



Министерство образования  
Калининградской области  
государственное бюджетное учреждение  
Калининградской области  
профессиональная образовательная  
организация  
«Колледж информационных  
технологий и строительства»  
(ГБУ КО ПОО «КИТиС»)

**Методические указания  
к выполнению контрольных работ  
по МДК 01.01  
для студентов очной и заочной формы обучения  
специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация  
зданий и сооружений»**



Калининград  
2022

Данная работа содержит подробные методические указания по выполнению контрольных работ по разделу «Архитектура зданий» междисциплинарного курса МДК.01.01 «Проектирование зданий и сооружений» и могут быть использованы студентами, обучающимися на дневной и заочной форме обучения.

Методическое пособие предназначено 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.

Предназначено для внутреннего использования при организации самостоятельной работы студентов КИТиС

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Задания к практическим работам №1;2;3;4;5	4
Практическая работа №1 Конструктивные схемы зданий	8
Практическая работа №2 Каркасная конструктивная схема	10
Практическая работа №3 Проектирование сборного ленточного фундамента	11
Практическая работа №4 Расчет проёмов кирпичных стен	16
Практическая работа №5 Расчет простенков кирпичных стен	18
Практическая работа №6 Подбор перемычек над проемами в кирпичных стенах	19
Практическая работа №7 Проектирование сборного железобетонного перекрытия.	22
Практическая работа №8 Проектирование скатной крыши по наслонным стропилам.	23
Практическая работа № 9 Расчет и проектирование сборной железобетонной лестницы.	25
Список используемых источников	28
Приложение А	29
Приложение Б	30
Приложение В	31
Приложение Г	32
Приложение Д	33
Приложение Е	34
Приложение Ж	38
Приложение И	39
Приложение К	41

# Контрольная работа №1

## Текстовая часть контрольной работы

### Вариант 1

1. Классификация строительных материалов.
2. В чем разница между истинной и средней плотностью материала?
3. Что такое морозостойкость, водопоглощение, гигроскопичность материалов?
4. Каков физический смысл теплопроводности, отчего она зависит и какова ее размерность?
5. Что такое огнестойкость и огнеупорность?

### Вариант 2

1. Что такое упругость, пластичность и хрупкость? Приведите примеры упругих и хрупких материалов.
2. Что такое прочность материала и чем она характеризуется?
3. Что такое твердость и каковы методы ее определения?
4. Назовите структурные элементы древесины, видимые невооруженным глазом и под микроскопом.
5. Назовите породы древесины, применяемые в строительстве.материалов

### Вариант 3

1. Каковы важнейшие физико-механические свойства древесины?
2. Перечислите основные пороки древесины.
- 3.. Назовите способы защиты древесины от гниения и поражения насекомыми
4. Какие вещества применяются в качестве антипиренов?
5. Какие виды пиломатериалов вы знаете?

### Вариант 4

1. Перечислите основные изделия, детали и конструкции из древесины, применяемые в современном строительстве.
2. Дайте определение горной породы и минерала.
3. Приведите классификацию горных пород в зависимости от условий образования

4. Назовите свойства и область применения следующих (изверженных) горных пород: гранита, лабрадорита, базальта, вулканического туфа.
5. Каковы условия образования и где применяются следующие осадочные горные породы: песок, известняк, мел?

### **Вариант 5**

1. Назовите основные метаморфические горные породы, охарактеризуйте их свойства и укажите, для каких целей их применяют?
2. Назовите основные виды природных каменных материалов и изделий, применяемых в строительстве. Перечислите технические требования к ним.
3. Укажите причину разрушения природных каменных материалов в сооружениях.  
Какие методы для их защиты следует применять?
4. Что представляют собой керамические материалы и изделия?
5. Что является сырьем для производства керамических материалов и изделий?

### **Вариант 6**

1. Приведите классификацию керамических материалов и изделий.
2. Какими показателями характеризуется качество керамического кирпича и где в строительстве его применяют?
3. Назовите эффективные стеновые керамические материалы.
4. Кратко изложите технологию производства керамического кирпича.
5. Какие керамические изделия применяют для внутренней облицовки стен и полов, и какие требования предъявляют к их качеству?

## **Вариант 7**

1. Охарактеризуйте кровельные керамические материалы.
2. Что такое керамзит и где его применяют?
3. Какие существуют керамические огнеупорные материалы, каковы их свойства и для каких целей их применяют?
4. Из каких сырьевых материалов изготавливают стекло?
5. Специальные виды стекла: энергосберегающие, защитные.

## **Вариант 8**

1. Что представляет собой листовое стекло, и какие его разновидности применяют в строительстве?
2. Перечислите изделия, изготавливаемые из стекла. Укажите, где их применяют.
3. Изложите классификацию металлов.
4. Какие виды строительных изделий изготавливают из черных металлов?
5. Какие виды арматурной стали, используют в производстве железобетона?

## **Вариант 9**

1. Перечислите цветные металлы и сплавы, применяемые в строительстве.
2. Приведите классификацию минеральных вяжущих веществ.
3. Кратко изложите технологию получения воздушной извести, способы ее гашения, свойства и область применения.
4. Назовите виды воздушной извести.
5. Из какого сырья, и какими способами получают строительный гипс?

## **Вариант 10**

1. Свойства строительного гипса и область его применения.
2. Получение и твердение строительного гипса.

