

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 08.02.2024 00:57:29  
Уникальный программный ключ:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df7374d16f3c0ce536f0fc6

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Юго-Западный государственный университет» (ЮЗГУ)**

Кафедра архитектуры, градостроительства и графики

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической работе  
«Юго-Западный государственный университет» (ЮЗГУ)  
2017 г.



**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ  
КОНСТРУКЦИИ**

Методические указания по подготовке к практическим занятиям  
для студентов направления подготовки  
07.03.04 Градостроительство

УДК 621.(076.1)

Составитель: Бредихина Н.В.

Рецензент

Кандидат культурологи, доцент *М.М. Звягинцева*

**Архитектурно-строительные конструкции:** методические указания по подготовке к практическим занятиям для студентов направления подготовки 07.03.04 Градостроительство / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н.В. Бредихина. Курск, 2017. 22 с.: ил. 14, Библиогр.: с. 22.

Содержат методические указания по подготовке к практическим занятиям по дисциплине «Архитектурно-строительные конструкции» учебного плана направления подготовки 07.03.04 Градостроительство.

Методические указания соответствуют требованиям программы, утвержденной учебно-методическим объединением по направлению подготовки 07.03.04 Градостроительство.

Предназначены для студентов направления подготовки 07.03.04 Градостроительство очной и очно-заочной форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать *19.12.17* Формат 60x84 1/16.  
Усл.печ. л. 1,34. Уч.-изд. л. 1,21. Тираж 100 экз. Заказ. Бесплатно. *2620*  
Юго-Западный государственный университет.  
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ .....	4
МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.....	5
РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	23

## ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях целью образовательного процесса является формирование и развитие профессиональных компетенций будущего специалиста, под которыми понимают готовность выпускника к профессиональной деятельности, единство его теоретической и практической подготовки. Для достижения названной цели необходимо создать систему профессионального обучения, ориентированную на индивидуализацию обучения и социализацию учащихся с учетом реальных потребностей рынка.

Настоящая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и учебным планом направления подготовки 07.03.04 Градостроительство.

Цель данных методических указаний:

- оказание помощи студентам в сборе информации;
- методическая организация работы студентов на практических занятиях.

Методические указания предназначены для студентов направления 07.03.04 Градостроительство очной и очно-заочной форм обучения.

Целью изучения дисциплины «Архитектурно-строительные конструкции» является формирование у студента профессиональных компетенций и навыков, овладении знаниями и методиками проектирования гражданских малоэтажных, высотных зданий из мелкоштучных и полносборных элементов, закрепление и углубление теоретических знаний, приобретение навыков об архитектурно-конструктивных структурах зданий и сооружений и основных принципах проектирования.



# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## Практическая работа №1

Тема: Конструктивные схемы зданий.

Цель: Научиться проектировать конструктивную схему здания с несущими стенами.

Задание: На основании исходных данных вычертить конструктивную схему здания с несущими стенами толщиной 640мм, 380мм.

### 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.

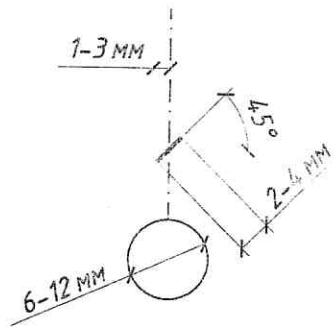


Рисунок 1 - Правила оформления координационных осей

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).

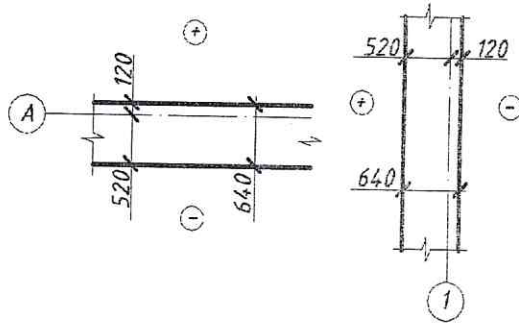


Рисунок 2- Привязка наружных несущих стен

Привязка наружных самонесущих стен:

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

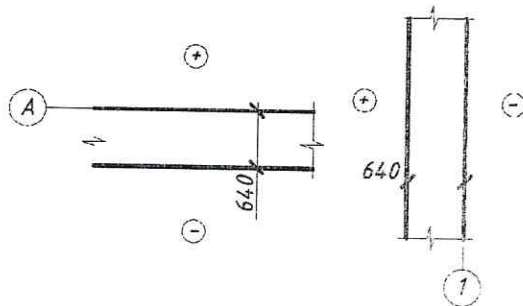


Рисунок 3 - Привязка наружных самонесущих стен

Привязка внутренних стен:

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

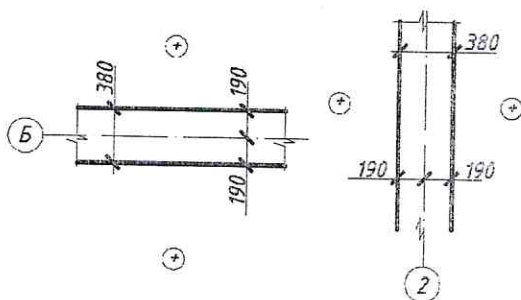
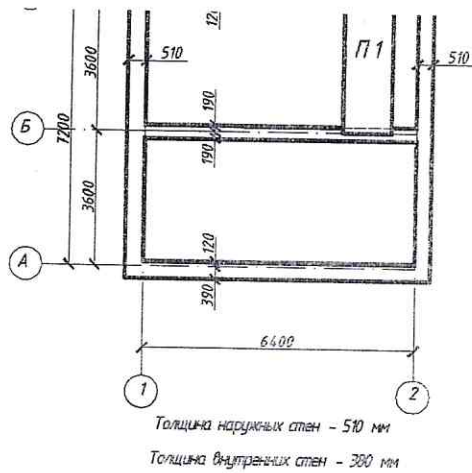


Рисунок 4 - Привязка внутренних стен

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.



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.

Цель: Научиться проектировать каркасную конструктивную схему здания.

Задание: Проработать каркасную конструктивную схему здания, при заданном пролете здания, шаге колонн, количестве шагов и сечении колонн.

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).

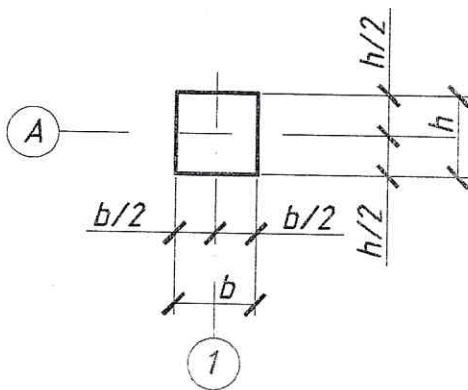


Рисунок 5 - Привязка колонн здания

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

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.

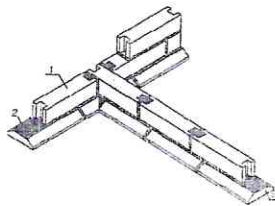


Рисунок 6 - Вариант сборного ленточного фундамента:

- 1-фундаментный блок, ФБС;
- 2-цементно-песчаный раствор;
- 3-фундаментная подушка, ФЛ

Ширина фундаментных блоков принимается в зависимости от толщины стены.

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

Провести координационную ось с указанием ее обозначения. Показать стену с соответствующей привязкой. Вычертить фундаментные блоки, показать привязку. Привязка фундаментных блоков принимается такая же, как у стен. 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).

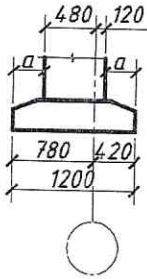


Рисунок 7 - Определение величины свесов

$$a = (1200 - 600) / 2 = 300 \text{ мм}$$

Нанести уровень отметки  $\pm 0.000$ , отметки обреза фундамента. Вычертить конструкцию перекрытия с полом, толщиной 300 мм. Провести уровень поверхности земли. Отложить уровень подвала или технического подполья. Определить отметку подошвы фундамента. Определить необходимое количество блоков по высоте (в соответствии с рисунком 8).

Высота фундамента определяется

$$2,4 - 0,3 = 2,1 \text{ м, где}$$

2.400 м-отметка подошвы фундамента;  
0.300 м-отметка обреза фундамента.

Количество блоков определяется:

$$2,1 - 0,3 = 1,8 \text{ м, где}$$

0,3 м- высота фундаментной подушки.

$$1,8 : 0,6 = 3 \text{ блока}$$

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



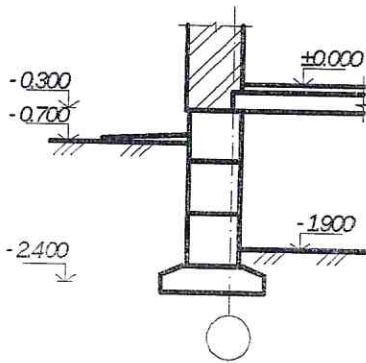


Рисунок 8 - Определение высоты фундамента

Проработать мероприятия по защите фундамента от влаги.

