ненес}$ ).

Требуемая длина перемычки:

$$l = B + 2 \cdot C$$

$B$  - ширина проема

$C$  - величина опирания перемычки на простенок( в соответствии с рисунком 13).

$C = 120$  мм - для ненесущих перемычек;

$C = 250$  мм - для несущих перемычек.

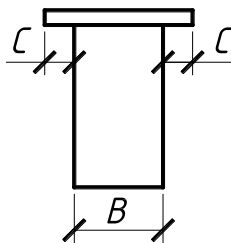


Рисунок 13 - Опирание перемычки

На основе полученных длин по серии 1.038.1-1 вып.1 подбираем перемычки.

**Пример:** Подобрать перемычки над оконным проемом в наружной несущей стене толщиной 640 мм, ширина проема  $B = 1800$  мм.



### **Порядок работы:**

1. Определяем количество перемычек

$$640 : 120 = 5 \text{шт}$$

2. Определяем требуемую длину перемычек. Так как стена несущая, то требуются ненесущие перемычки и одна несущая (усиленная):

$$l_{\text{ненес}} = 1800 + 2 \cdot 120 = 2040 \text{ мм}$$

Подбираем марку ненесущих перемычек – 2ПБ22-3 (серия 1.038.1-1 вып.1).

$$l_{\text{нес}} = 1800 + 2 \cdot 250 = 2300 \text{ мм}$$

Подбираем марку несущих перемычек – 3ПБ25-8 (серия 1.038.1-1 вып.1).

3. Маркировка перемычек 3ПБ25-8

3 – номер сечения

ПБ – перемычка брусковая

25 – длина, дм

8 – номинальная нагрузка, 8 кгс·м

4. Заполняем ведомость перемычек (в соответствии с рисунком 14) и спецификацию перемычек (в соответствии с рисунком 15)

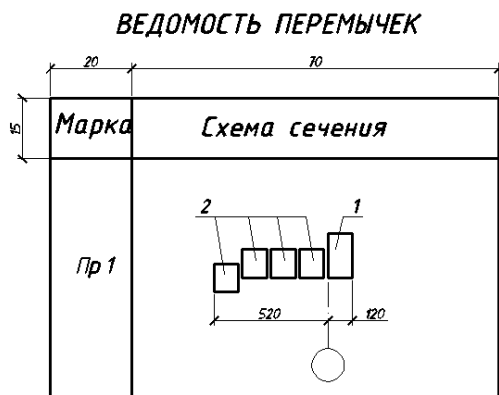


Рисунок 14 – Пример заполнения ведомости перемычек

## СПЕЦИФИКАЦИЯ ПЕРЕМЫЧЕК

	Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
15	1	Серия 1.038.1-1 вып.1	3 ПБ 25-8	1	162	
min 8	2	Серия 1.038.1-1 вып.1	2 ПБ 22-3	4	92	
			~			
	15	60	65	10	15	20

Рисунок 15 – Пример заполнения спецификация перемычек

### Практическая работа №7

**Тема:** Проектирование сборного железобетонного перекрытия.

**Цель:** Научиться проектировать перекрытия, состоящие из сборных железобетонных круглопустотных плит.

**Норма времени:** 4 часа

**Отчетный материал:** Схема расположения элементов перекрытия, М1:100, спецификация элементов перекрытия (см. приложение Ж)

**Задание:** Подобрать вариант сборного железобетонного перекрытия из плит с круглыми пустотами.

#### Методические указания

Схемой расположения плит перекрытия называется строительный чертеж, на котором упрощенно (схематично) изображают плиты, их крепления (анкера), указываются марки плит и анкеров, пишутся поясняющие надписи, ставятся размеры.

1. Нанести все координационные оси здания (согласно Практической работы №1).

2. Нанести тонкими линиями контуры всех стен здания, соблюдая привязку к координационным осям.

3. Определяем требуемую длину плит, которая соответствует расстоянию между координационными осями несущих стен (для примера, приведенного в приложении Ж, требуемая длина плит 4,2м и 5,1м).

4. Для каждой длины плиты в каталоге есть несколько типоразмеров по ширине – 1,0; 1,2; 1,5; 1,8м.

5. Маркировка многопустотной плиты ПК42.12-4т

П – плита перекрытия,

К – с круглыми пустотами,

42 – номинальная длина, дм,

12 – номинальная ширина, дм,

4 – расчетная нагрузка на плиту, 4кПа,

т – тяжелый бетон.

6. Выполнить раскладку плит перекрытия. Грань первой плиты совпадает с внутренней гранью наружной стены.

7. Поставить на чертеже наименование плит перекрытий.

8. Изобразить анкерные связи (через одну плиту, но не более 3м). Анкер – металлический стержень – крюк, который осуществляет связь плиты с наружной стеной, а также плит между собой.