3. Что такое портландцемент, и из каких сырьевых материалов его изготавливают?
4. Охарактеризуйте способы производства портландцемента.
5. Каков минералогический состав портландцементного клинкера?

## **Контрольная работа №1 Практическая работа №1 (графическая часть)**

### **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  $\delta_{\text{н}} = 640\text{мм}$ ,  $\delta_{\text{в}} = 380\text{мм}$  по варианту по приложению К.

#### ***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 Ø6-12 мм (в соответствии с рисунком 1). Последовательность обозначений координационных осей принимают по плану слева направо и снизу вверх.

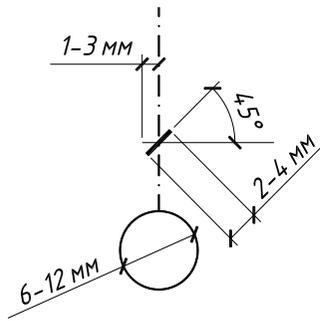


Рисунок 1 - Правила оформления координационных осей  
*Правила определения привязок капитальных стен*

Привязка – это расстояние от координационной оси до внутренней грани стены. 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).

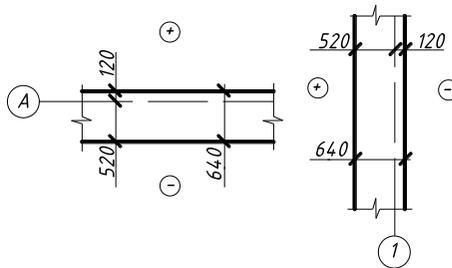


Рисунок 2- Привязка наружных несущих стен

Привязка наружных самонесущих стен:

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

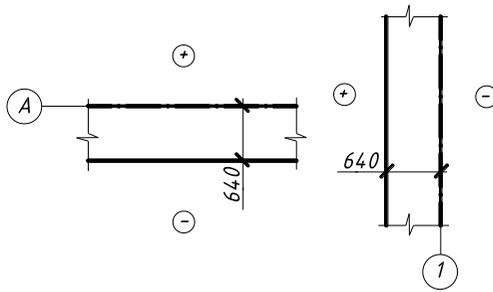


Рисунок 3 - Привязка наружных самонесущих стен

Привязка внутренних стен:

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

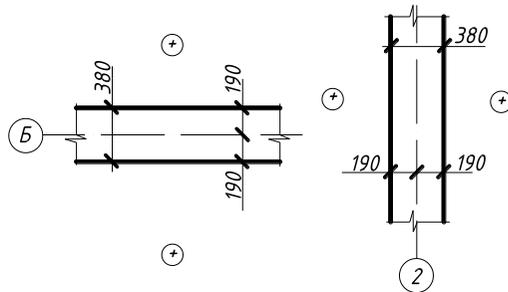


Рисунок 4 - Привязка внутренних стен

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

1. Какая конструктивная схема здания проработана.
2. Сколько составляет требуемая номинальная длина плит.
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 ... 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).

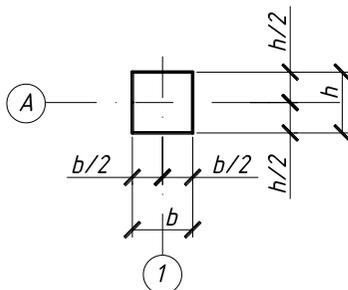


Рисунок 5 - Привязка колонн здания

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. Сколько составляет требуемая номинальная длина плит.
3. Сколько составляют габаритные размеры здания.

## **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 подушек (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 подушек (подошвы 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).

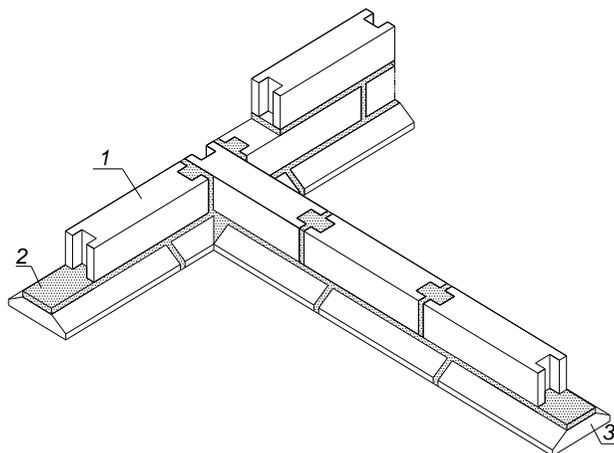


Рисунок 6 - Вариант сборного ленточного фундамента: 1-фундаментный блок, ФБС; 2-цементно-песчаный раствор; 3-фундаментная подушка, ФЛ

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 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).