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

Тонкими штрихпунктирными линиями нанести все координационные оси с обозначением. Согласно сечению фундамента, вычертить привязку фундаментных подушек. Нанести привязки фундаментных плит к координационным осям. Выполнить раскладку фундаментных подушек, начиная с лент под несущими стенами. Замаркировать все элементы фундамента, нанести позиции и размеры монолитных участков.

Оформить чертеж с учетом требований СПДС - фундаментные подушки и МУ обвести сплошной толстой линией, штриховку МУ выполнить сплошной тонкой линией. Нанести положение секущих плоскостей. Заполнить спецификацию.

Схема расположения фундаментных блоков.

Порядок работы



Тонкими штрихпунктирными линиями нанести все координационные оси с обозначением. Согласно сечению фундамента вычертить привязку фундаментных блоков. Нанести привязки фундаментных блоков к координационным осям. Выполнить раскладку фундаментных блоков с перевязкой швов, начиная с лент под несущими стенами. Замаркировать все элементы фундамента, нанести позиции и размеры монолитных участков.

Оформить чертеж с учетом требований СПДС - фундаментные блоки и МУ обвести сплошной толстой линией, штриховку МУ выполнить сплошной тонкой линией. Нанести положение секущих плоскостей. Заполнить спецификацию.

### 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 блок.

По необходимости развертки сопровождают поясняющими надписями.

## Практическая работа №4

Тема: Расчет проёмов кирпичных стен

Цель: Научиться рассчитывать проёмы в кирпичных стенах

Задание: Выполнить расчет оконных проемов, расположенных в наружной стене.

Методические указания.

Маркировка окна ОД РСЗ 15-18

ОД – окно деревянное

РСЗ – раздельно-спаренной конструкции с тремя стеклами

15 – высота, дм

18 – ширина, дм

Выполняем расчет оконного проема марки ОД РСЗ 15-18

$$1800 + 10 + 10 = 1820 \text{ мм,}$$

где 10мм-зазор для монтажа оконного блока;

$$1820 - 65 - 65 = 1690 \text{ мм,}$$

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

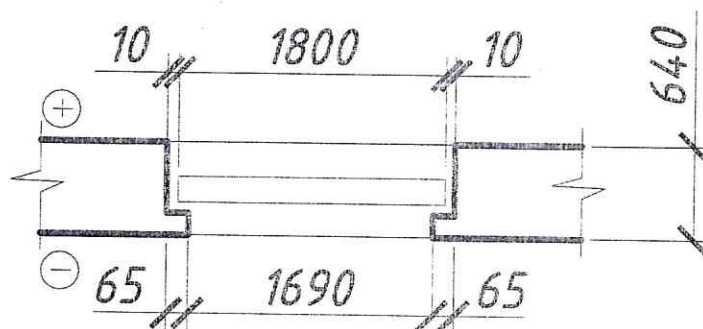


Рисунок 9 - Расчет оконного проема

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

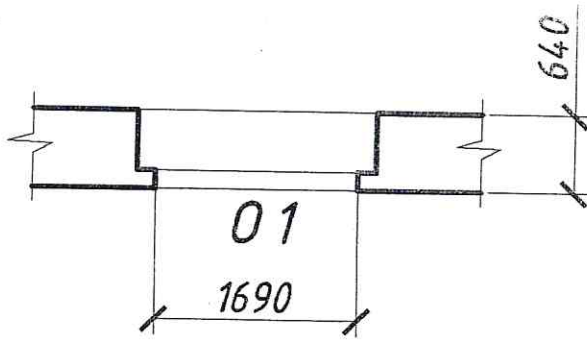


Рисунок 10 - Оконный проем

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

Ń ĀÖÈÔÈÈĀÖÈÈ ÑŃ ĒÈÈĀ ŐŐ ÈÇĀĀÈÈÈ

№ поз	Ā Āĭ ĉĭ ā÷āĭ èĀ	Ā àèĭ āĭ āāĭ èĀ	Кол	Масса	Ÿ òèĭ .
	Ā Ā Ā				
1	Āĭ ÑŐ 23166-99	Ā Ā Ā 15-15	2		
2		Ā Ā Ā 15-18	1		
3		Ā Ā Ā 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

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).

