Министерство образования Республики Башкортостан

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Башкирский колледж архитектуры, строительства и коммунального хозяйства

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ К**

**ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ №2**

**ДисциплинаОП.01: Инженерная графика**

**для студентов заочного отделения**

Специальность **08.02.01 Строительство и эксплуатация**

**зданий и сооружений**

2020

|  |  |
| --- | --- |
| «Одобрено»  На заседании цикловой.комиссии  специальности 08.02.01 «СиЭЗиС»  Протокол №\_\_от \_\_2020 г  Председатель цикловой комиссии  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.Ю.Степанова | Методические указания составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования **08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»** |
| «Согласовано»  Руководитель МС  \_\_\_\_\_\_ Н.В. Дмитриева  «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2020г  Разработала преподаватель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.Л. Сенча  «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020г | «  «Утверждаю»  Зам. директора по УМР  \_\_\_\_\_\_\_ Р.Н. Аслаева  «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2020г  Рецензенты:  Преподаватель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.Е.Белецкая  «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020г  Ведущий инженер  ОАО «Проектный институт СГНХП»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.Ф. Лапина  «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020г |

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Введение | 4 |
| 1. | Цели и задачи дисциплины. Требования к результатам освоения дисциплины. | 4 |
| 2. | Общие методические указания к выполнению контрольной графической работы. | 5 |
| 3. | Информационное обеспечение обучения. | 6 |
| 5. | Вопросы для самопроверки. | 8 |
| 6. | Методические указания и рекомендации по выполнению контрольной работы | 9 |
| 7. | Контрольная работа | 10 |
| 7.1 | Задание №1 - «Чертежи конструктивных узлов» | 10 |
| 7.3 | Задание №2 - «Схема расположения элементов ленточного фундамента» | 22 |
| 7.4 | Задание №3 - «План, фасад, разрез» | 27 |

**Введение**

Чертёж является основным документом, по которому может быть построено сооружение, изготовлено любое изделие. Техник строительной специальности должен уметь излагать свой технический замысел в виде чертежа и читать чертёж, т.е. получить по готовому чертежу полное представление о форме и конструктивных особенностях запроектированного сооружения.

Учебная дисциплина «Инженерная графика» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.01 «Строительство и эксплуатация и сооружений» базовой и углубленной подготовки.

**1. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины.**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

* использовать полученные знания при выполнении конструкторских документов с помощью компьютерной графики;
* выполнять графические построения деталей узлов, оформлять чертежи чертёжным шрифтом, пользоваться масштабами, наносить размеры;
* применять необходимое количество видов разрезов, сечений при выполнении строительных чертежей;

* оформлять чертежи планов, фасадов, разрезов зданий в соответствии с действующими стандартами системы проектной документации в строительстве.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

* правила разработки, выполнения, оформления и чтения конструкторской документации;
* стадии проектирования, виды и марки строительных чертежей, требования Единой системы модульной координации размеров в строительстве;
* правила выполнения и оформления рабочих и сборочных чертежей железобетонный изделий;
* правила оформления чертежей планов, фасадов и разрезов зданий;
* последовательность графического построения схем сборных железобетонных изделий;
* стандарты единой конструкторской документации и системы проектной документации в строительстве.

**2. Общие указания к выполнению контрольной работы.**

После изучения разделов программы выполняется контрольная работа.

Выполненную работу необходимо высылать на рецензию в установленные графиком сроки и в полном комплекте. Перед отправлением работы на рецензию студент должен тщательно проверить свои чертежи. В случае неправильного выполнения одного или нескольких чертежей, эту контрольную графическую работу надо высылать на повторную рецензию вместе с ранее зачтёнными и не зачтёнными чертежами и рецензиями. Указания рецензента стирать не разрешается. Если студент, изучая материал, не может самостоятельно разобраться в каком-либо вопросе, следует обратиться за консультацией к преподавателю.

Контрольные работы составлены по шестнадцати вариантной системе.

Вариант графических работ определяется двумя последними и цифрами шифра студента. Например, для студента, имеющего шифр 2057, номер варианта 57, задания, которые он должен выполнить находим в таблице в клетке на пересечении строки 5 со столбцом 7, т е. вариант для контрольных работ по инженерной графике будет - 9.

Таблица 1. Варианты заданий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Предпоследняя  цифра шифра | Последняя цифра шифра | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 3 | 14 | 15 | 16 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 1 |
| 5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 6 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 8 | 16 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 1 | 2 | 3 |

При изучении дисциплины формируются профессиональные и общие компетенции:

Общие компетенции

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

Профессиональные компетенции

ПК 1.2. Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций;

ПК 1.3. Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием средств автоматизированного проектирования;

При выполнении заданий по инженерной графике в контрольной работе применяют следующие Государственные стандарты:

ГОСТ 2.104 -2006 Основные надписи;

ГОСТ 2.301-68 Форматы;

ГОСТ 2.303-68 Линии;

ГОСТ 2.302 -68 Масштабы;

ГОСТ 2.304-81 Шрифт;

ГОСТ 2.305-2008 Изображения;

ГОСТ 2.306 -68 Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертеже. ГОСТ 2.307 - 68 Нанесение размеров и предельных отклонений;

ГОСТ 2.317 -2011 Аксонометрические проекции;

ГОСТ 2.316-2008 Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований;

ГОСТ 2.311-68 Изображение резьбы;

ГОСТ 8724-2002 Резьба метрическая,

ГОСТ 21.1101-2013. Основные требования к проектной и рабочей документации;

ГОСТ 21.501-2018. Правила выполнения строительных рабочих чертежей.

ГОСТ 21.508-93. СПДС Генеральные планы. Архитектурные решения.

**3 Информационное обеспечение обучения.**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Боголюбов С.К., Инженерная графика. - М., изд. Машиностроение, 2007 - 334с

2. Боголюбов. С.К., Индивидуальные задания по инженерной графике. - М., Высшая школа, 2010 -277 с.

3. Кириллов. А.Ф., Черчение и рисование: Учебник для техникумов. - М.

Высшая школа, 2008 - 375 с.

4. ЕСКД. Основные положения. - М. Издательство стандартов, 1985. - 343 с

5. ГОСТ 21.1101-$?. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.

6. ГОСТ 21.501 - 93. СПДС. Правила выполнения архитектурно- строительных чертежей.

7. ГОСТ 21.205 - 93. СПДС. Условные графические обозначения санитарно-технических устройств.

Дополнительные источники:

1. Будасов Б.В., Георгиевский О.В., Каминский В.П., Строительное черчение. -

М. Архитектура - С, 2007 - 377 с.

2. Миронова, Р.С., Миронов. Б.Г., Сборник заданий по инженерной графике.

М., Высшая школа, 2008 - 156 с.

3. Миронова Р.С., Миронов. Б.Г., Инженерная графика. - М., Высшая школа,

2008 . -280 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://spisok-literaturi.ru/inzhenemaya-grafika-spisok-literaturyi_25.html>

2. <http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=l> 1 l&curs=175&title=14

3. <http://www.goodreads.ru/books/2054233/default.aspx.partner=yandex>

**4. Вопросы для самостоятельной работы.**

1. В каких масштабах выполняют строительные чертежи?
2. Каковы особенности обводки контуров изображений в строительных чертежах?
3. Как на строительных чертежах графически выполняют размерные засечки и высотные отметки?
4. Что называется фундаментом здания и сооружения?
5. Какие сборные конструкции ленточного фундамента называются элементами фундамента?
6. Как записывается надпись над схемой ленточного фундамента?
7. Какие размеры наносят на схеме ленточного фундамента?
8. Какие есть приемы нанесения позиций элементов ленточного фундамента?
9. Какая толщина линий обводки элементов ленточного фундамента?
10. В какой последовательности выполнять схему ленточного фундамента?
11. Как маркируются архитектурно-конструктивные узлы на чертежах?
12. Как обозначается узел на чертежах?
13. Какие высотные отметки показывают на изображении узла?
14. Что называют генеральным планом здания или сооружения?
15. Какие масштабы применяют при выполнении генеральных планов?
16. Чем отличается архитектурный генеральный план от строительного генерального плана?
17. Какие размеры наносят на архитектурном генеральном плане, в каких единицах измерения?
18. Как называется таблица, выполненная для чертежа генерального плана?
19. Что такое строительная геодезическая сетка на архитектурном генеральном плане и как она обозначается?
20. Как и где записываются номера элементов генерального плана на чертежах?
21. Где даны стандартные графические обозначения элементов генерального плана?
22. Чем отличаются по содержанию генеральный план от строительного генерального плана?

**5. Методические указания к выполнению контрольной работы.**

Контрольная работа № 2 охватывает раздел 3 тематического плана учебной дисциплины «Инженерная графика»: « Чтение и оформление строительных чертежей».

Перечень заданий контрольной работы №2:

Задание № 1 Узлы.

Задание № 2 Схема расположения элементов ленточного фундамента .

Задание № 3 План, фасад и разрез административного здания.

Контрольная работа №2 выполняется на форматах АЗ и А2. Каждый лист оформляют рамкой и основной надписью. Основная надпись (форма 3) на чертежах выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 21.1101-2013. Размеры и начертание основной надписи даны на рисунке 1

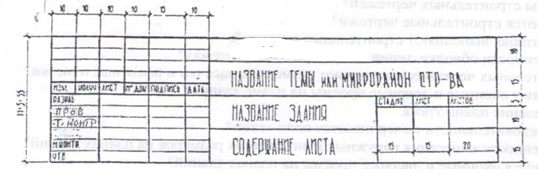


Рис. 1

При заполнении основной надписи используется прописной шрифт размером 7мм, строчный шрифт размером 3,5мм прямой или наклонный по ГОСТу 2.304-81 или шрифт прямой архитектурный узкий, его начертание дано на рисунке 2.

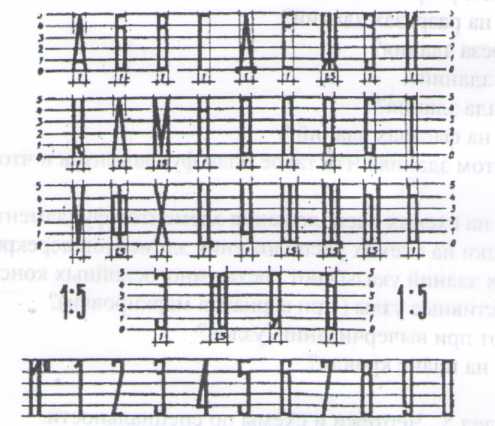


Рисунок.2

Работу над заданиями контрольной работы №2 нужно вести в следующей последовательности: сначала ознакомиться с содержанием и образцом выполненного задания, найти свой вариант, изучить методические указания к выполнению заданий, ответить на вопросы самопроверки по изучаемой теме. Затем приступить к работе.

**6.Задания для контрольной работы**

**6.1 Задание 1 «Чертежи конструктивных узлов»**

Цель задания: Изучить правила вычерчивания чертежей архитектурно-конструктивных узлов в соответствии с требованиями СПДС.

Содержание задания: Начертить два архитектурно-конструктивных узла. Дать обозначение узлов в соответствии с их маркировкой, показать с помощью флажка состав многослойной конструкции.

При выполнении работы применяется масштаб 1:10; 1:20; 1:25; 1:40. Варианты заданий и образец выполненной работы даны в таблице 1.

Методические указания: при изображении узлов необходимо соблюдать правила ГОСТ 2.306-73 "Условное обозначение строительных материалов в сечении»:



При изображении строительных материалов в сечение условные обозначения должны соответствовать ГОСТ 2.306-68 и выполняться линиями по ГОСТ 2.303-68\*. Угол наклона линий - 45°, слева на право, толщина линий S/2, контуры фигуры сечения обводить сплошной толстой линией. Без применения чертёжных инструментов вычерчиваются изображения песка, глины, дерева, засыпки.

При выполнении чертежа конструктивного узла надо указать:

* привязку несущих элементов узла к соответствующим координационным осям,
* высотные отметки несущих конструктивных элементов узла,
* марки конструктивных элементов узла.

Изображения несущих элементов здания на узлах, попавших в сечение или разрез, обводится сплошной толстой основной линией, толщиной S—0.8-1.0мм, условное изображение материалов элементов узла - линиями толщиной 8/2=0,5 мм, размерные и выносные линии - линией S/3.