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

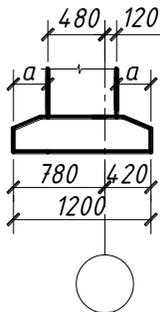


Рисунок 7 - Определение величины свесов

5. Нанести уровень отметки  $\pm 0.000$ , 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.
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 подушки.

$$1,8 : 0,6 = 3 \text{ блока}$$

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

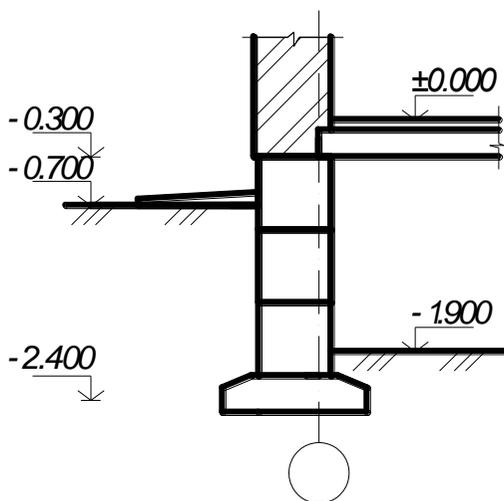


Рисунок 8 - Определение высоты фундамента

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 подушек**

#### ***Порядок работы***

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

2. Согласно сечению фундамента вычертить привязку фундаментных подушек.

3. Нанести привязки фундаментных плит к координационным осям.

4. Выполнить раскладку фундаментных подушек, 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 подушки 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 РСЗ 15-18

ОД – окно деревянное

РСЗ – раздельно-спаренной конструкции с тремя стеклами

15 – высота, дм

18 – ширина, дм

2. Выполняем расчет оконного проема марки

ОД РСЗ 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).

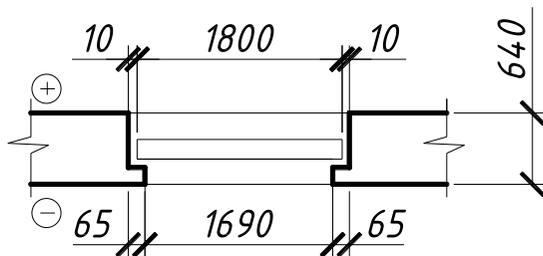


Рисунок 9 - Расчет оконного проема

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

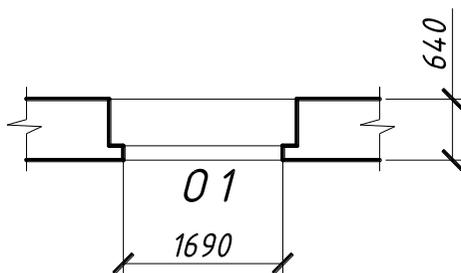


Рисунок 10 - Оконный проем

4. Заполнить спецификацию столярных изделий (в соответствии с рисунком 11).

## СПЕЦИФИКАЦИЯ СТОЛЯРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

	№ поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса	Прим.
15			Окна			
15	01	ГОСТ 23166-99	ОД РСЗ 15-15	2		
15	02		ОД РСЗ 15-18	1		
15	03		ОД РСЗ 15-12	1		
15		60	65	10	15	20

Рисунок 11 - Пример заполнения спецификации столярных изделий

### 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).

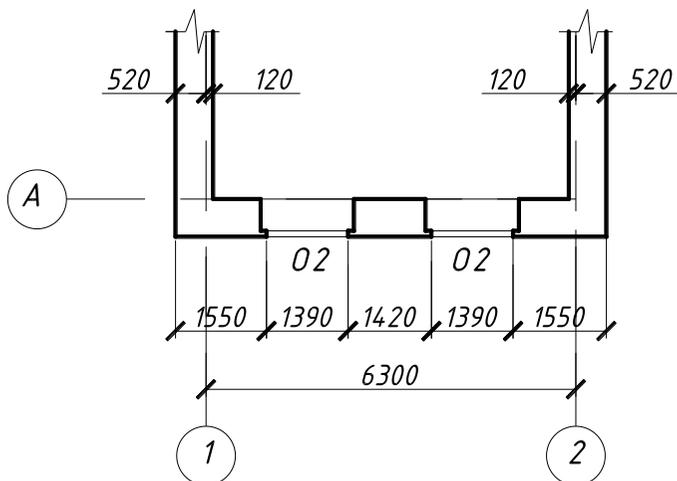


Рисунок 12- Расчет простенков .

### 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 ( $l_{\text{нес}}$ ) и ненесущей ( $l_{\text{ненес}}$ ) перемычки. Если проем расположен в самонесущей стене, то только длину ненесущей перемычки ( $l_{\text{ненес}}$ ).

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.

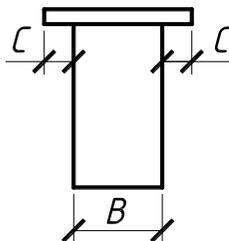


Рисунок 13 - Опирание перемычки

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).

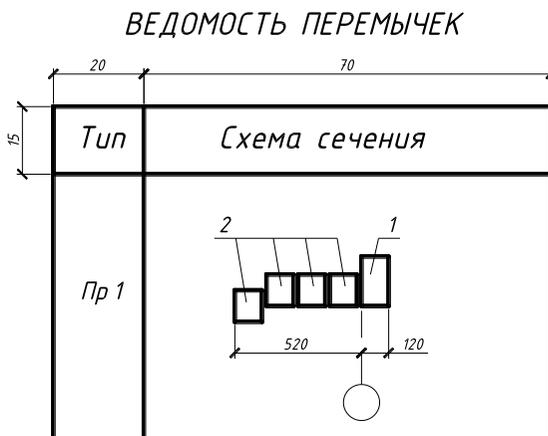


Рисунок 14 – Пример заполнения ведомость перемычек

## СПЕЦИФИКАЦИЯ ПЕРЕМЫЧЕК

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примеч.
1	Серия 1.038.1-1 вып.1	3 ПБ 25-8	1	162	
2	Серия 1.038.1-1 вып.1	2 ПБ 22-3	4	92	

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.