9. Анкерам присвоить позиции А1 и А2 и обозначить на чертеже.

10. Выполнить обводку изображения. Контуры плит перекрытия – сплошными толстыми линиями, анкера – утолщенными, стены – сплошными тонкими, невидимые грани стен – штриховыми тонкими линиями.

11. Нанести размеры.

12. Составить спецификацию элементов перекрытия.

### **Практическая работа №8**

Тема: Проектирование скатной крыши по наслонным стропилам.

Цель: Научиться проектировать скатные крыши по наслонным стропилам.

Норма времени: 4 часа

Отчетный материал: Сечение крыши М 1:100, схема расположения элементов стропил, М1:100, спецификация элементов стропил (см. приложение И).

**Задание:** На основании исходных данных вычертить сечение крыши и схему расположения элементов стропил, заполнить спецификацию.

## Методические указания

Несущими элементами скатных крыш являются наслонные стропила-элементы в виде досок, брусьев, бревен, имеющие не менее двух опор. Основными элементами крыши являются ( в соответствии с рисунком 16): мауэрлат, лежень, нижний прогон, коньковый прогон, стойка, стропильная нога, подкос, кобылка, обрешетка и ригель.

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

Подкосы устраиваются при пролете более 5 метров.

Расстояние между стропильными ногами принимают от 0,8 до 1,7м.

Стойки устанавливаются на лежень с шагом 3 - 6м.

Нижние концы стропил обычно не выходят за пределы мауэрлата. Для крепления обрешетки в карнизной части крыши к стропильным ногам прибивают короткие доски, называемые кобылками.

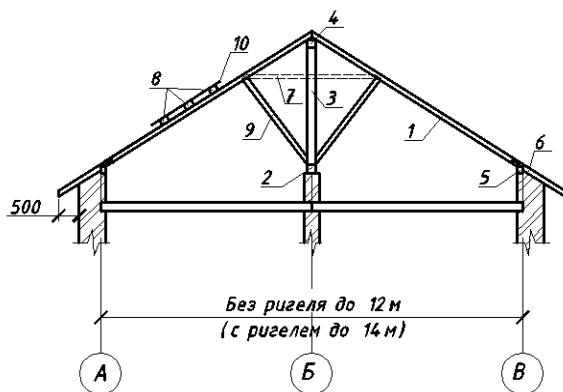


Рисунок 16 - Сечение скатной крыши по наслонным стропилам  
1-стропильная нога, 2-лежень, 3-стойка, 4-коньковый прогон, 5-мауэрлат, 6- кобылка, 7- ригель, 8-обрешетка, 9-подкос, 10- кровельный материал.

1. Подобрать конструктивную схему крыши (с ригелем, без ригеля). Вычертить сечение крыши и обозначить элементы стропильной системы (цифрами) (см. приложение И).

2. Нанести все координационные оси здания (согласно Практической работы №1) для схемы расположения элементов стропил.

3. Нанести тонкими линиями контуры всех стен здания, соблюдая привязку к координационным осям.

4. Вычертить и обозначить элементы стропильной системы (цифрами).

5. Выполнить обводку изображения. Контуры элементов стропил – сплошными толстыми линиями, стены – сплошными тонкими (см. приложение И).

6. Нанести размеры.

7. Составить спецификацию элементов стропил (см. приложение И).

### **Практическая работа №9**

Тема: Расчет и проектирование сборной железобетонной лестницы.

Цель: Научиться рассчитывать и проектировать сборные железобетонные лестницы.

Норма времени: 2 часа

Отчетный материал: План лестничной клетки и разрез, М1:50.

Задание: Определить размеры двухмаршевой лестницы жилого дома, при заданной высоте этажа, ширине лестничного марша и площадки. Уклон лестницы принять 1:2.

#### **Методические указания**

1. Принимаем ступень размерами 150 x 300 мм

2. Ширина лестничной клетки:

$$B = 2 \cdot l + 100$$

$l = 1,05 \text{ м} = 1050 \text{ мм}$  - ширина лестничного марша;

100 мм - зазор между маршами для пропуска пожарных шлангов.

$$B = 2 \cdot 1050 + 100 = 2200 \text{ мм}$$

3. Высота одного марша:

$$\frac{H}{2} = \frac{3300}{2} = 1650 \text{ мм}$$

4. Число подступенков в одном марше:

$$n = \frac{1650}{150} = 11 \text{ шт}$$

5. Число проступей в одном марше будет на единицу меньше числа подступенков, так как верхняя проступь располагается на лестничной площадке:

$$n - 1 = 11 - 1 = 10 \text{ шт}$$

6. Длина горизонтальной проекции марша, называемая его заложением, будет равна:

$$a = 300 \cdot (n - 1) = 300 \cdot (11 - 1) = 3000 \text{ мм}$$

7. Принимаем ширину междуэтажной площадки

$c_1 = 1300 \text{ мм}$ , этажной  $c_2 = 1300 \text{ мм}$ , получим, что полная длина лестничной клетки (в чистоте) составит:

$$A = a + c_1 + c_2 = 3000 + 1300 + 1300 = 5600 \text{ мм}$$

Выполняем графическое построение лестницы (в соответствии с рисунком 17). Высоту этажа делим на части, равные числу подступенков в этаже, и через полученные точки проводим горизонтальные прямые. Затем горизонтальную проекцию (заложение марша) делим на число проступей без одной и через полученные точки проводим вертикальные прямые. По полученной сетке вычерчиваем профиль лестницы в М1:50.