При изображении многослойных конструкций на узле необходимо дать пояснение каждого слоя конструкции в виде полочек (флажка), которые объединяют вертикальной линией со стрелкой, всегда направленной сверху - вниз по порядку расположения слоев конструкции. Рекомендуются флажок располагать сверху многослойной конструкции. Пример оформления дан на рисунке 7.

Маркировку узла указывают над его изображением. Марка ставится в кружок, диаметром 12- 14 мм арабскими цифрами. Кружок обводится линией толщиной S.

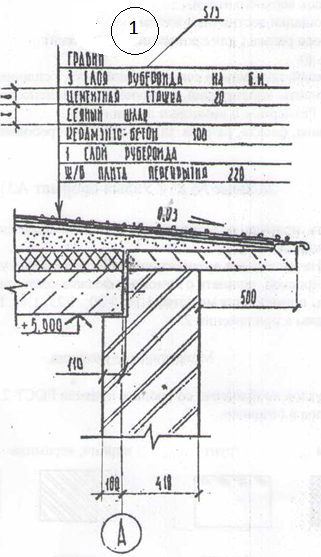


Таблица 1- Варианты задания 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| № рисунка | 1;  14 | 2;  15 | 5;  3 | 9;  4 | 12;  6 | 13;  7 | 18;  8 | 19;  10 | 20;  11 | 21;  16 | 23;  17 | 2;  22 | 24;  9 | 2;  22 | 21;  16 | 22;  5 |

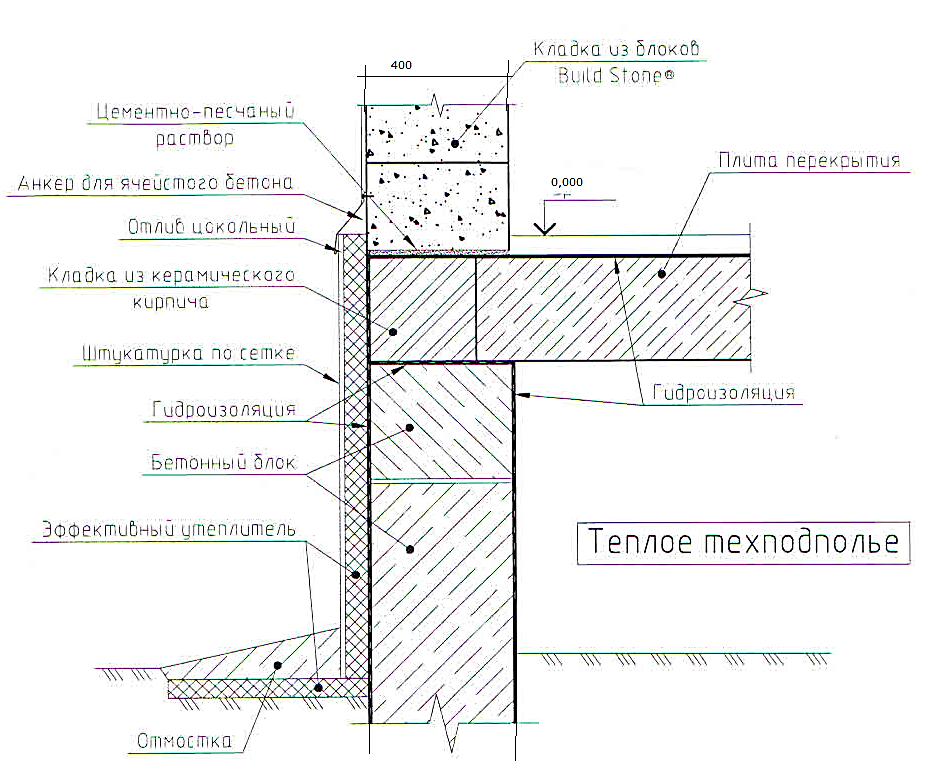


Рисунок 1Устройство цоколя

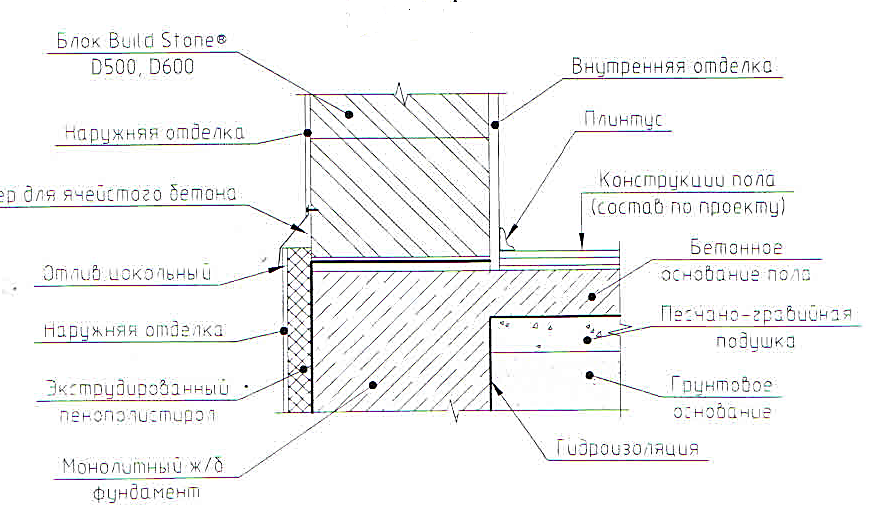


Рисунок 2 Опирание наружной стены на фундамент.

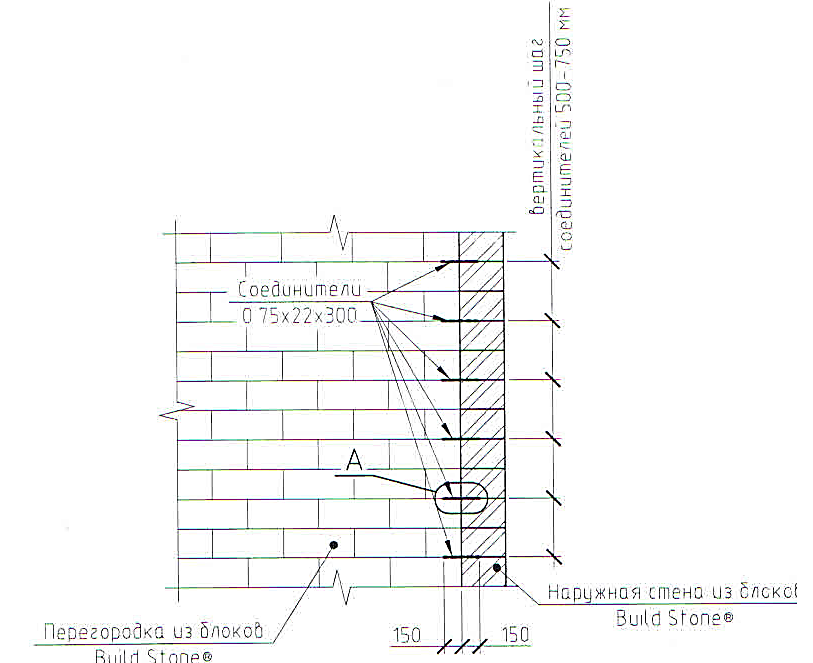


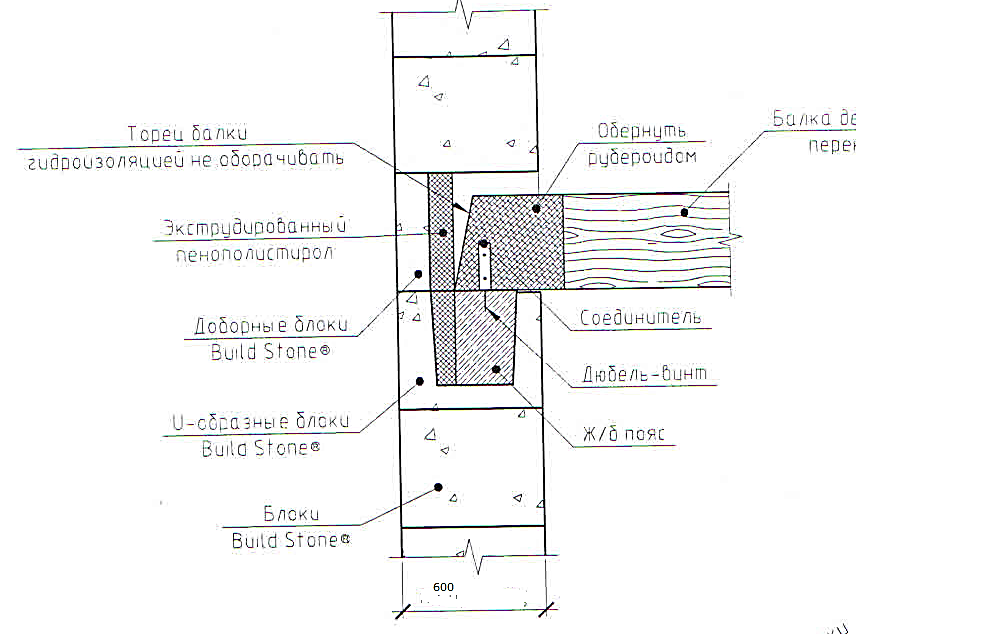
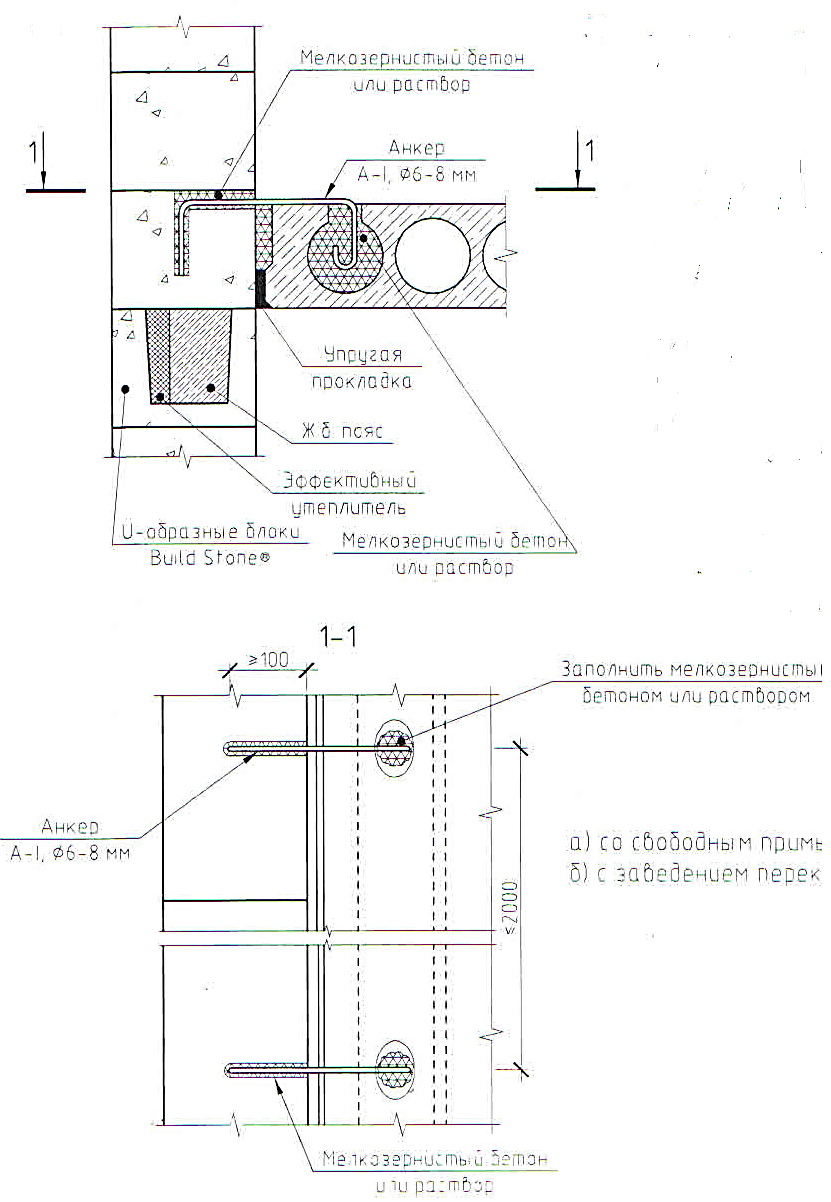
Рисунок 3Узел примыкания перегородки к наружной стене