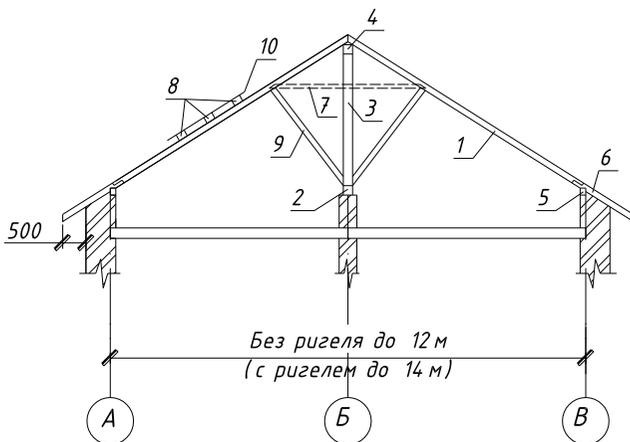


Рисунок 16 - Сечение скатной крыши по наслонным стропилам

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 II).

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:** 1. Определить размеры двухмаршевой лестницы жилого дома, при заданной высоте этажа, ширине лестничного марша и площадки согласно варианта в таблице 1. Уклон лестницы принять 1:2.

3. Начертить схему разбивки лестницы: а – в разрезе, б – в плане

Таблица 1

№ ВАРИАНТА	Н-ВЫСОТА ЭТАЖА, М	b – ширина марша, мм	C1 – ширина площадки(промежуточной) , мм	C2-ширина площадки(этажной), мм
1	2,7	900	1300	1600
2	2,8	1200	1600	1600
3	3,0	1050	1600	1900
4	3,3	1200	1300	1900

5	2,8	900	1600	1400
6	2,7	1050	1600	1400
7	3,0	1200	1300	1500
8	2,7	900	1200	1600
9	3,3	900	1300	1600
10	2,8	900	1600	1600

### *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.

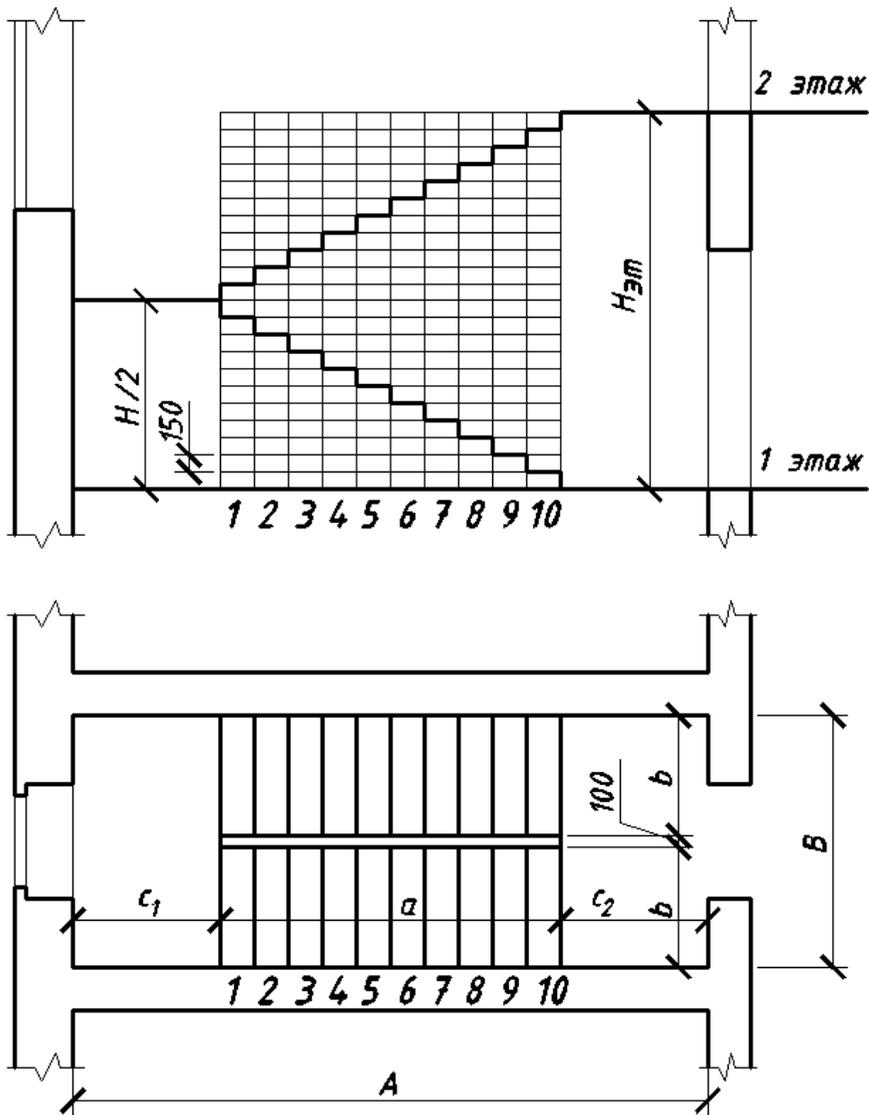


Рисунок 17-Схема разбивки лестницы  
а) в разрезе, б) в плане

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Н.П. Вильчик , Архитектура зданий, среднее профессиональное образование
2. В.Ю. Белиба, А.Т. Юханова Архитектура зданий: учебное пособие. – Ростов н/Д: «Феникс», 2019. – 365с.
3. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. (Актуализированная редакция СНИП 31-01-2003)
4. СП 55.13330.2011 Дома жилые одноквартирные. (Актуализированная редакция СНИП 31-02-2001)