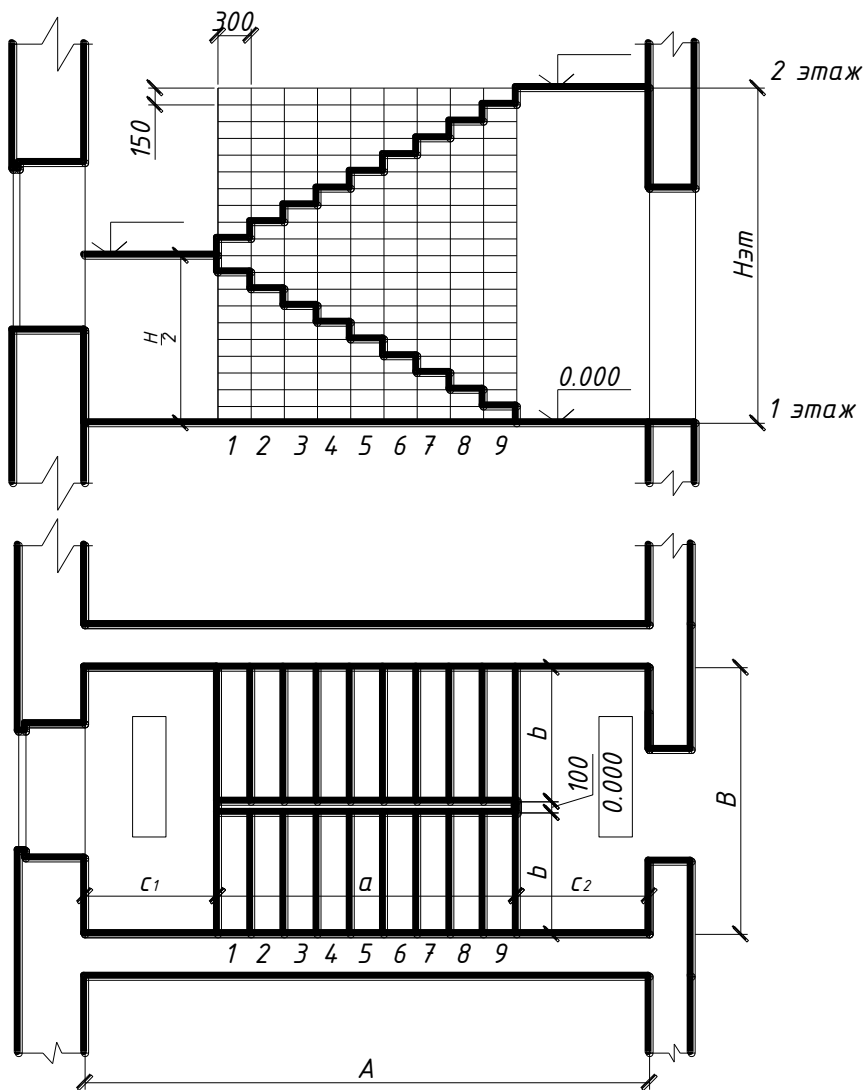


Рисунок 17-Схема разбивки лестницы  
а) в разрезе, б) в плане

## Приложение А

### Задание для практической работы № 2

№ вар.	Пролет L, м	Шаг а, м	Кол-во шагов, шт	Сеч. кол., $b \times h$ мм
1	24,0	6,0	4	300x300
2	18,0	6,0	4	300x300
3	12,0	6,0	4	300x300
4	18,0	6,0	6	300x400
5	24,0	6,0	6	300x400
6	12,0	12,0	3	300x400
7	18,0	12,0	3	400x400
8	12,0	12,0	4	400x400
9	18,0	12,0	4	400x400
10	24,0	12,0	3	500x500
11	12,0	6,0	6	500x500
12	24,0	6,0	5	500x500
13	12,0	6,0	5	400x500
14	18,0	6,0	5	400x500
15	24,0	6,0	5	400x500
16	24,0	12,0	3	300x300
17	18,0	12,0	3	300x300
18	12,0	12,0	3	300x300
19	18,0	12,0	3	300x400
20	24,0	12,0	4	300x400
21	12,0	6,0	6	400x400
22	18,0	6,0	6	400x400
23	12,0	6,0	5	400x400
24	18,0	6,0	5	300x400
25	24,0	6,0	6	300x400
26	12,0	12,0	4	500x500
27	24,0	12,0	4	400x400
28	12,0	12,0	3	500x500
29	18,0	12,0	4	300x300
30	24,0	12,0	4	400x500