Рисунок 4Узел опирания деревянных балок перекрытия на стену

  
Рисунок 5Анкеровка самонесущей стены к перекрытию

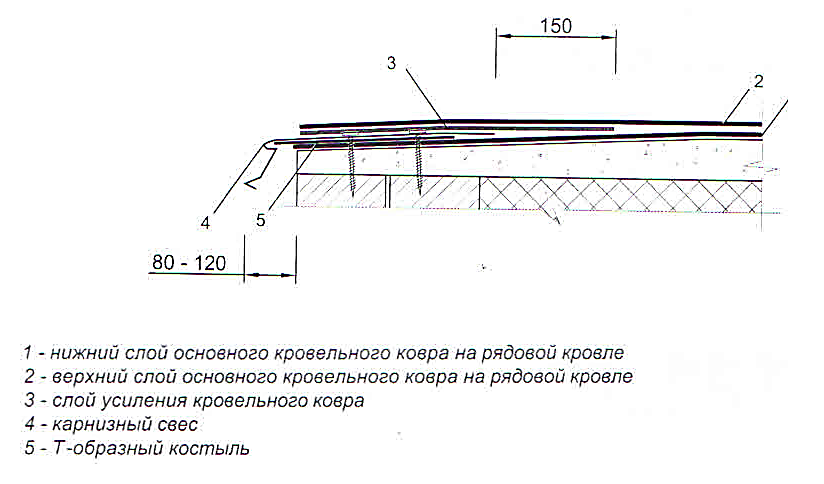


Рисунок 6 Примыкание кровли к карнизному свесу

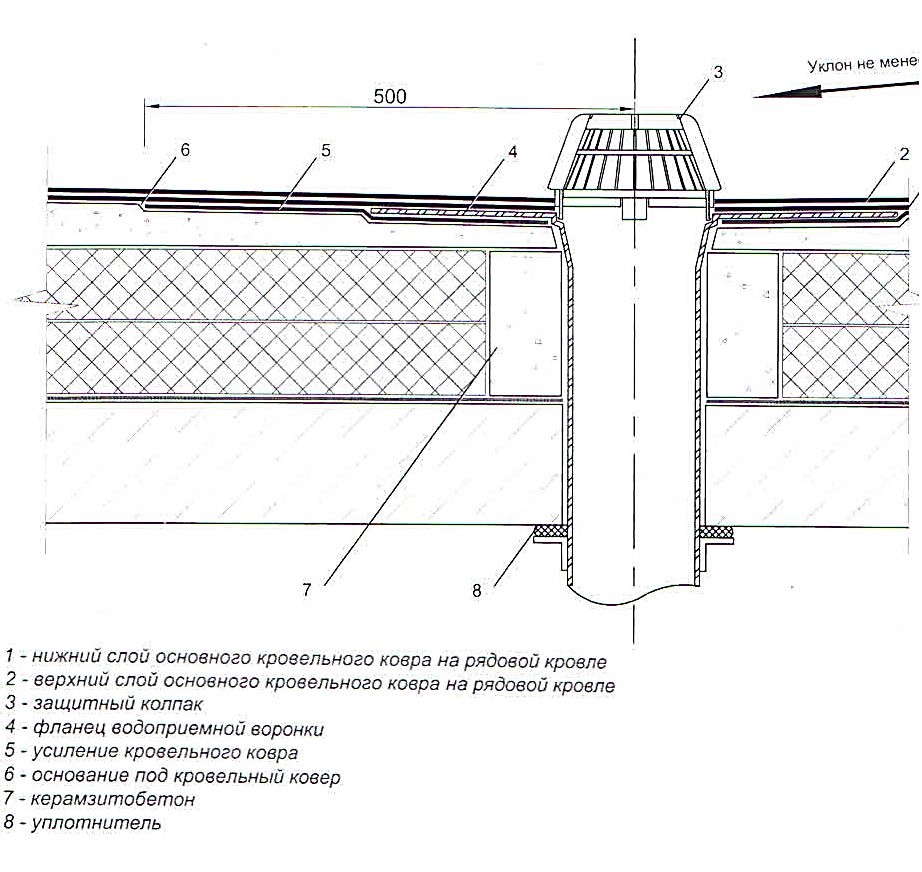


Рисунок 7Примыкание кровельного ковра к водоприемной воронке

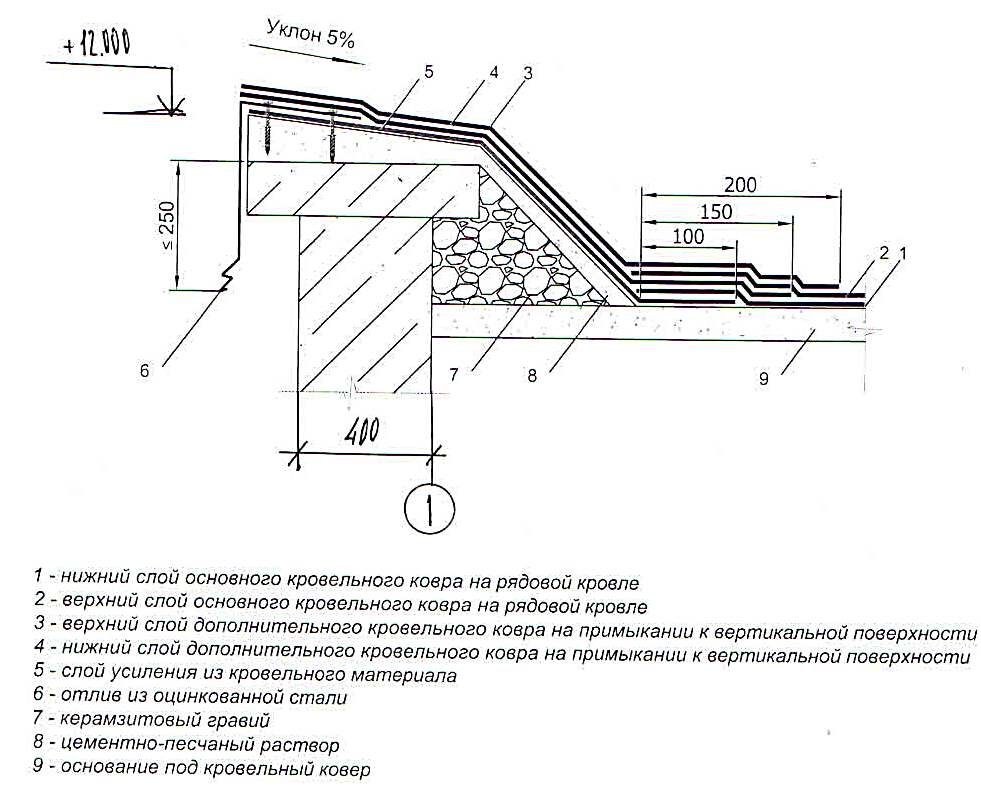


Рисунок 8 Примыкание кровли к низкому парапету