# Приложение А

## Задание для практической работы № 2

№ вар.	Пролет L, м	Шаг а, м	Кол-во шагов, шт	Сеч. кол., <i>b</i> x <i>h</i> 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

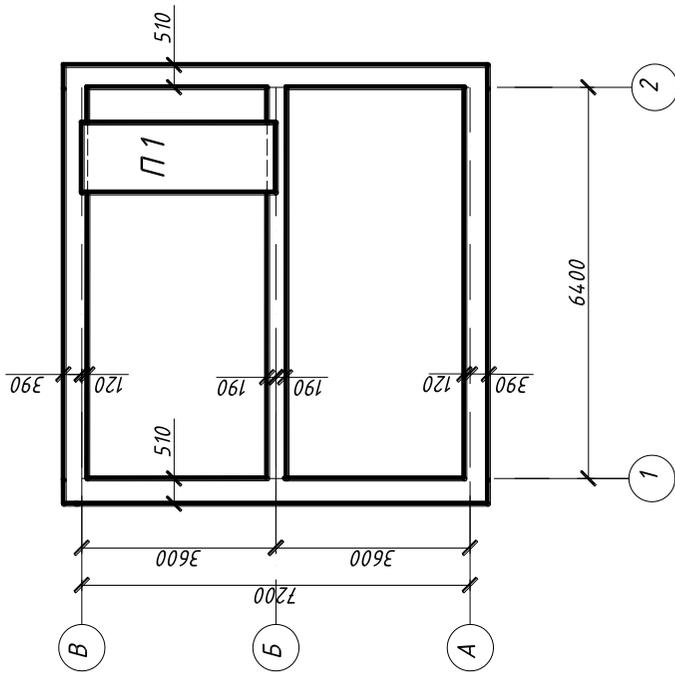
№ варианта	Марка окна	
1	ОДРС3 15-15	ОДРС3 15-12
2	ОДРС3 15-12	ОДРС3 15-18
3	ОДРС3 15-9	ОДРС3 15-6
4	ОДРС3 15-18	ОДРС3 15-15
5	ОДРС3 15-6	ОДРС3 15-9
6	ОДРС3 15-15	ОДРС3 15-18
7	ОДРС3 15-12	ОДРС3 15-15
8	ОДРС3 15-9	ОДРС3 15-12
9	ОДРС3 15-18	ОДРС3 15-9
10	ОДРС3 15-6	ОДРС3 15-6
11	ОДРС3 18-15	ОДРС3 15-18
12	ОДРС3 18-12	ОДРС3 15-15
13	ОДРС3 18-9	ОДРС3 15-6
14	ОДРС3 18-18	ОДРС3 15-9
15	ОДРС3 18-6	ОДРС3 15-12
16	ОДРС3 18-15	ОДРС3 15-12
17	ОДРС3 18-12	ОДРС3 15-18
18	ОДРС3 18-9	ОДРС3 15-6
19	ОДРС3 18-18	ОДРС3 15-15
20	ОДРС3 18-6	ОДРС3 15-9
21	ОДРС3 15-15	ОДРС3 15-9
22	ОДРС3 15-12	ОДРС3 15-18
23	ОДРС3 15-9	ОДРС3 15-12
24	ОДРС3 15-18	ОДРС3 15-6
25	ОДРС3 15-6	ОДРС3 18-18
26	ОДРС3 15-15	ОДРС3 15-12
27	ОДРС3 15-12	ОДРС3 15-18
28	ОДРС3 15-9	ОДРС3 15-6
29	ОДРС3 15-18	ОДРС3 15-15
30	ОДРС3 15-6	ОДРС3 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

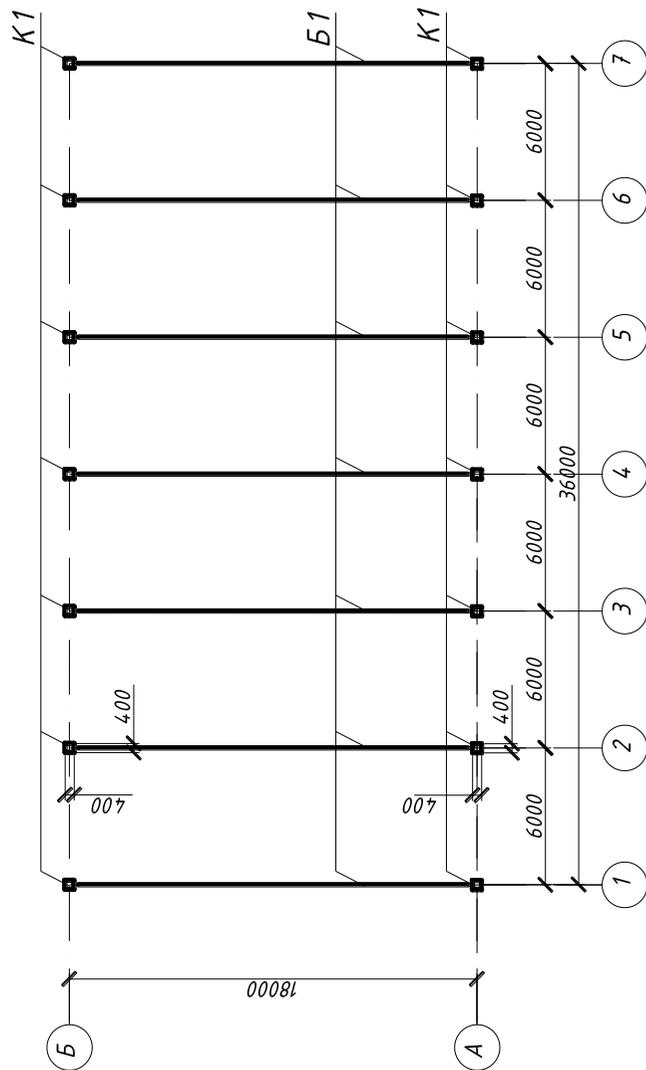
Вывод:

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



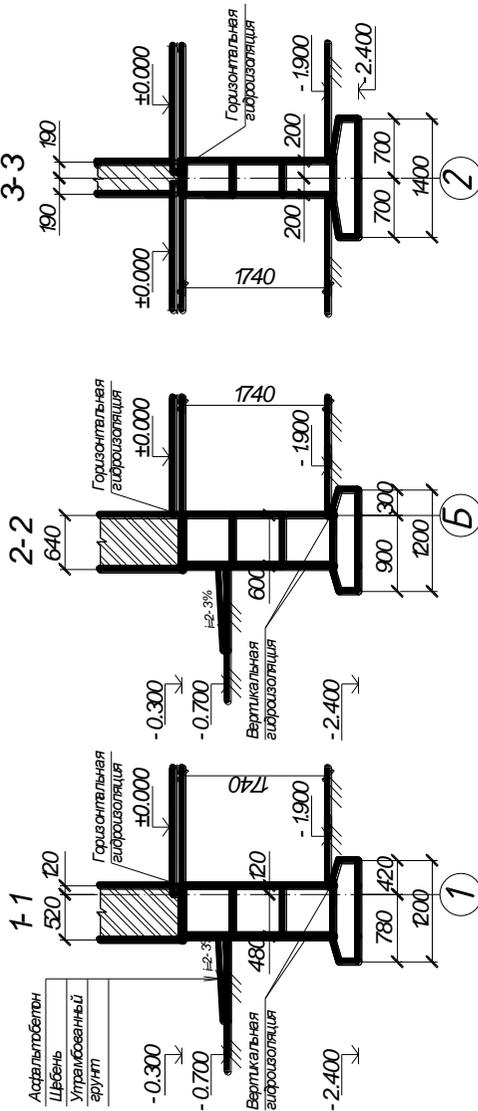
Вывод:

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

## Практическая работа №8

**Тема:** Проектирование сборного ленточного фундамента

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



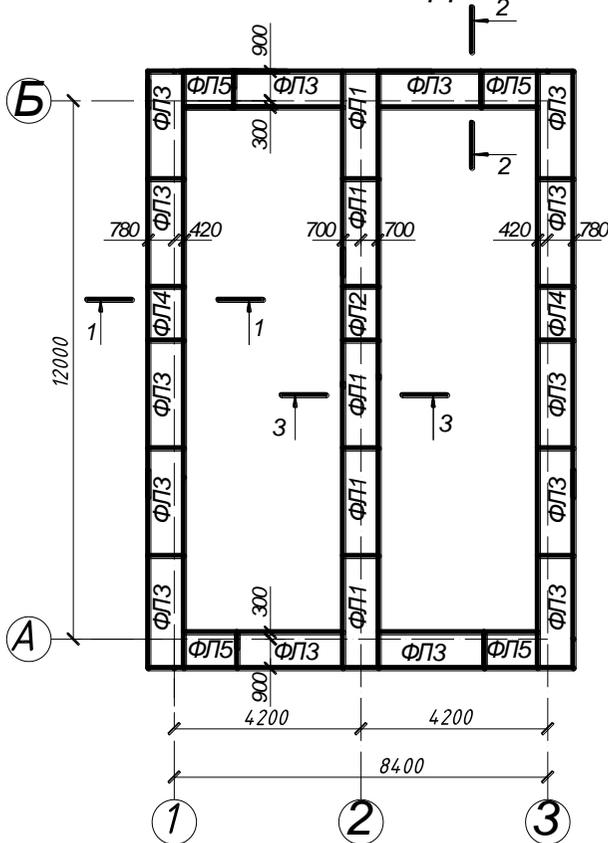
**Выход:** При проектировании фундамента предусмотрена защита фундамента от влаги, а именно: горизонтальная гидроизоляция, вертикальная гидроизоляция, отмостка.