## Приложение Б

### Задание для практической работы №3

№ вар.	Отметка обреза,м	Отметка земли,м	Отметка пола подвала	Ширина подушки под наружную несущую стену	Ширина подушки под наружную самонесущую стену	Ширина подушки под внутреннюю несущую стену
1	-0.420	-0.500	-1.900	1200	1000	1400
2	-0.420	-0.600	-2.100	1000	800	1200
3	-0.420	-0.700	-2.400	1200	1000	1400
4	-0.420	-0.800	-2.600	1000	800	1200
5	-0.420	-0.900	-2.500	1200	1000	1400
6	-0.420	-1.000	-2.000	1000	800	1200
7	-0.400	-0.500	-1.800	1200	1000	1400
8	-0.400	-0.600	-1.900	1000	800	1200
9	-0.400	-0.700	-2.100	1200	1000	1400
10	-0.400	-0.800	-2.400	1000	800	1200
11	-0.400	-0.900	-2.600	1200	1000	1400
12	-0.400	-1.000	-2.500	1000	800	1200
13	-0.400	-0.500	-2.000	1200	1000	1400
14	-0.420	-0.600	-1.800	1000	800	1200
15	-0.420	-0.700	-1.900	1200	1000	1400
16	-0.420	-0.800	-2.100	1000	800	1200
17	-0.420	-0.900	-2.400	1200	1000	1400
18	-0.420	-1.000	-2.600	1000	800	1200
19	-0.420	-0.500	-2.500	1200	1000	1400
20	-0.400	-0.600	-2.000	1000	800	1200
21	-0.400	-0.700	-1.800	1200	1000	1400
22	-0.400	-0.800	-1.900	1000	800	1200
23	-0.400	-0.900	-2.100	1200	1000	1400
24	-0.400	-1.000	-2.400	1000	800	1200
25	-0.400	-0.500	-2.600	1200	1000	1400
26	-0.400	-0.600	-2.500	1000	800	1200
27	-0.420	-0.700	-2.000	1200	1000	1400
28	-0.420	-0.800	-1.800	1000	800	1200
29	-0.420	-0.900	-1.700	1200	1000	1400
30	-0.420	-1.000	-2.300	1000	800	1200

# Приложение В

## Задание на практическую работу № 4

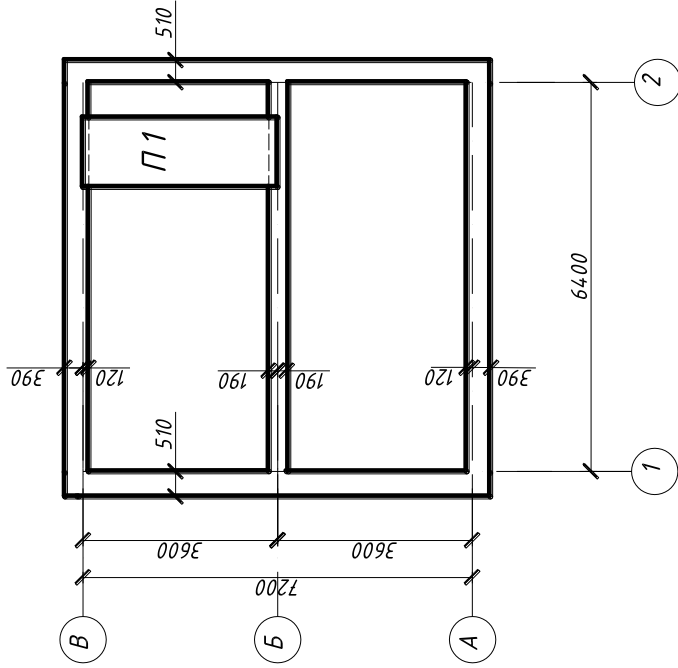
№ варианта	Марка окна	
1	ОД 2 СП 15-15	ОД 2 СП 15-12
2	ОД 2 СП 15-12	ОД 2 СП 15-18
3	ОД 2 СП 15-9	ОД 2 СП 15-6
4	ОД 2 СП 15-18	ОД 2 СП 15-15
5	ОД 2 СП 15-6	ОД 2 СП 15-9
6	ОД 2 СП 15-15	ОД 2 СП 15-18
7	ОД 2 СП 15-12	ОД 2 СП 15-15
8	ОД 2 СП 15-9	ОД 2 СП 15-12
9	ОД 2 СП 15-18	ОД 2 СП 15-9
10	ОД 2 СП 15-6	ОД 2 СП 15-6
11	ОД 2 СП 18-15	ОД 2 СП 15-18
12	ОД 2 СП 18-12	ОД 2 СП 15-15
13	ОД 2 СП 18-9	ОД 2 СП 15-6
14	ОД 2 СП 18-18	ОД 2 СП 15-9
15	ОД 2 СП 18-6	ОД 2 СП 15-12
16	ОД 2 СП 18-15	ОД 2 СП 15-12
17	ОД 2 СП 18-12	ОД 2 СП 15-18
18	ОД 2 СП 18-9	ОД 2 СП 15-6
19	ОД 2 СП 18-18	ОД 2 СП 15-15
20	ОД 2 СП 18-6	ОД 2 СП 15-9
21	ОД 2 СП 15-15	ОД 2 СП 15-9
22	ОД 2 СП 15-12	ОД 2 СП 15-18
23	ОД 2 СП 15-9	ОД 2 СП 15-12
24	ОД 2 СП 15-18	ОД 2 СП 15-6
25	ОД 2 СП 15-6	ОД 2 СП 18-18
26	ОД 2 СП 15-15	ОД 2 СП 15-12
27	ОД 2 СП 15-12	ОД 2 СП 15-18
28	ОД 2 СП 15-9	ОД 2 СП 15-6
29	ОД 2 СП 15-18	ОД 2 СП 15-15
30	ОД 2 СП 15-6	ОД 2 СП 15-9