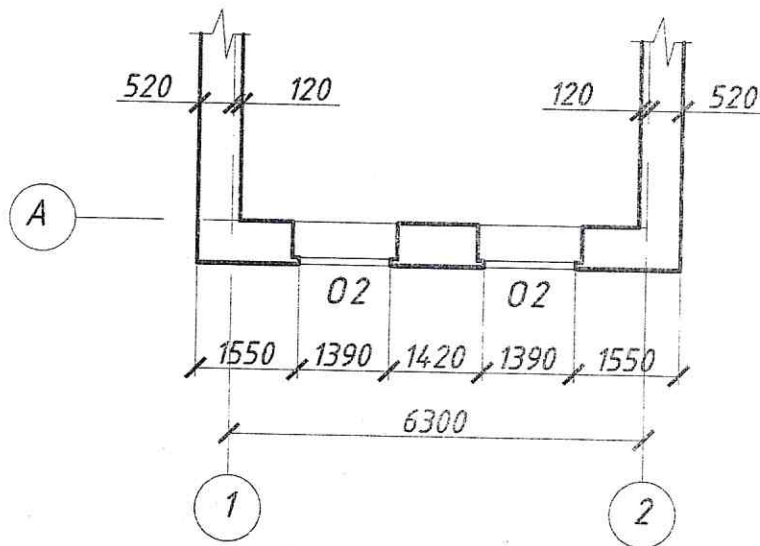


Рисунок 12- Расчет простенков .



## Практическая работа №6

Тема: Проектирование сборного железобетонного перекрытия.

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

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.

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

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

Определяем требуемую длину плит, которая соответствует расстоянию между координационными осями несущих стен.

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

### Маркировка многопустотной плиты ПК42.12-4m

П – плита перекрытия,

К – с круглыми пустотами,

42 – номинальная длина, дм,

12 – номинальная ширина, дм,

4 – расчетная нагрузка на плиту, 4кПа,

m – тяжелый бетон.

Выполнить раскладку плит перекрытия. Грань первой плиты совпадает с внутренней гранью наружной стены. Поставить на чертеже наименование плит перекрытий. 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. Анкерам присвоить позиции А1 и А2 и обозначить на чертеже. Выполнить обводку изображения. Контуры плит перекрытия – сплошными толстыми линиями, анкера – утолщенными, стены – сплошными тонкими, невидимые грани стен – штриховыми тонкими линиями. Нанести размеры.

Составить спецификацию элементов перекрытия.

### Практическая работа №7

Тема: Проектирование скатной крыши по наслонным стропилам.

Цель: Научиться проектировать скатные крыши по наслонным стропилам.

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 13): 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.

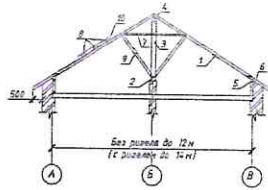


Рисунок 13 - Сечение скатной крыши по наслонным стропилам

1-стропильная нога, 2-лежень, 3-стойка, 4-коньковый прогон, 5-мауэрлат, 6-кобылка, 7-ригель, 8-обрешетка, 9-подкос, 10- кровельный материал.

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

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

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

Вычертить и обозначить элементы стропильной системы (цифрами).

Выполнить обводку изображения. Контуры элементов стропил – сплошными толстыми линиями, стены – сплошными тонкими.

Нанести размеры.

Составить спецификацию элементов стропил.

### Практическая работа №8

Тема: Расчет и проектирование сборной железобетонной лестницы.



Цель: Научиться рассчитывать и проектировать сборные железобетонные лестницы.

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

### Методические указания.

Принимаем ступень размерами 150 x 300 мм. Ширина лестничной клетки:

$$B = 2 * l + 100,$$

$l = 1,05$  м - ширина лестничного марша;

100 - зазор между маршами для пропуска пожарных шлангов.

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

Высота одного марша:

$$H/2 = 3300/2 = 1650 \text{ мм}$$

Число подступенков в одном марше:

$$n = 1650/150 = 11$$

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

$$n = 11 - 1 = 10 \text{ шт}$$

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

$$A = 300 * (n - 1) = 300 * (11 - 1) = 3000 \text{ мм}$$

Принимаем ширину междуэтажной площадки  $c_1 = 1300$  мм, этажной  $c_2 = 1300$  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 14). 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.