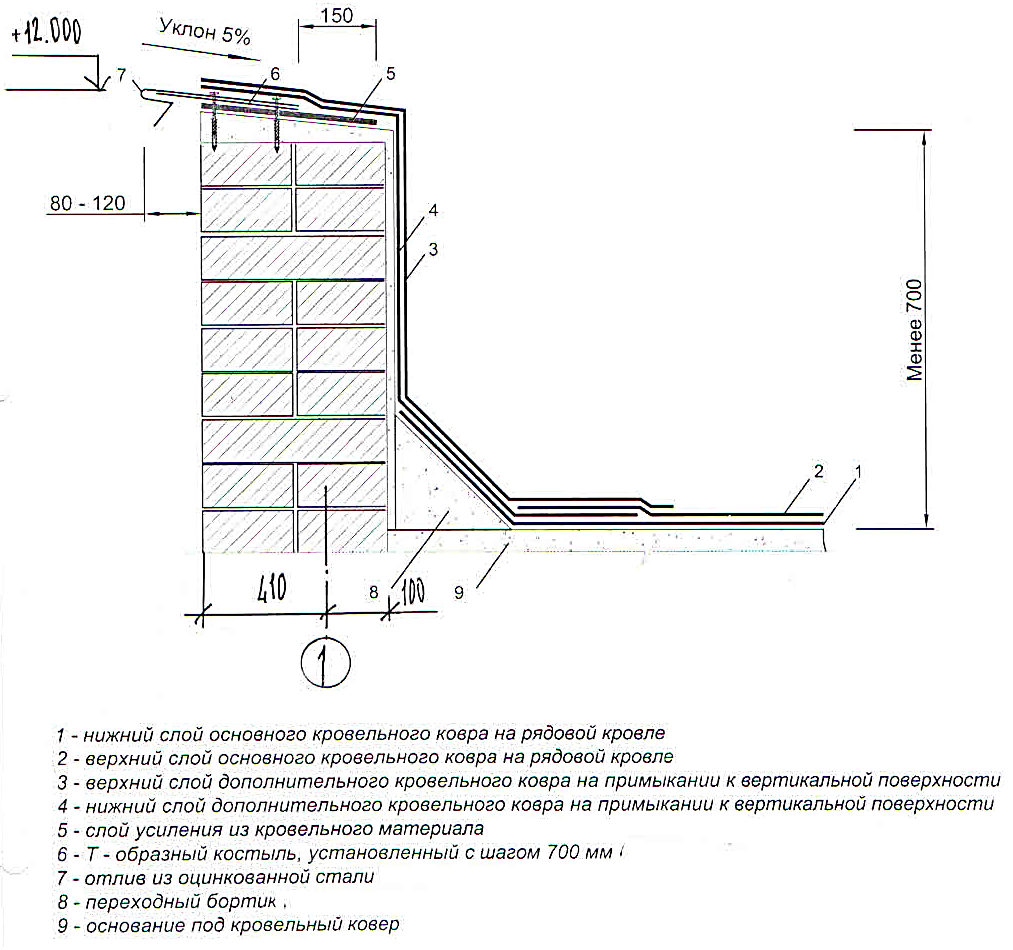


Рисунок 9 Примыкание кровли к высокому парапету

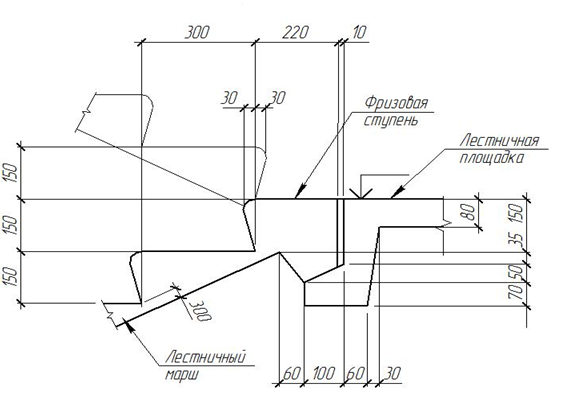


Рисунок 10 Опирание лестничного марша на лестничную площадку

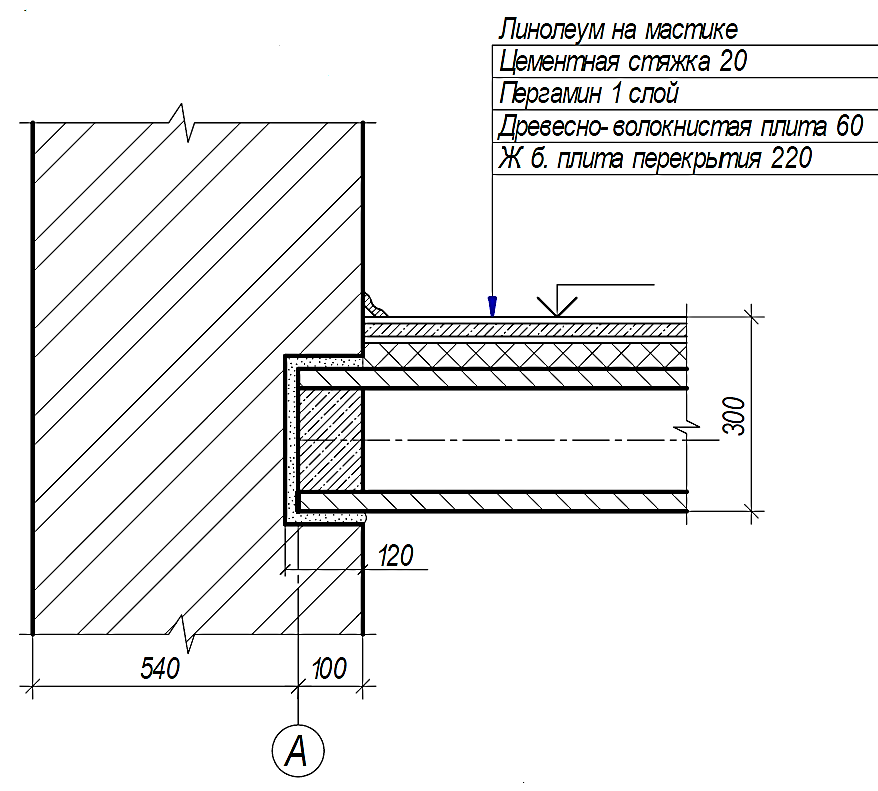
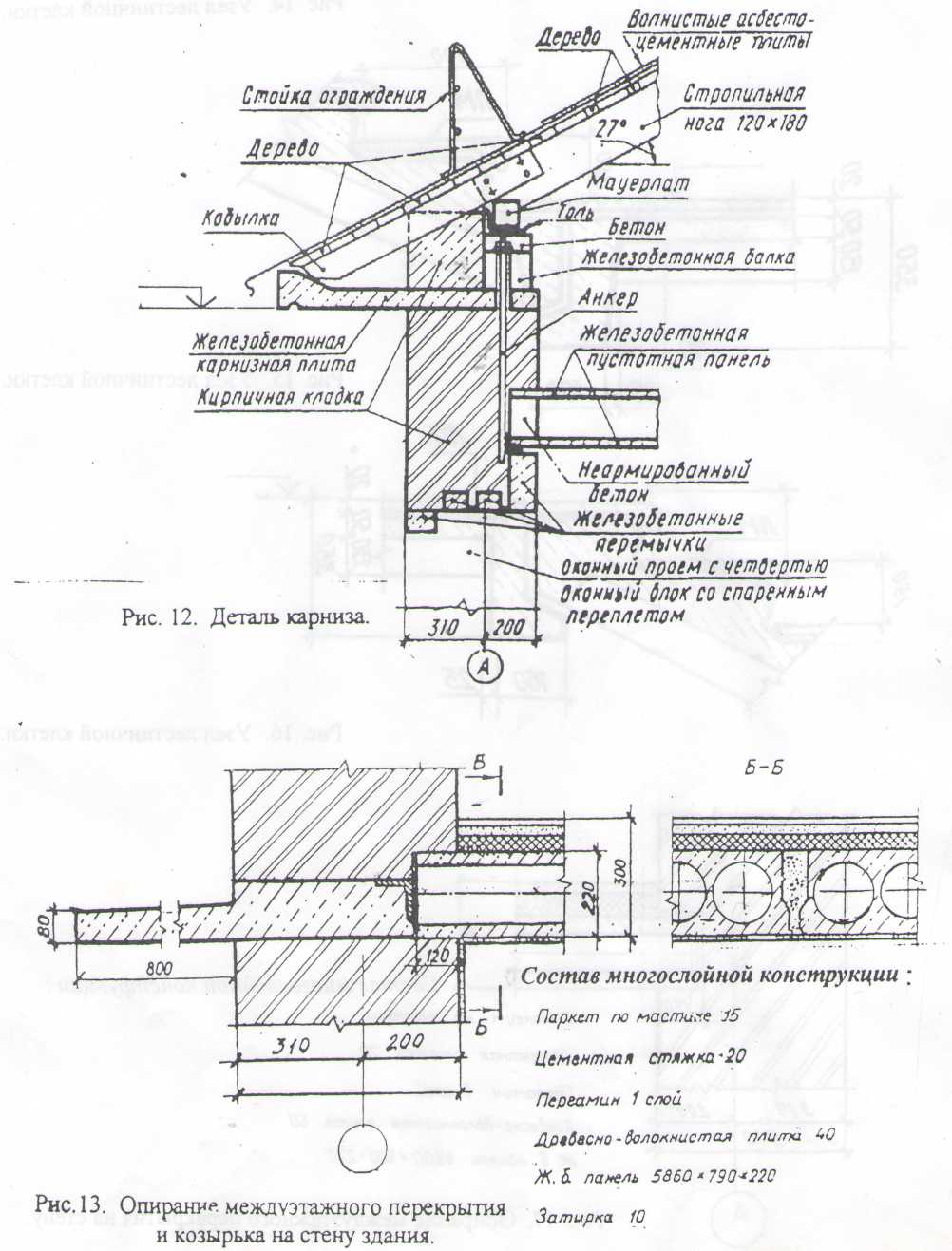
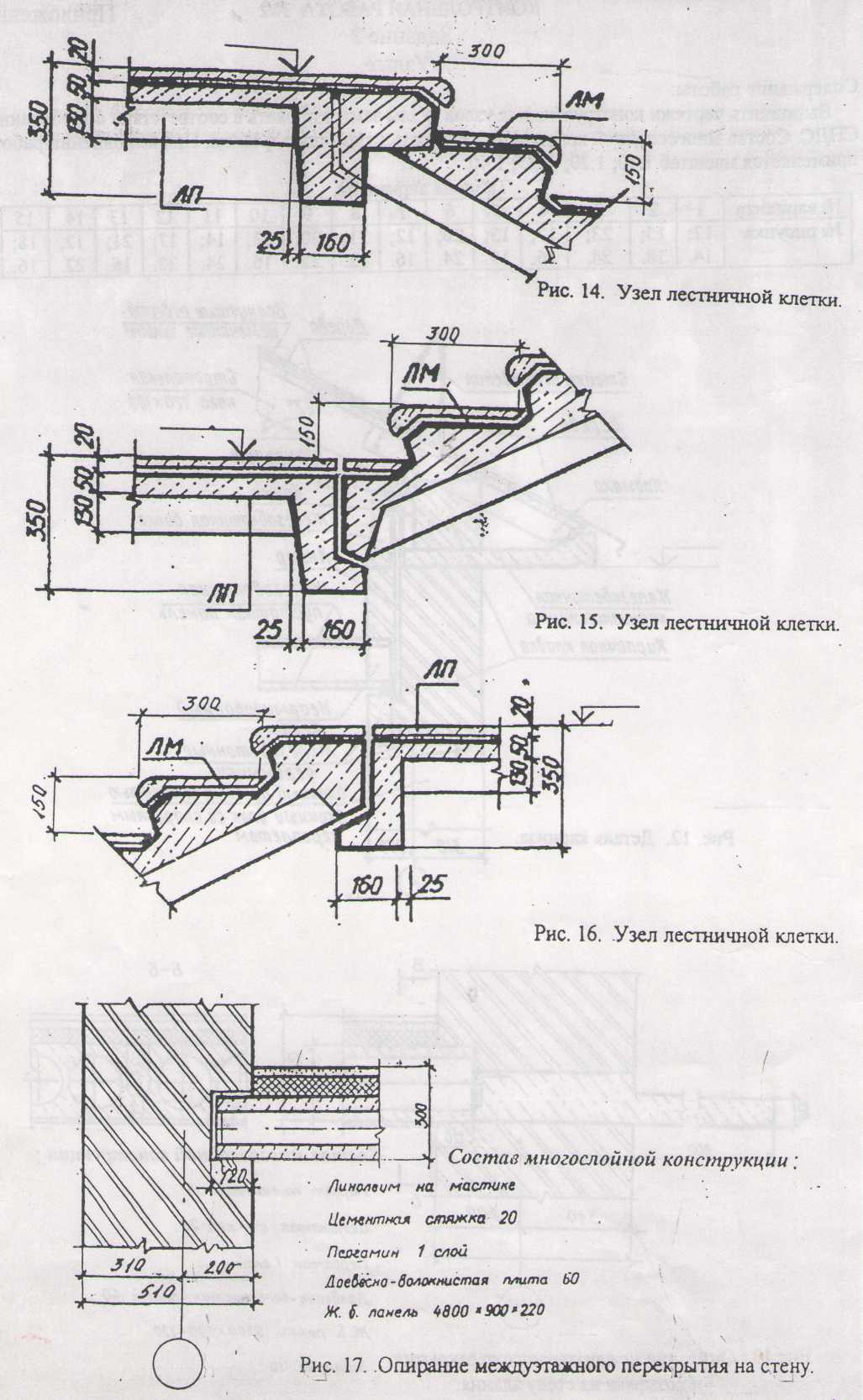
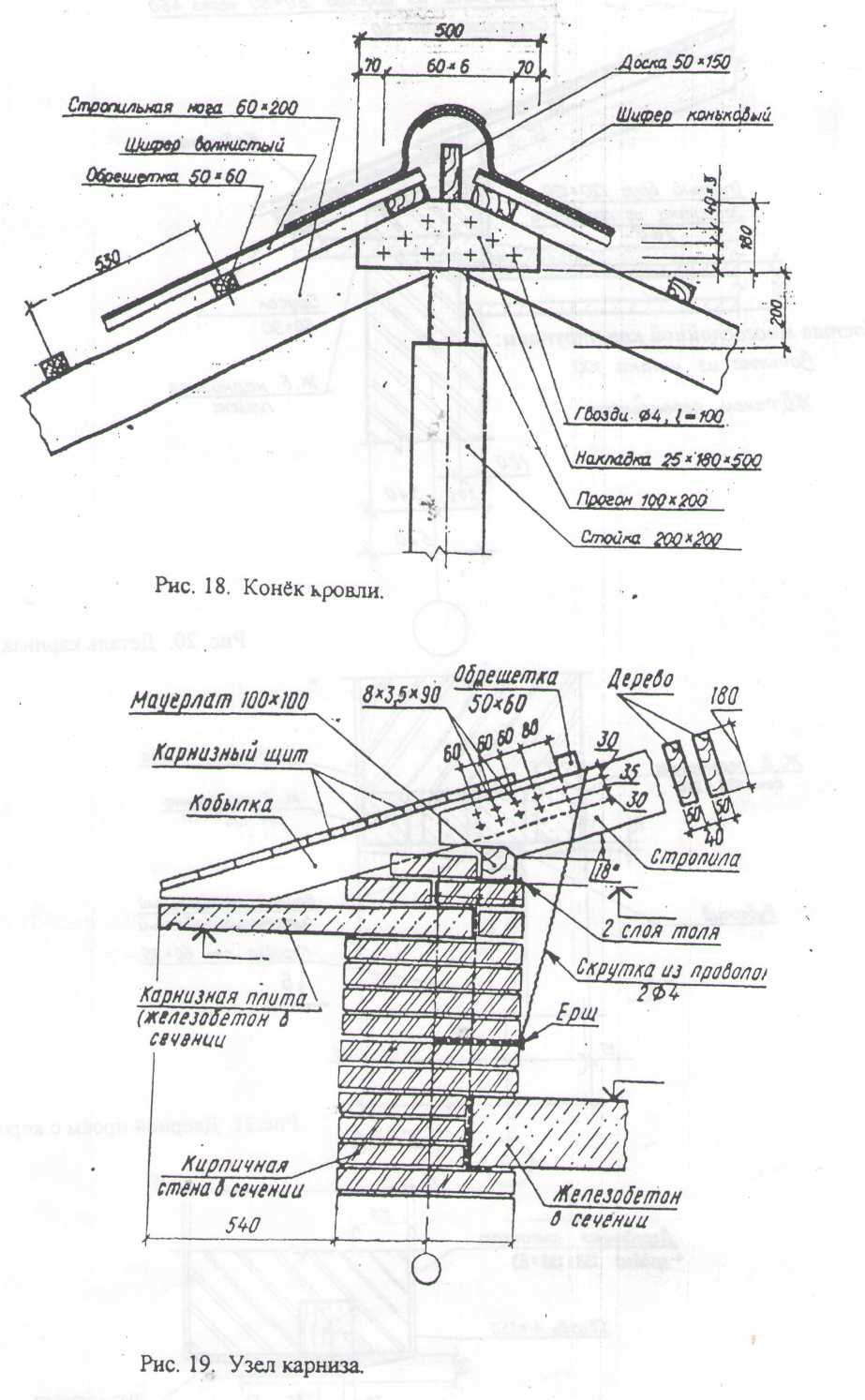
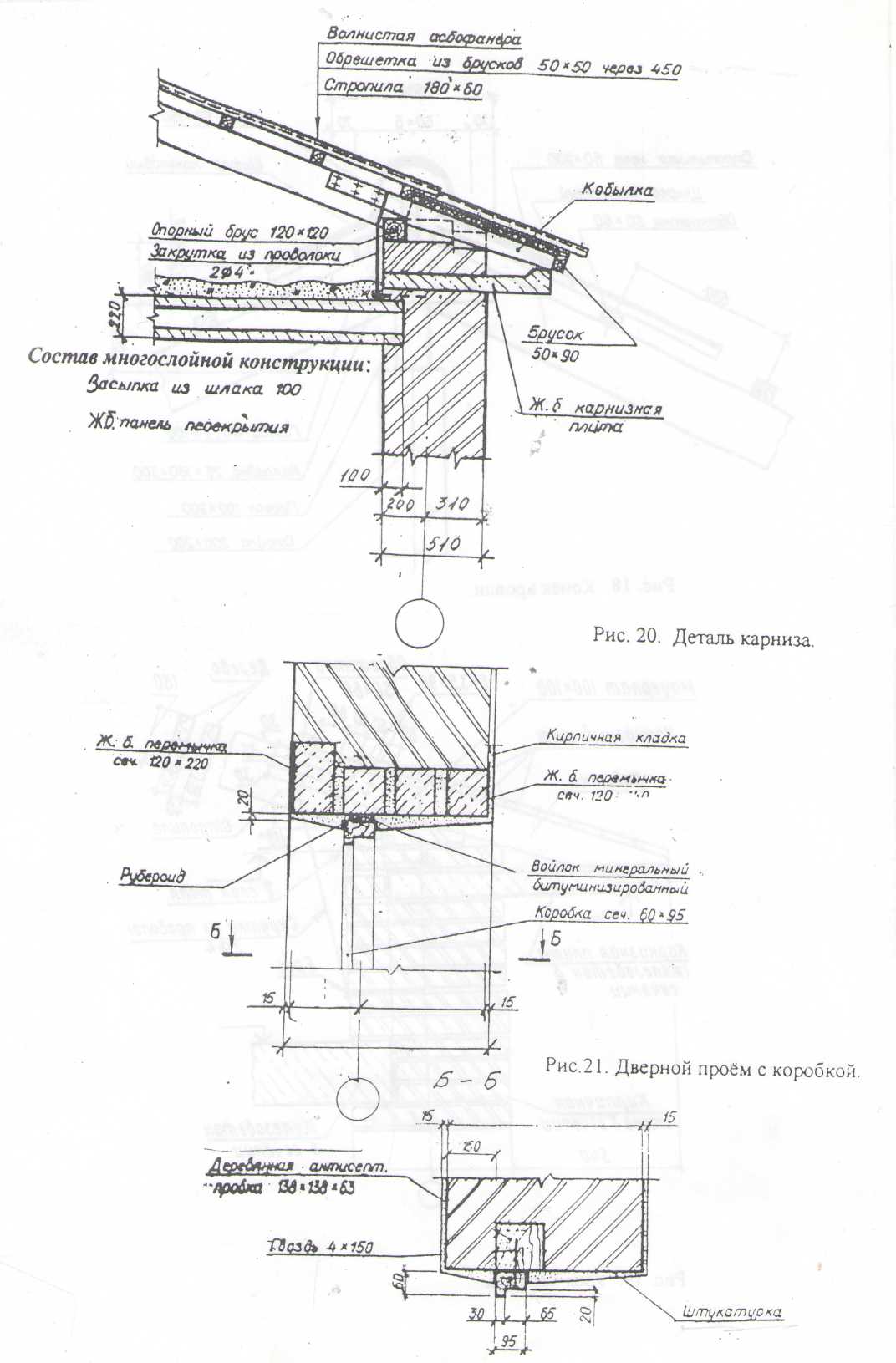