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**

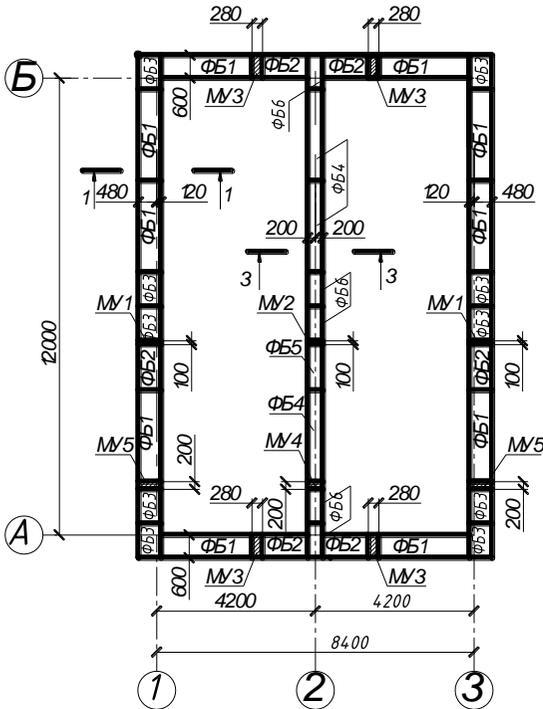
№ поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса	Прим.
ФЛ1	Сер. 1.12-5вп.3	ФЛ14.24-3	5	210	
ФЛ2	_____	ФЛ 14.12-3	3	1200	
ФЛ3	_____	ФЛ12.24-3	1	1760	
ФЛ4	_____	ФЛ12.12-3	1	870	
ФЛ5	_____	ФЛ12.8-3	4	570	

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 РАСТОЛЖЕНИЯ ФУНДАМЕНТНЫХ БЛОКОВ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ФУНДАМЕНТНЫХ БЛОКОВ

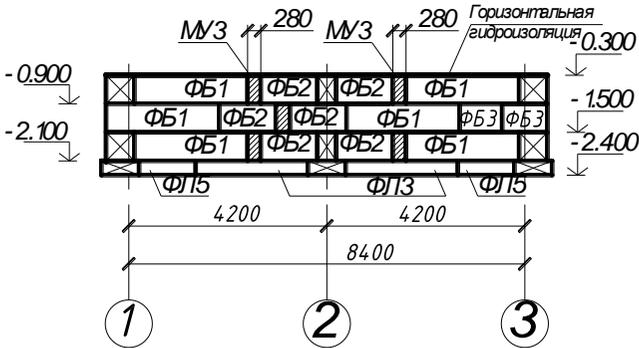
№ поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса	Прим.
ФБ1	Сер. 1.116-1в/п.1	ФБС24.6.6	10	1960	
ФБ2	" "	ФБС12.6.6	8	960	
ФБ3	" "	ФБС9.6.6	10	700	
ФБ4	" "	ФБС24.4.6	3	980	
ФБ5	" "	ФБС12.4.6	1	480	
ФБ6	" "	ФБС9.4.6	5	470	
Мнолитные участки					
МУ1		МУ600х600х100	2		V=0.036м³
МУ2		МУ400х600х100	1		V=0.024м³
МУ3		МУ3 600х600х280	4		V=0.10м³
МУ4		МУ4 400х600х200	1		V=0.048м³
МУ5		МУ5 600х600х200	2		V=0.072м³

### Практическая работа №8

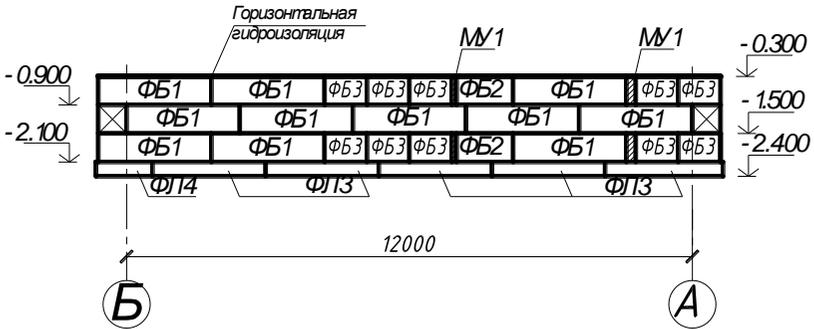
**Тема:** Проектирование сборного ленточного фундамента

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

#### РАЗВЕРТКА ПО ОО1 А

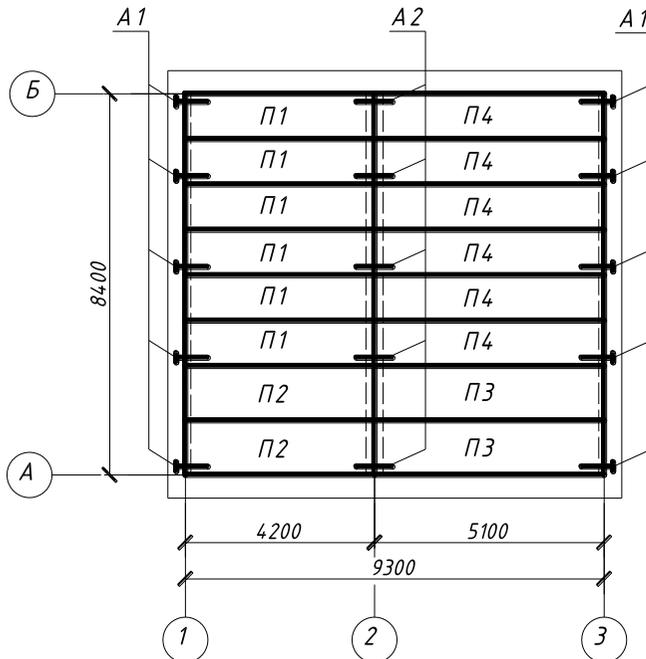


#### РАЗВЕРТКА ПО ОО1 Б



# 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>			
A 1	Серия 2.240-1 вып.2	МС -2	10	0,76	
A 2	Серия 2.240-1 вып.2	МС -3	5	0,55	