Практическая работа №1

Тема : Конструктивные схемы зданий

Задание : Проработать конструктивную схему здания с несущими стенами .

Чертеж выполнить в масштабе 1 : 100



Толщина наружных стен - 390 мм

Толщина внутренних стен - 120 мм

Вывод :

1. Конструктивная схема здания - с продольными несущими стенами

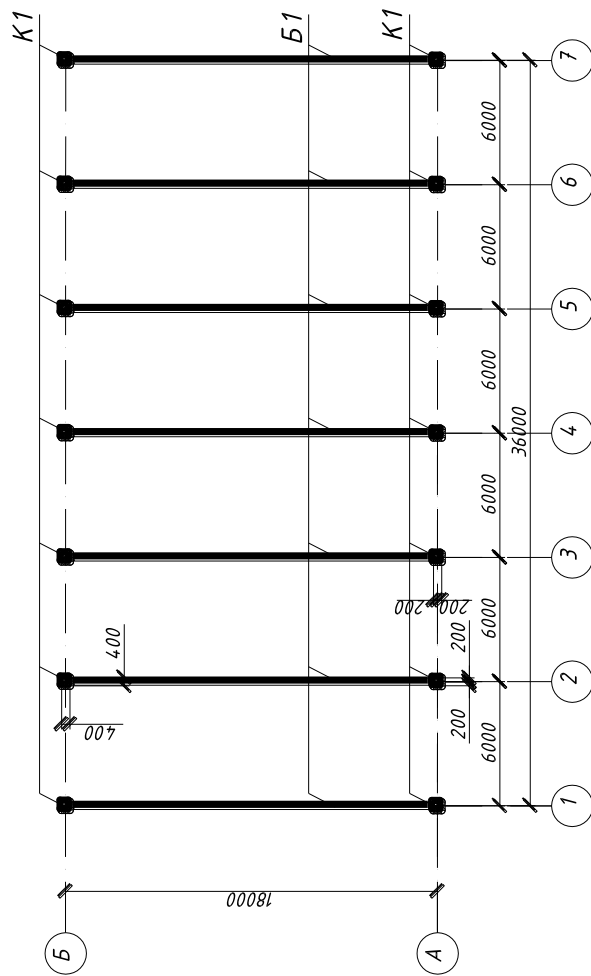
2. Требуемая номинальная длина плит - 3600 мм

3. Характер работы стен по несущей способности : несущие - А, Б, В самонесущие - 1, 2

Практическая работа №2

Тема: Каркасная конструктивная схема

Задание: Проработать каркасную конструктивную схему здания. Чертеж выполнить в масштабе 1:200