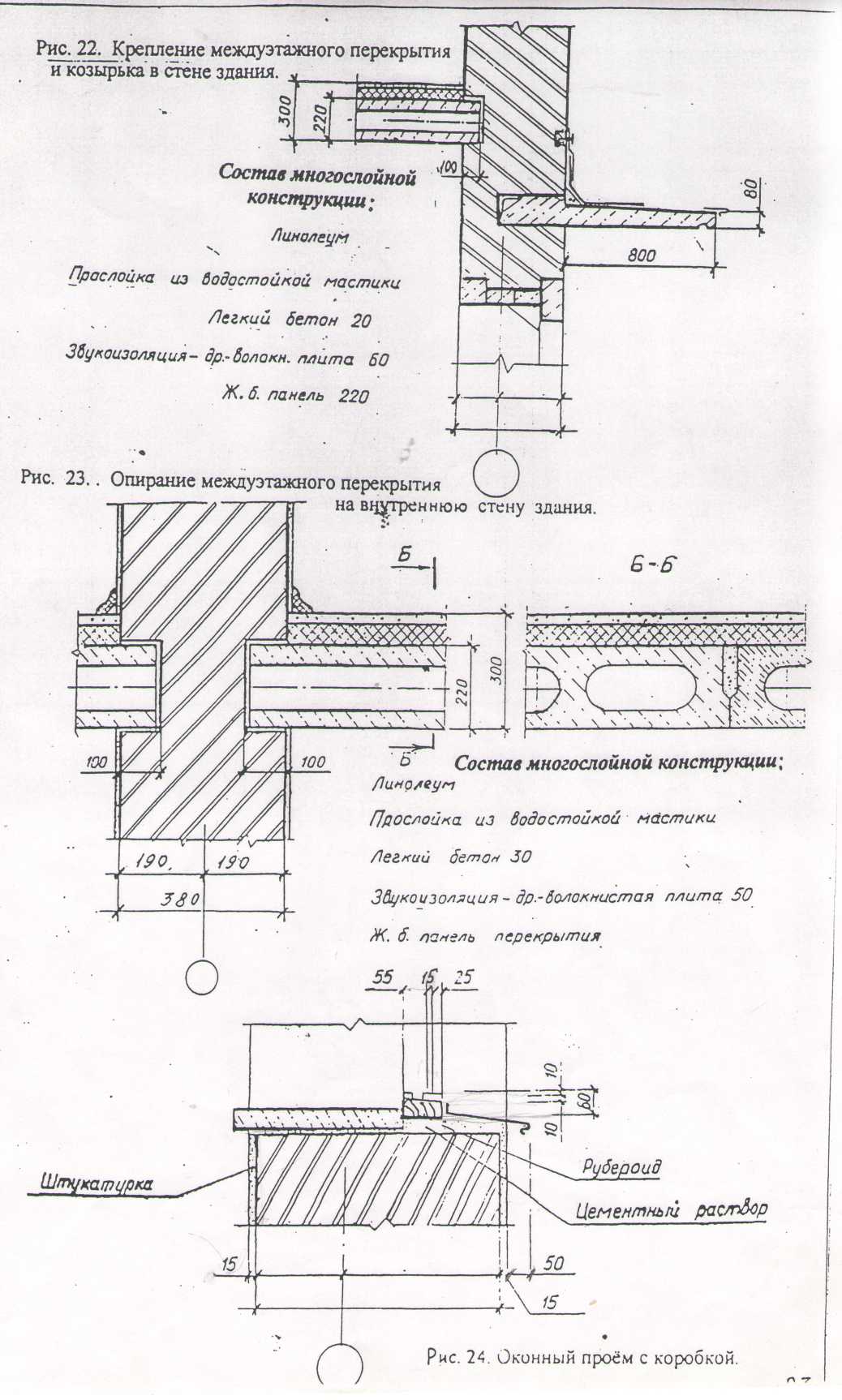
Рисунок 11 Опирание перекрытия на наружную стену











* 1. Задание 2 «Схема расположения элементов ленточного фундамента»

**Цель работы**: научить читать чертежи подземной части зданий и сооружений, научить графически грамотно оформлять схемы сборных конструкций в соответствии с требованиями стандартов СПДС.

**Содержание работы**:

1. Вычертить схему расположения элементов ленточного фундамента и оформить в соответствии с требованиями СПДС.

2. Начертить сечение фундамента.

**Методические указания**

Чертеж схемы фундамента и сечение выполнить на формате А 3, в масштабе 1:100 и 1:20 (сечение), используя таблицу 2.

Таблица 2- Данные для ленточного фундамента

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты | Расстояние между осями | | | | | Развертки по осям | Сечения по осям |
| 1-2 | 2-3 | А-Б | Б-В | В-Г |
| 1 | 12000 | 6000 | 3000 | 3000 | 6000 | А | А |
| 2 | 6000 | 12000 | 3000 | 3000 | 6000 | Б | Б |
| 3 | 6000 | 12000 | 6000 | 3000 | 3000 | Г | Г |
| 4 | 12000 | 6000 | 6000 | 3000 | 3000 | 1 | 1 |
| 5 | 12000 | 6000 | 3000 | 3000 | 6000 | 1 | 1 |
| 6 | 6000 | 12000 | 3000 | 3000 | 6000 | Г | Г |
| 7 | 6000 | 12000 | 6000 | 3000 | 3000 | Б | Б |
| 8 | 12000 | 6000 | 6000 | 3000 | 3000 | А | А |
| 9 | 12000 | 6000 | 3000 | 3000 | 6000 | Г | Г |
| 10 | 6000 | 12000 | 3000 | 3000 | 6000 | Б | Б |
| 11 | 6000 | 12000 | 6000 | 3000 | 3000 | А | А |
| 12 | 12000 | 6000 | 6000 | 3000 | 3000 | 1 | 1 |
| 13 | 12000 | 6000 | 3000 | 3000 | 6000 | Б | Б |
| 14 | 6000 | 12000 | 3000 | 3000 | 6000 | Г | Г |
| 15 | 6000 | 12000 | 6000 | 3000 | 3000 | 1 | 1 |
| 16 | 12000 | 6000 | 6000 | 3000 | 3000 | А | А |

Основная надпись на чертеже формата 3

Схема расположения элементов ленточного фундамента обводится:

* линией толщиной S - контур фундаментных
* линией толщиной S/2 - лента фундаментных блоков
* S/3 - размерные и выносные линии.

На схеме расположения элементов ленточного фундамента наносят следующие размеры:

* расстояние между крайними координационными осями и расстояние между промежуточными координационными осями (слева и снизу от изображения)
* привязку ширины фундаментных подушек и ленты фундаментных блоков к координационным осям.
* глубину заложения фундаментной подушки.

Фундаментные плиты маркируются. Плиты одинаковой марки объединить

одной полкой с линиями – выносками. Полки линий - выносок

чертятся на расстоянии 15-20 мм от контуров подушек. На полке линии - выноски пишется номер позиции, высотой 5-7 мм,