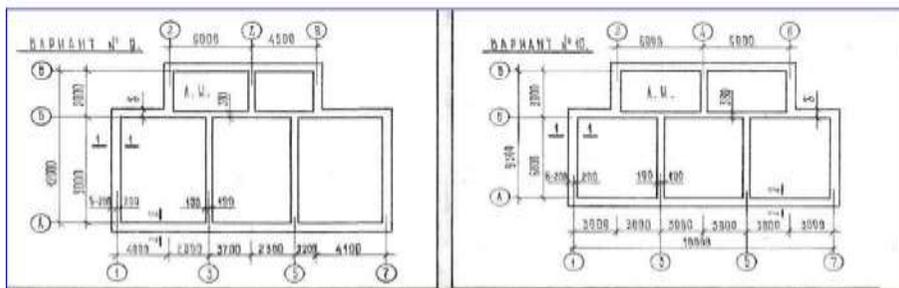
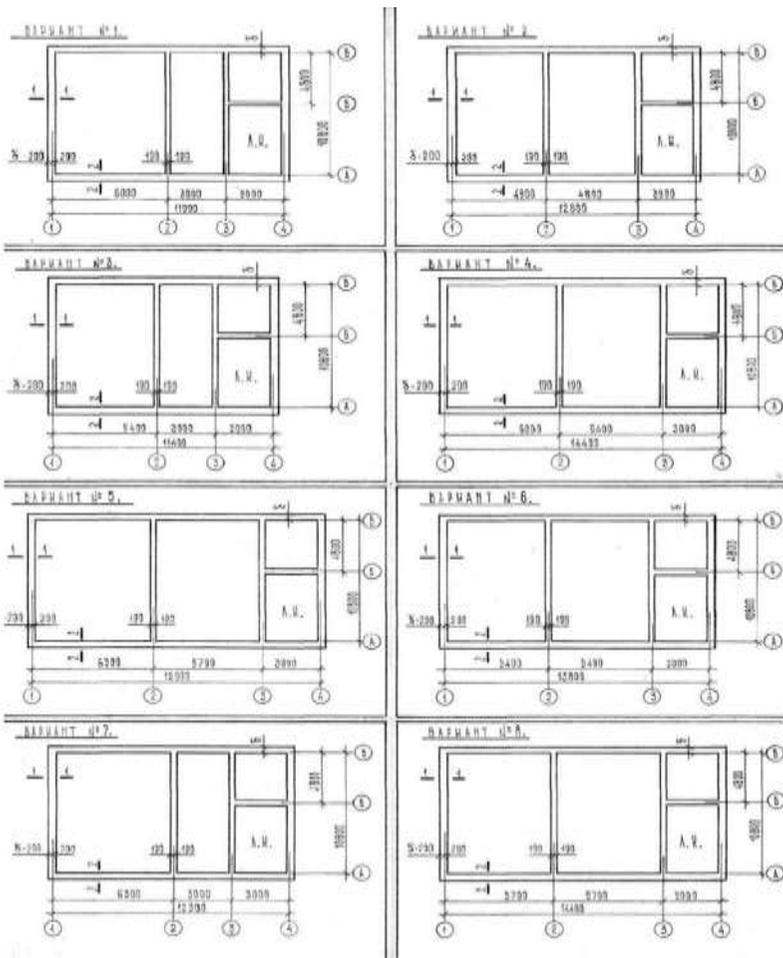
# Продолжение приложения И

## СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СТРОПИЛ

Марка	Обозначение	Наименование	Дл. ед., м	Кол.шт	Объем, м <sup>3</sup>
				длина, м	
1	ГОСТ 24454-80	Стропильная нога 100 x 150	5,95	$\frac{18}{107,1}$	1,607
2	ГОСТ 24454-80	Лежень 100 x 150	8,4	$\frac{1}{8,4}$	0,126
3	ГОСТ 24454-80	Стойка 100 x 100	2,8	$\frac{4}{11,2}$	0,112
4	ГОСТ 24454-80	Коньковый прогон 100 x 150	8,4	$\frac{1}{8,4}$	0,126
5	ГОСТ 24454-80	Мауэрлат 100 x 100	8,4	$\frac{2}{16,8}$	0,168
6	ГОСТ 24454-80	Кобылка 50 x 100	1,4	$\frac{18}{25,2}$	0,126
7	ГОСТ 24454-80	Раскос 100 x 100	2,55	$\frac{18}{45,9}$	0,459
8	ГОСТ 24454-80	Обрешетка 30 x 150			

# Приложение К

## Вариант задания к практическим работам №1;2;3;4;5;6;7;8



ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧЕРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И  
СТРОИТЕЛЬСТВА»

Контрольная работа №

Тема контрольной работы

МДК 01.01

Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Выполнил:

Студент курса, гр. С-

Ф.И.О

Проверил:

Преподаватель

\_\_\_\_\_

(подпись)

Курсовая работа защищена

\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Оценка \_\_\_\_\_

Калининград

2022