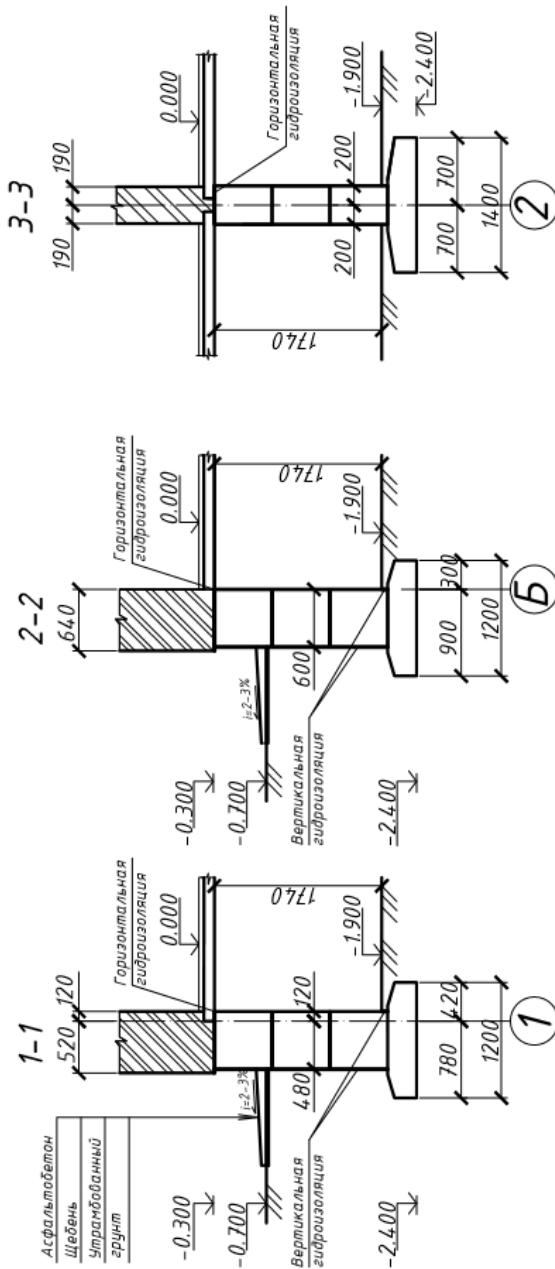
Вывод:

1. Конструктивная схема здания - с поперечным расположением ригелей
2. Требуемая номинальная длина плит - 6000 мм
3. Габаритные размеры здания 18 x 36 м

## Практическая работа №3

Тема: Проектирование сборного ленточного фундамента

Задание: Проработать сборный ленточный фундамент, состоящий из железобетонных плит и бетонных блоков. Продумать мероприятия по защите фундамента от влаги.



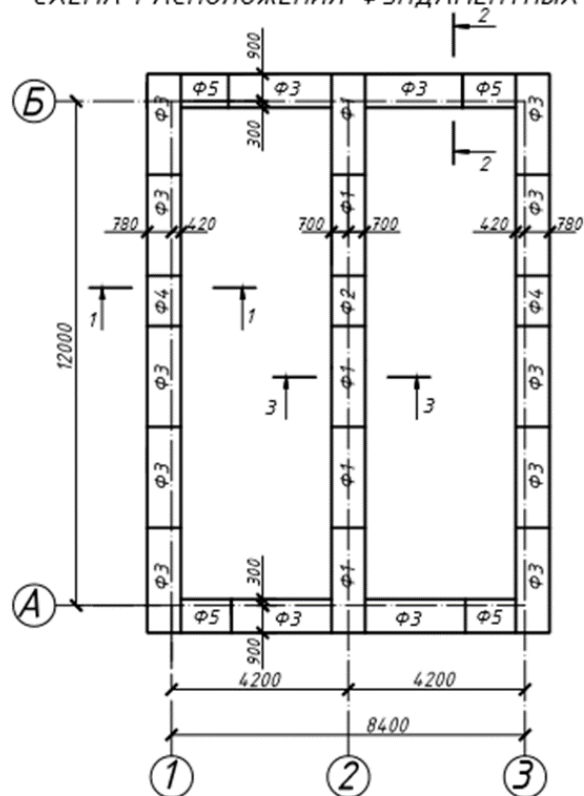
Вывод: При проектировании фундамента предусмотрена защита фундамента от грунтовой влаги, а именно: горизонтальная гидроизоляция, вертикальная гидроизоляция, отмостка.

### Практическая работа №3

Тема: Проектирование сборного ленточного фундамента

Задание: Проработать сборный ленточный фундамент, состоящий из железобетонных плит и бетонных блоков. Продумать мероприятия по защите фундамента от влаги.

#### СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ФУНДАМЕНТНЫХ ПЛИТ



#### СПЕЦИФИКАЦИЯ ФУНДАМЕНТНЫХ ПЛИТ

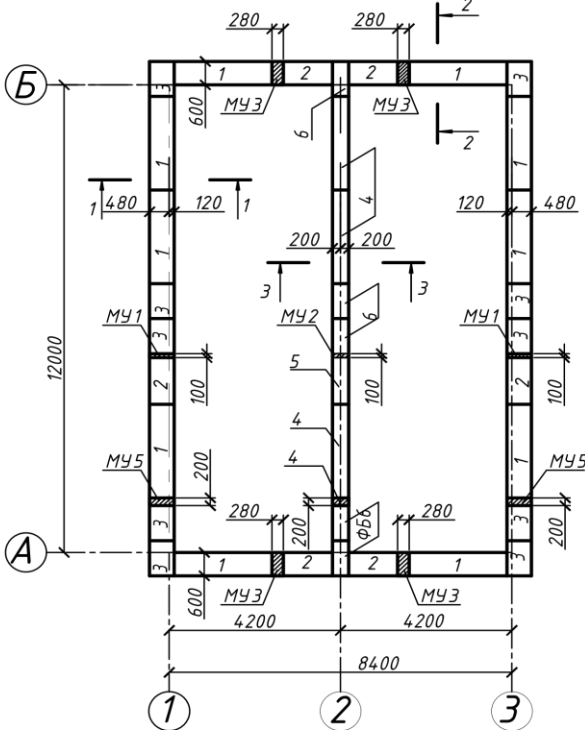
Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса	Прим.
Ф1	Сер. 1.112-5вып.3	ФЛ14.24-3	5	2110	
Ф2	" "	ФЛ 14.12-3	3	1200	
Ф3	" "	ФЛ12.24-3	1	1760	
Ф4	" "	ФЛ12.12-3	1	870	
Ф5	" "	ФЛ12.8-3	4	570	

### Практическая работа №3

Тема: Проектирование сборного ленточного фундамента

Задание: Проработать сборный ленточный фундамент, состоящий из железобетонных плит и бетонных блоков. Продумать мероприятия по защите фундамента от влаги.

#### СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ФУНДАМЕНТНЫХ БЛОКОВ



#### СПЕЦИФИКАЦИЯ ФУНДАМЕНТНЫХ БЛОКОВ

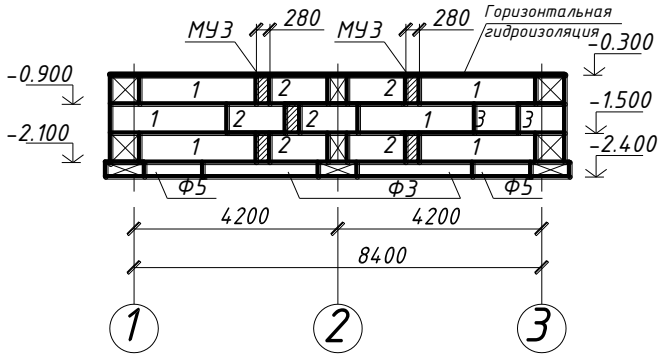
Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса	Прим.
1	Сер. 1.116-1вып.1	ФБС 24.6.6	10	1960	
2	"	ФБС 12.6.6	8	960	
3	"	ФБС 9.6.6	10	700	
4	"	ФБС 24.4.6	3	980	
5	"	ФБС 12.4.6	1	480	
6	"	ФБС 9.4.6	5	470	
Монолитные участки					
МЧ1		МЧ600х600х100	2		V=0.036м <sup>3</sup>
МЧ2		МЧ400х600х100	1		V=0.024м <sup>3</sup>
МЧ3		МЧ3 600х600х280	4		V=0.10м <sup>3</sup>
МЧ4		МЧ4 400х600х200	1		V=0.048м <sup>3</sup>
МЧ5		МЧ5 600х600х200	2		V=0.072м <sup>3</sup>

### Практическая работа №3

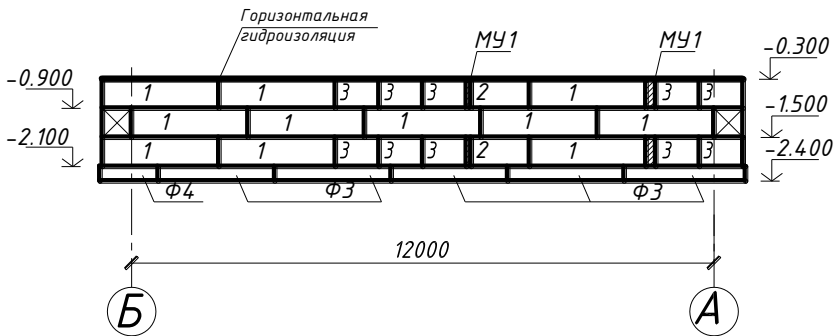
**Тема:** Проектирование сборного ленточного фундамента

**Задание:** Проработать сборный ленточный фундамент, состоящий из железобетонных плит и бетонных блоков. Продумать мероприятия по защите фундамента от влаги.