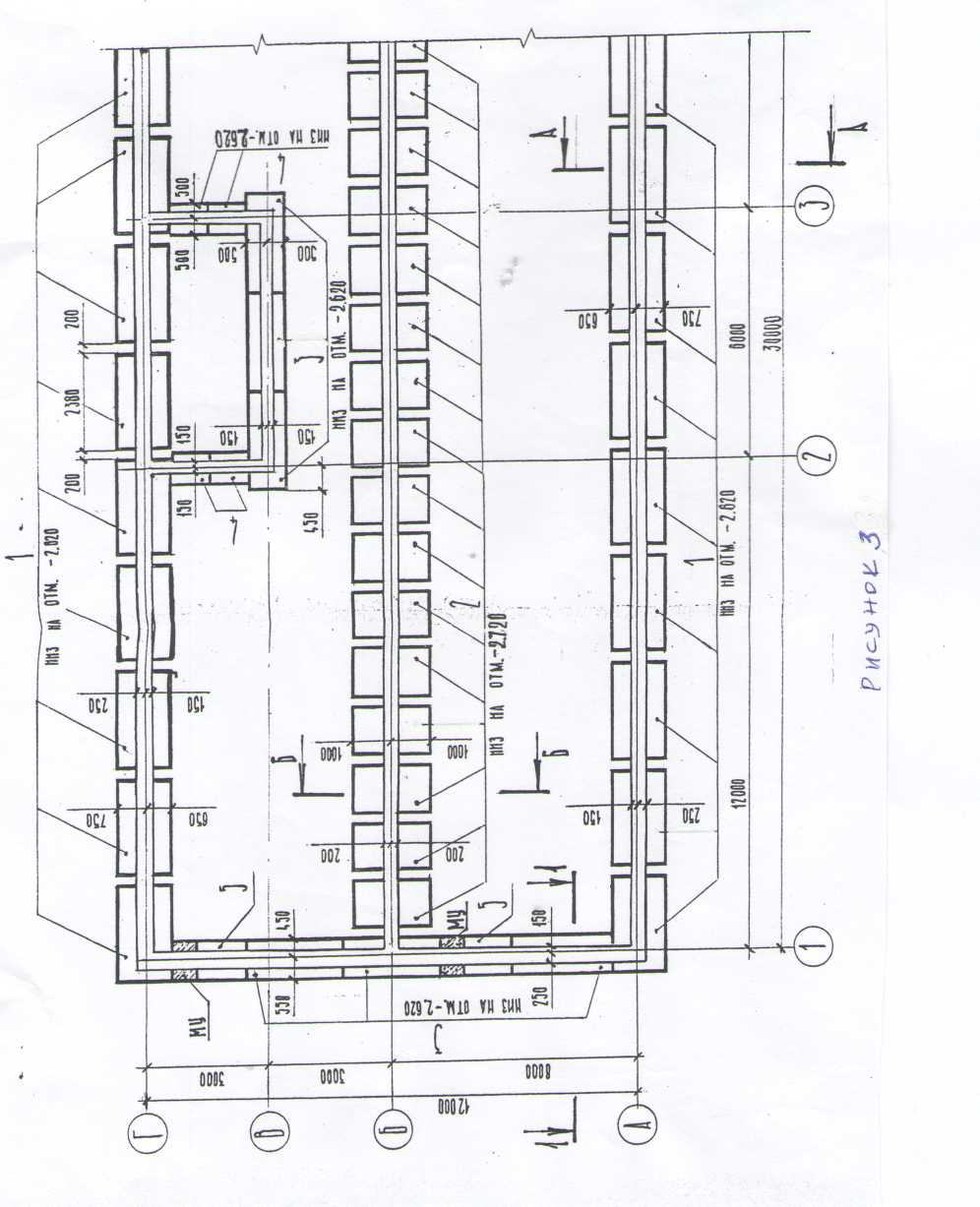
нумерация цифровая, сквозная, под полкой - глубина заложения.

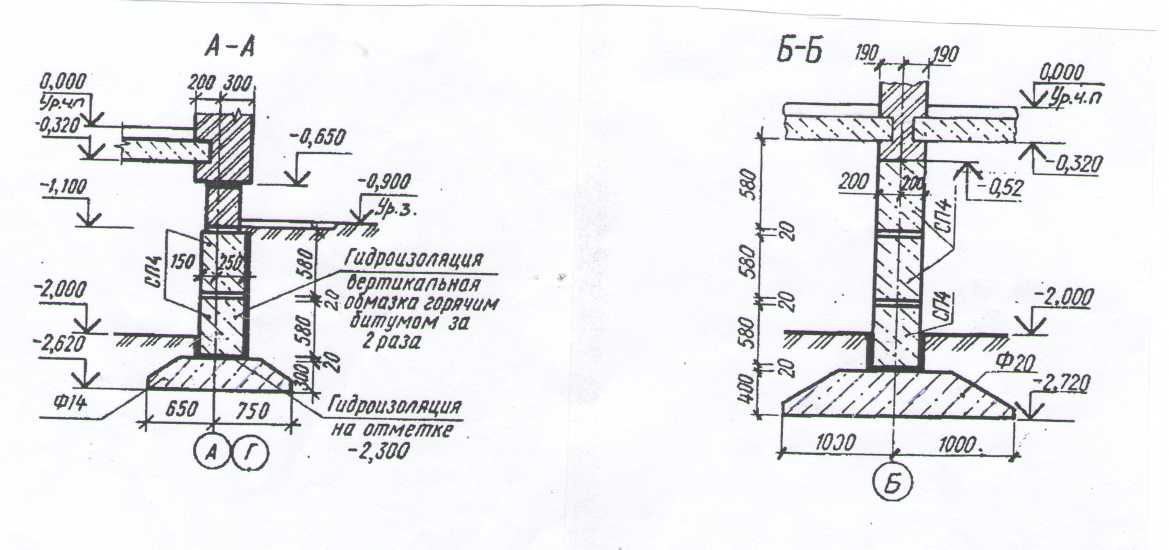
Последовательность выполнения схемы расположения элементов ленточного фундамента:

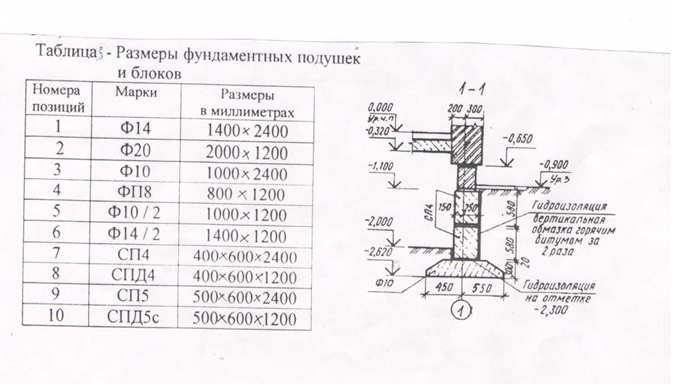
* По таблице2 вариантов определяют расстояния между координатными осями и чертят сетку координационных осей;
* Определяют расположение лестничной клетки, которая имеет размеры 3.00 х 6.00 метров и располагается вдоль наружной продольной координационной оси;
* Чертят ленту стеновых фундаментных блоков по всем координационным осям, привязка к ним дана в сечениях А – А; Б – Б; 1 – 1.
* Выполняют раскладку фундаментных плит сначала по осям «А» и «Г»; потом оси «1»; затем плиты раскладывают по внутренней продольной оси схемы; в последнюю очередь - по осям лестничной клетки. Размеры фундаментных плит даны в таблице 3 «Размеры фундаментных плит и блоков»
* Фундаментные плиты маркируются номером - позицией. Через наклонные выносные линии и полочки, на которой сверху пишут номер – позицию, а снизу глубину заложения плиты.
* Наносят требуемые размеры.
* Надпись над схемой выполнять архитектурным шрифтом узким высотой 10 мм «СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЛЕНТОЧНОГО ФУНДАМЕНТА»
* Линию обрыва изображения схемы дать на расстоянии 25 мм от координационной оси «3».
* Рекомендуемые номера-позиций для фундаментных плит на схеме принять по рисунку 3.

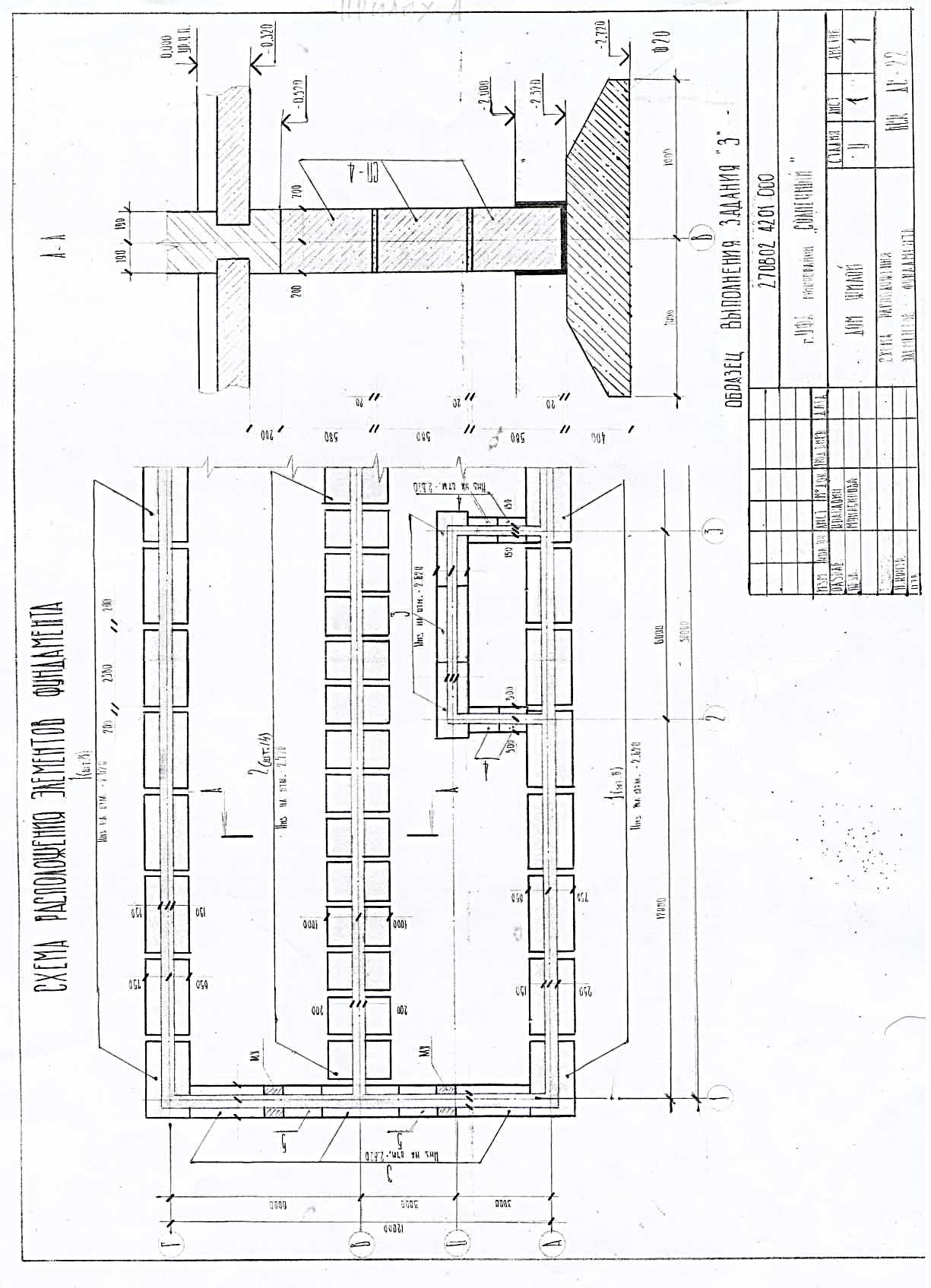
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1(3шт.) |  | 2 | 3 |  |

Рисунок 3







.

**6.3** Задание 3 «План , фасад, разрез здания»

Содержание работы: Вычертить план здания, оформить чертёж в соответствии с требованиями СПДС.

1. Вычертить фасад здания, оформить чертёж в соответствии с требованиями СПДС.
2. Вычертить разрез здания, оформить чертёж в соответствии с требованиями СПДС.

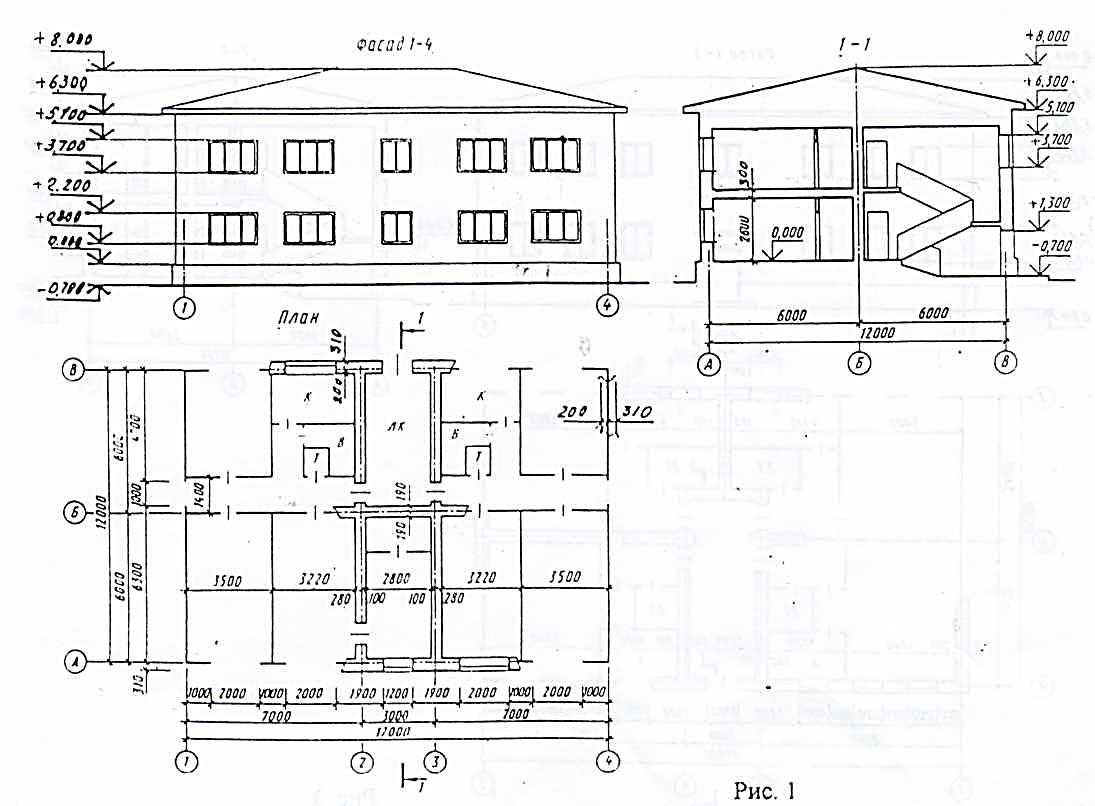
Работа выполняется на формате А2, масштаб 1:100

Таблица вариантов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| № варианта | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 1 | 2 | 3 |

Последовательность построения плана, фасада, разреза:.