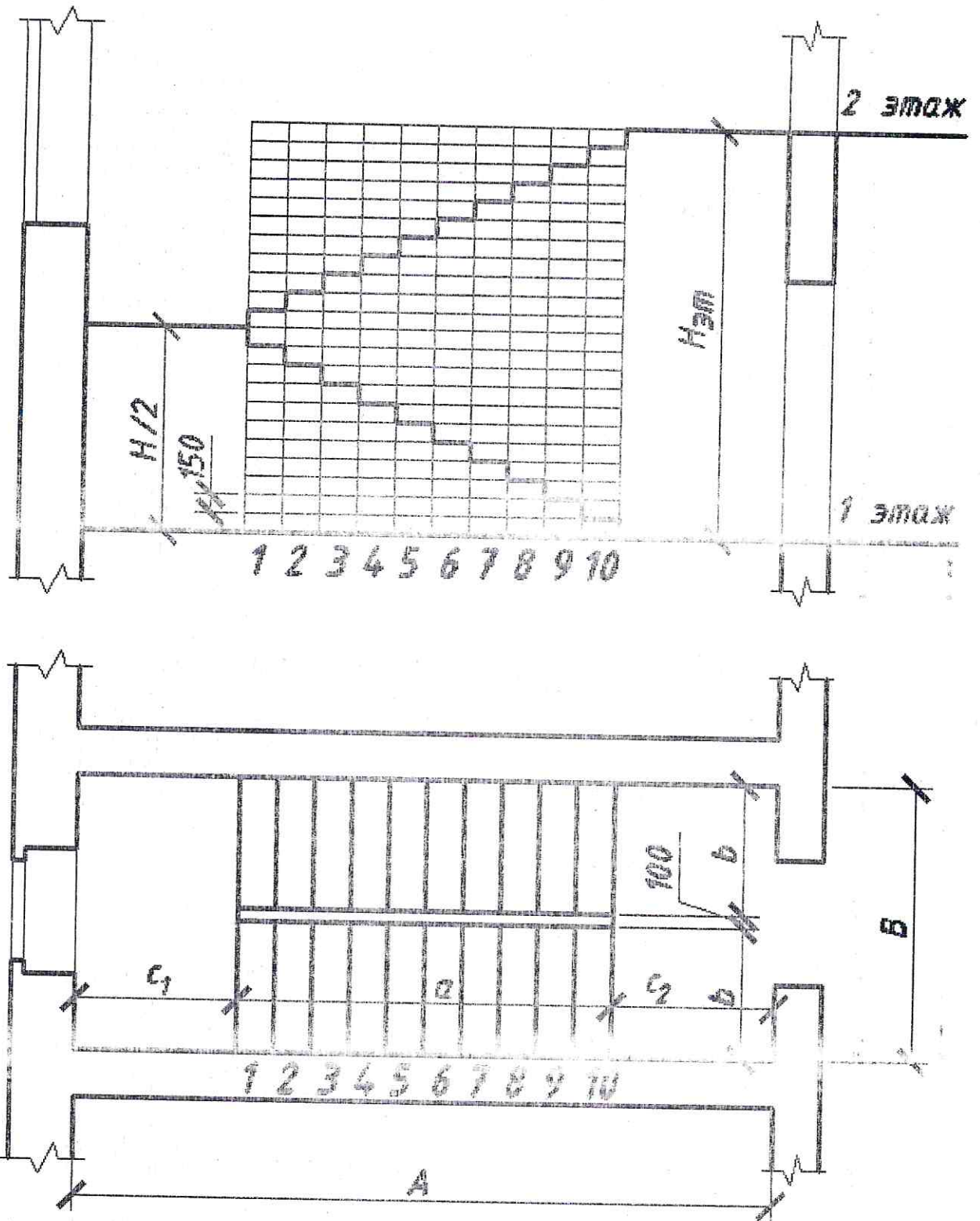


Рисунок 17-Схема разбивки лестницы

а) в разрезе, б) в плане

## РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

1. Архитектура [Текст] : учебник / Т.Г. Маклакова [и др.] ; под ред. Т. Г. Маклаковой. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : АСВ, 2009. - 472 с.
2. Архитектурно-дизайнерское проектирование жилой среды (городская застройка) [Текст] : учебное пособие / М.Ф. Уткин [и др.]. - М. : Архитектура-С, 2010. - 204 с.

### Дополнительная литература

3. Нойферт, Э. Строительное проектирование [Текст] : Bauentwurfslehre : учебно-справочное пособие : пер. с нем. / Э. Нойферт. - 40-е изд., перераб. и доп. - М. : Архитектура-С, 2014. - 575 с.
4. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. (Актуализированная редакция СНИП 31-01-2003)
5. СП 55.13330.2011 Дома жилые одноквартирные. (Актуализированная редакция СНИП 31-02-2001)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. <http://biblioclub.ru/>
2. <http://www.iprbookshop.ru/>