#### РАЗВЕРТКА ПО ОСИ А



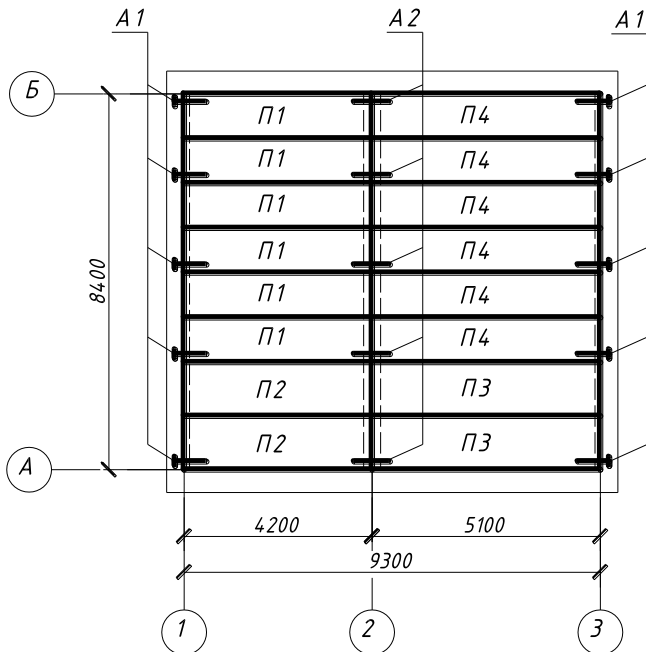
#### РАЗВЕРТКА ПО ОСИ 1





# Приложение Ж

## СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ



## СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПЕРЕКРЫТИЯ

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примеч.
		<i>Плиты перекрытия</i>			
П1	Серия 1141-1 вып.63	ПК 42.10-4 т	6	1230	
П2	Серия 1141-1 вып.63	ПК 42.12-4 т	2	1490	
П3	Серия 1141-1 вып.63	ПК 51.12-4 т	2	1800	
П4	Серия 1141-1 вып.63	ПК 51.10-4 т	6	1475	
		<i>Металлические связи</i>			
А1	Серия 2240-1 вып.2	МС-2	10	0,76	
А2	Серия 2240-1 вып.2	МС-3	5	0,55	

# Приложение И

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

Утеплитель URSA-120  
 Пароизоляция  
 Ж / б плита - 220

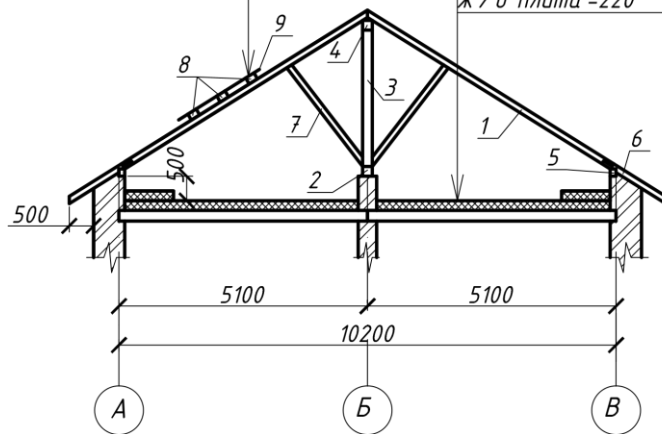
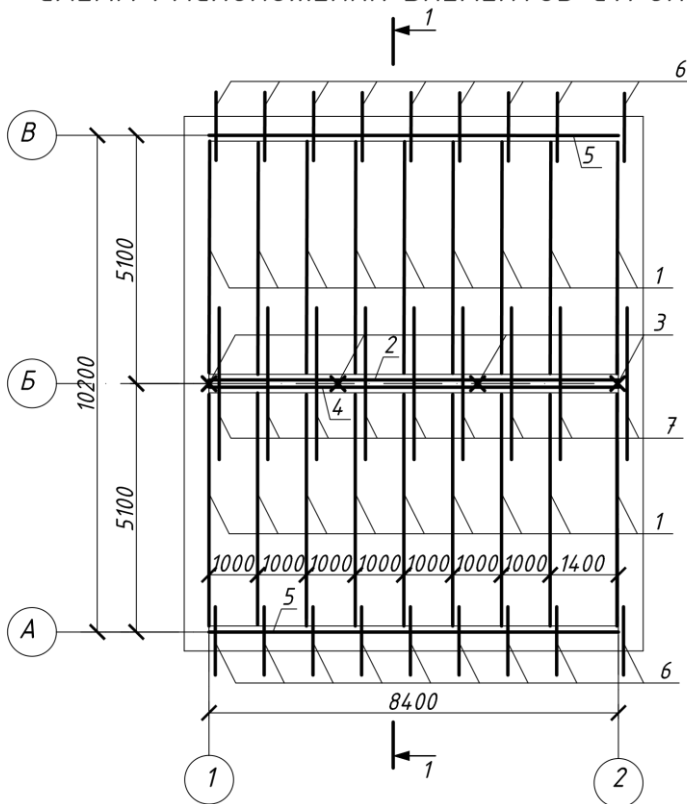


СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СТРОПИЛ



## СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СТРОПИЛ

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