1. Вычерчивание координационных осей.
2. Вычерчивание контура стен с учетом привязки к координационным осям.
3. Вычерчивание оконных и дверных проёмов.
4. Вычерчивание лестничной клетки (для планов и разрезов здания).
5. Вычерчивание внутренней планировки и санитарно-технического оборудования (для планов зданий)
6. Нанесение размеров.
7. Обводка чертежа.
8. Выполнение надписей над чертежами и заполнение основной надписи.



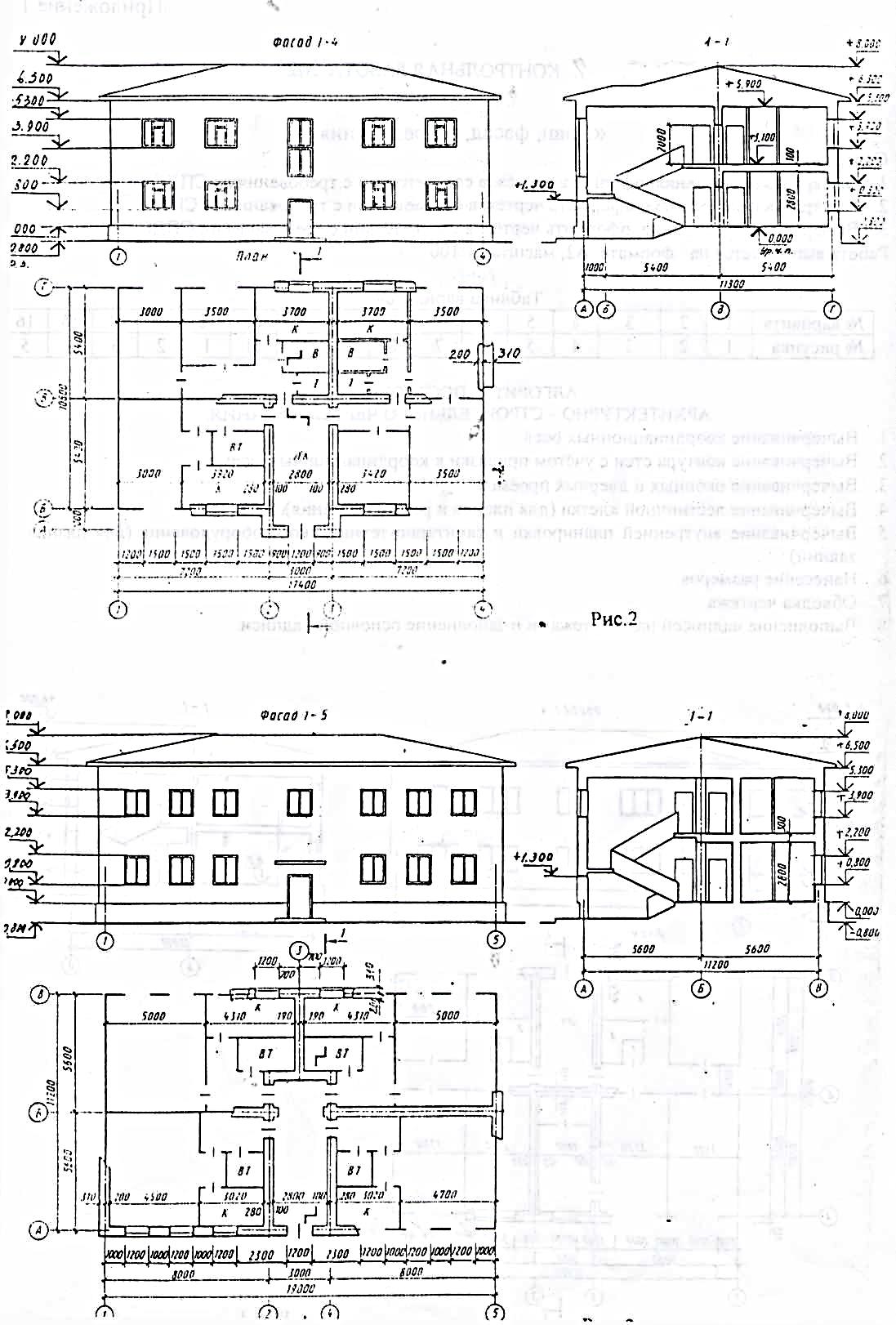


Рис. 3

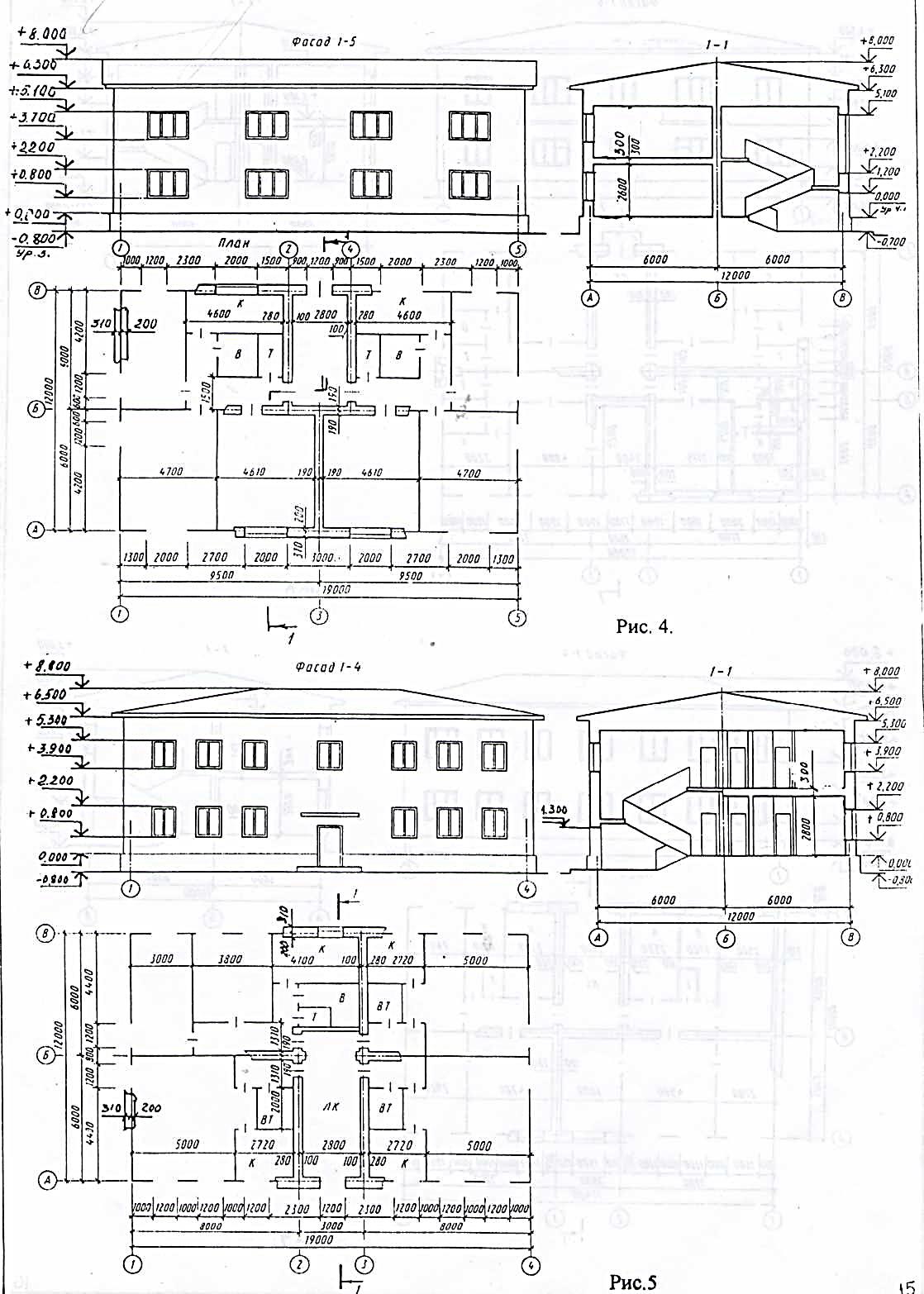


Рис. 5

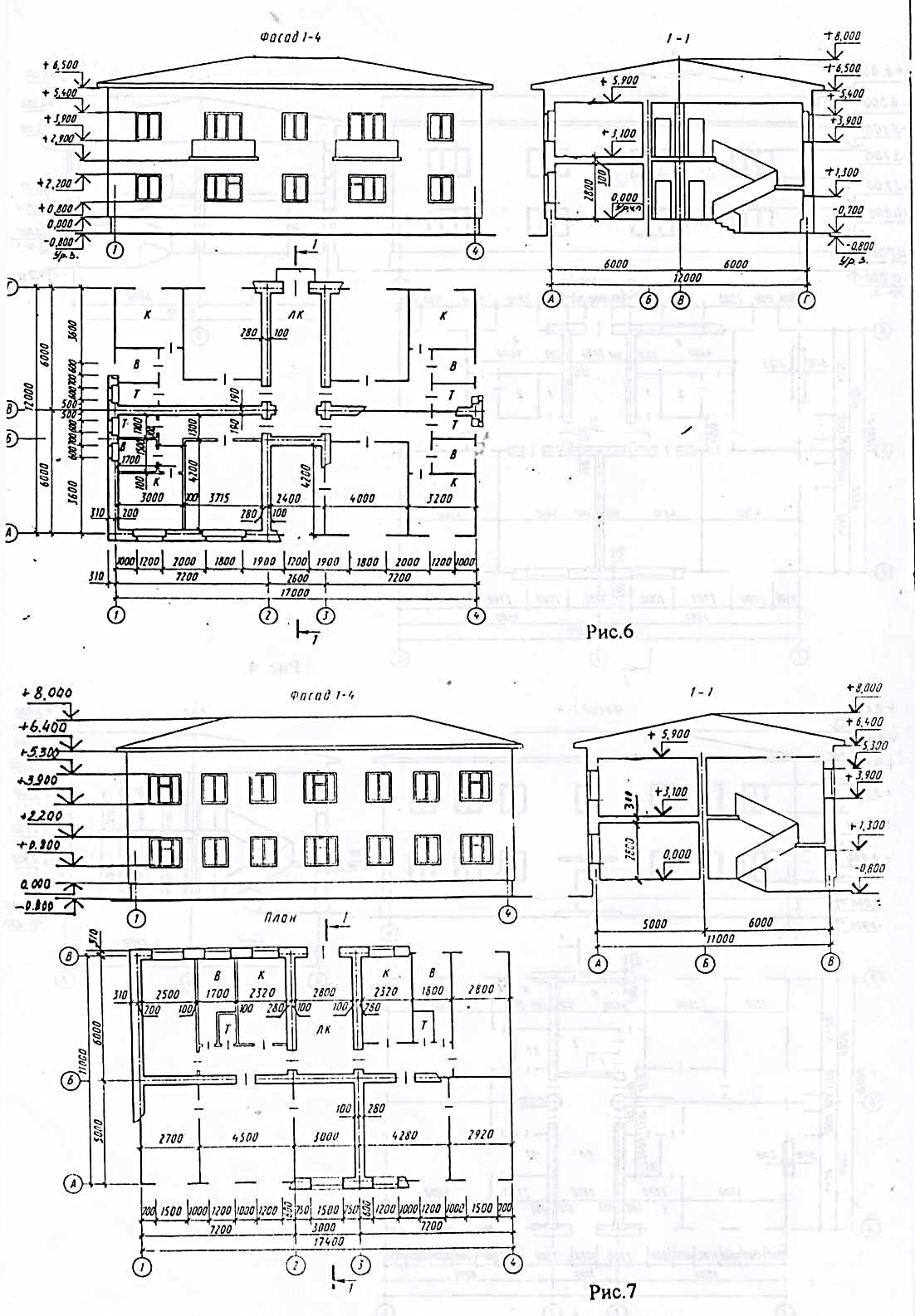


Рис. 7

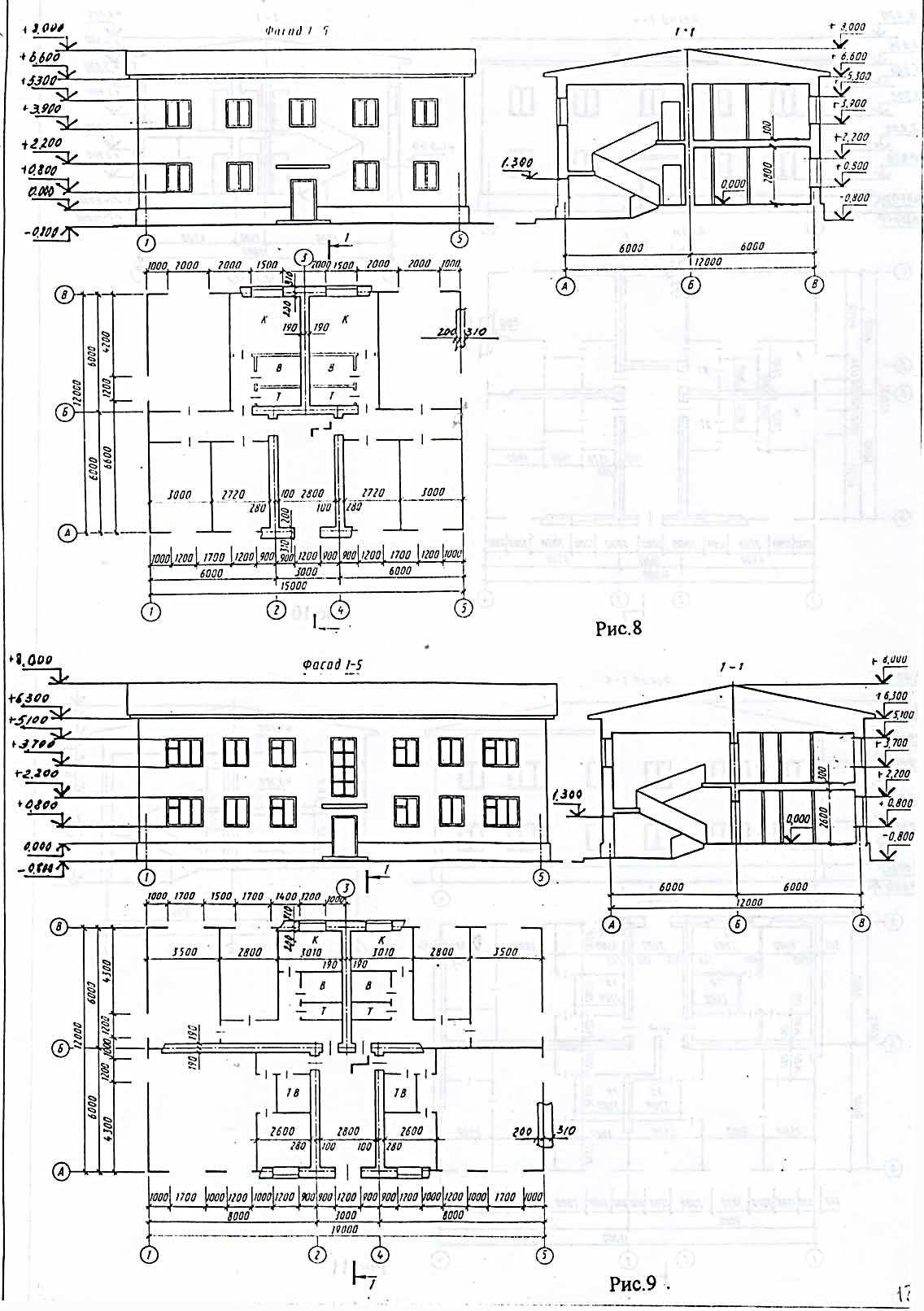


Рис. 9

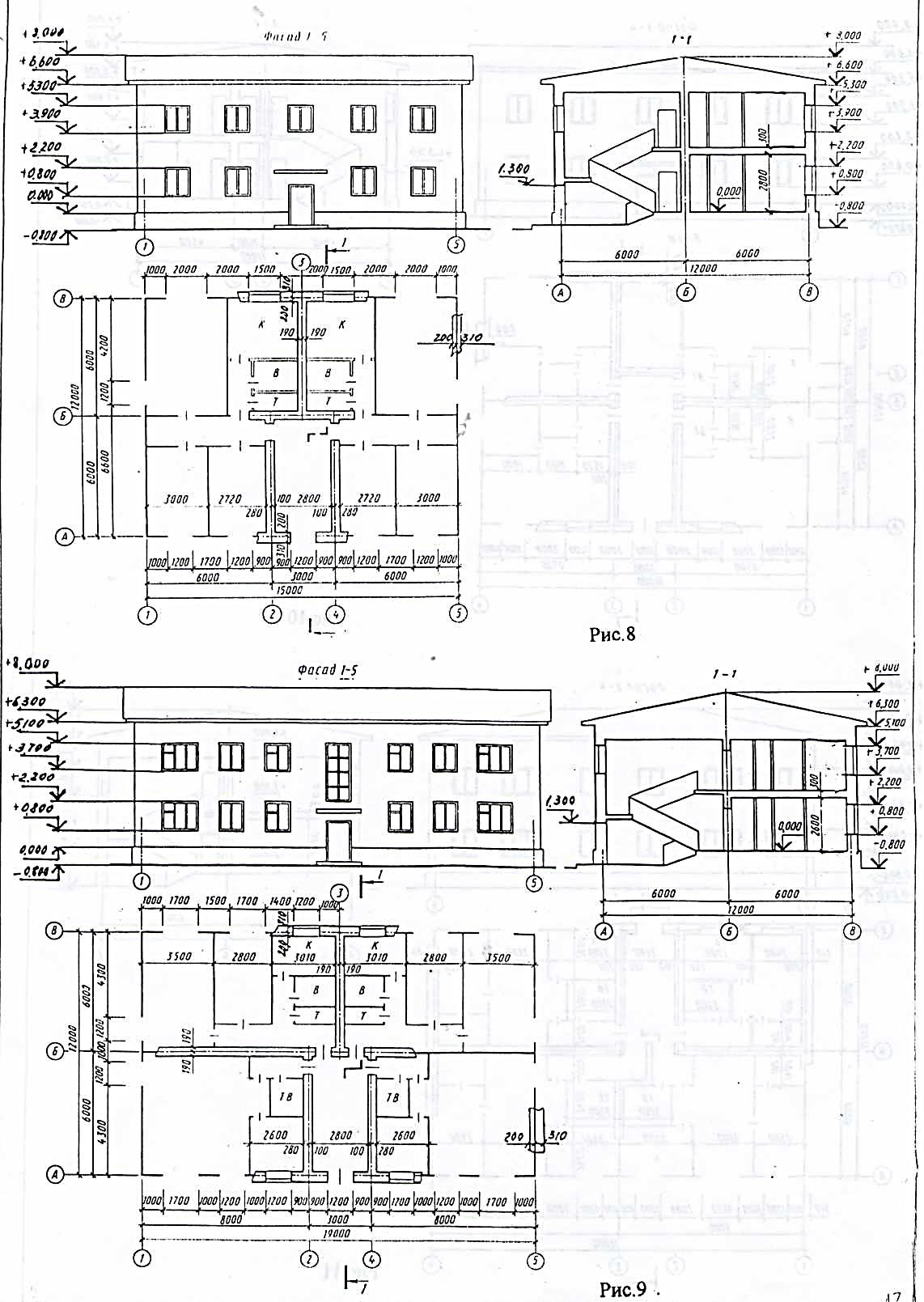


Рис. 11

Рис.10

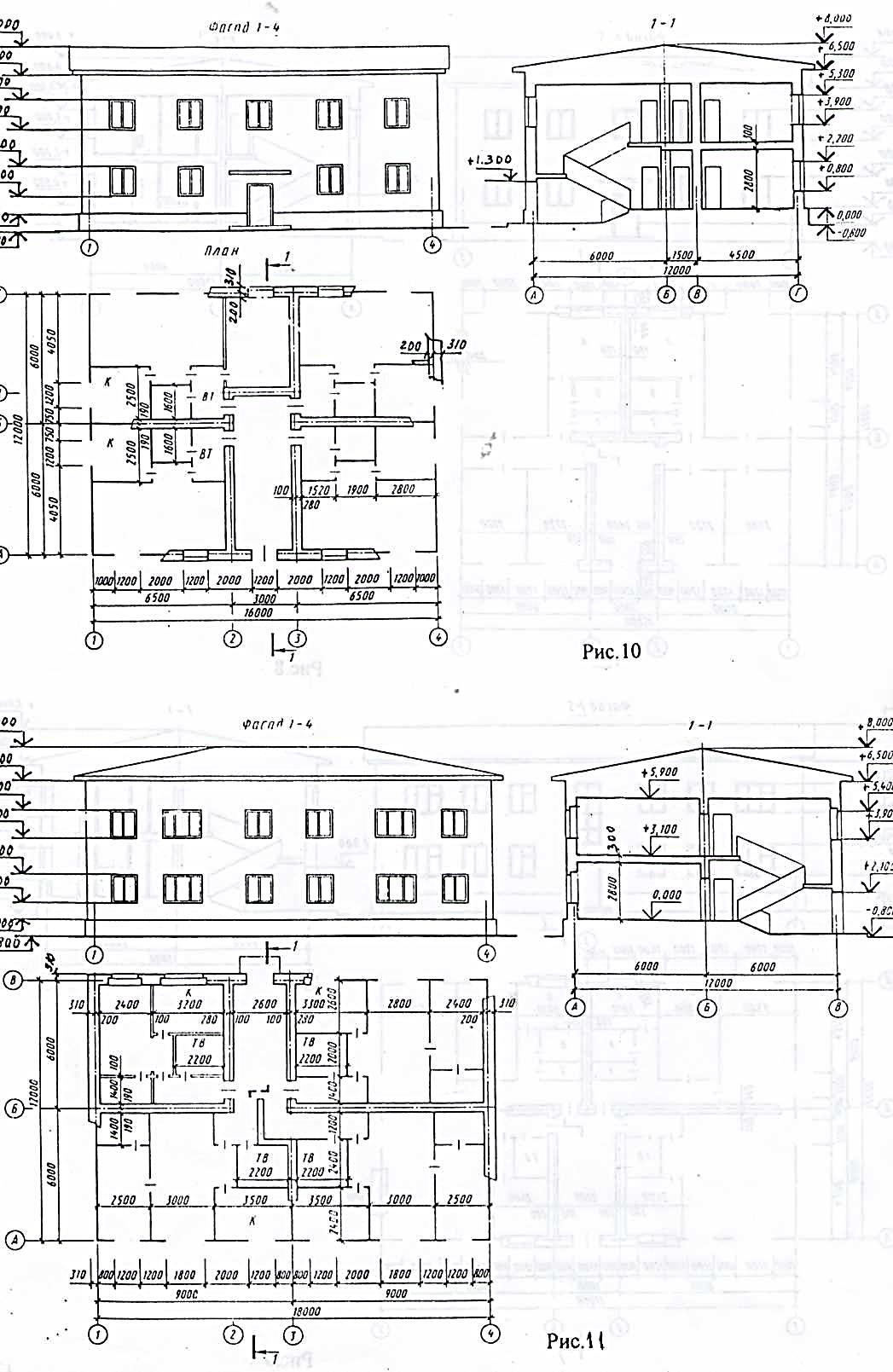


Рис. 13

Рис. 12

