Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация

**«УРАЛЬСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

**Компьютерная графика**

Учебно-методическое пособие по выполнению

Обязательной контрольной работы для студентов специальности «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

г. Екатеринбург, 2015 г.

Задания для контрольной работы разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», базовой подготовки, программы. «Компьютерная графика»

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНО  цикловой комиссией  технологии строительства  Председатель комиссии  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Н. Гараева  от «30» мая 2015 г. | УТВЕРЖДАЮ  Директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.И. Овсянников  «30» мая 2015 г. |

Организация-разработчик: АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум».

Разработчик: **Максимова О.Г.**  преподаватель АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум».

**ВВЕДЕНИЕ**

Рабочая документация для проектирования зданий и сооружений представляет собой комплект рабочих чертежей и текстовых документов с необходимой информацией об объекте строительства. Она является основанием для производства строительных и монтажных работ,

* также для изготовления строительных изделий на заводах или строительной площадке.
  + контрольной работе разрабатывается учебный комплект рабочих чертежей и текстовых документов с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР) Auto-CAD, рассматриваются основные положения САПР Auto-CAD, методика создания моделей общих чертежей здания, оформление документации в соответствии с ГОСТ и СПДС. Для учебных целей лицензионную компьютерную программу Auto-CAD можно скачать с Образовательного портала Autodesk http://www.autodesk.ru/education.

Успешное освоение учебного материала [10…12, 15, 18], предусмотренного контрольной работой, дает начальные знания и методику разработки комплекта рабочих чертежей и текстовых документов. Углубленное освоение материала предполагает дополнительное изучение по учебным пособиям и официальным документам [1…9, 13, 14, 16,17].

Контрольная работа состоит из разработки модели общих чертежей здания (план, фасад, разрез, конструктивный узел) в натуральную величину, в слоях, в цвете и компоновке модели на нескольких листах чертежей. Работа выполняется по индивидуальным заданиям, вариант которого соответствует последней цифре шифра. Например, если шифр 1191-028, то студент выполняет вариант № 8.

Листы контрольной работы распечатываются на плотной бумаге (80…120 г/м2) формата А3 – 420×297 мм, оформляются титульным листом, сшиваются и передаются в методический кабинет кафедры. Курсовую работу возвращают студенту с рецензией, в которой отмечают «к защите», если работа выполнена правильно и в полном объеме, или «доработать», если есть недостатки, которые указываются на чертежах. Чертежи должны быть разработаны в соответствии с требованиями ГОСТ и СПДС, распечатаны в монохромным стиле печати на струйном или лазерном принтере.

Зачет по компьютерной графике проводится после изучения основ САПР Auto-CAD и раздела «Строительное черчение» за компьютером. На зачет допускаются студенты, которые правильно выполнили все предусмотренные рабочей программой задания и успешно выдер-жали по ним предварительное собеседование (защитили работу).

1. **СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ РАБОТЫ**

Контрольная работа разрабатывается в САПР Auto-CAD и представляет собой часть проектной документации, характеризующей строительный объект. Система Auto-CAD представляет собой удобный и точный инструмент построения моделей строительных объектов, позволяет разрабатывать проектную документацию в полном соответствии с требованиями ГОСТ и СПДС.

Задание для выполнения контрольной работы принять по схемам (см. прил. 3) и описаниям схемам в соответствии с вариантом. Контрольная работа состоит из компьютерной модели, пояснительной записки, листов общих чертежей здания (план, фасад, архитектурный разрез, конструктивный узел), приложения и оформляется титульным листом.

Пример оформления титульного листа приведен на рис. 1.5.

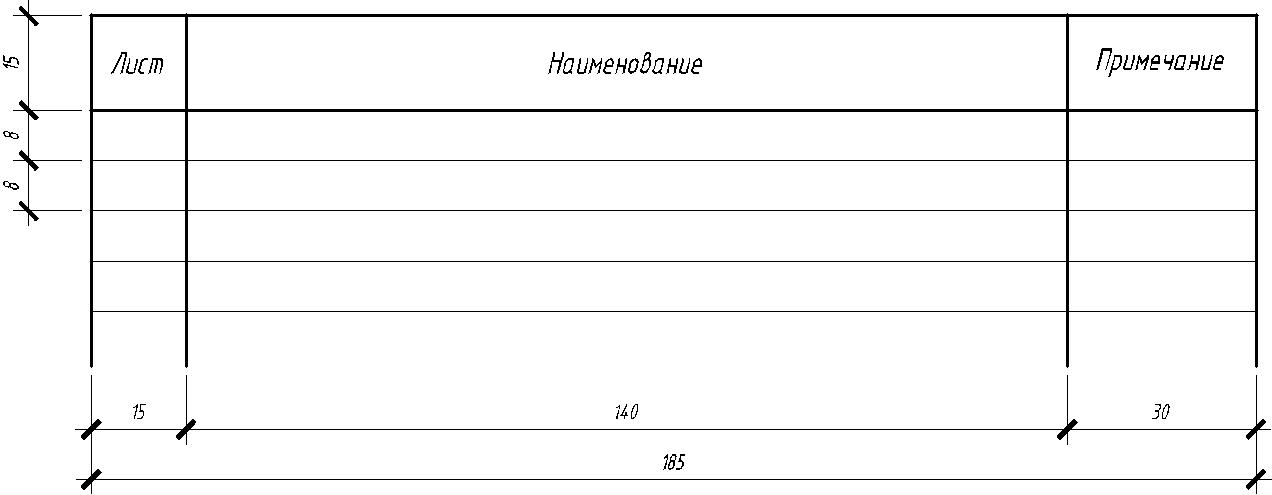
**1.1. Пояснительная записка**

Пояснительная записка разрабатывается в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2009 [4]

* включает в себя общие данные: ведомость листов комплекта, общие указания и данные, ха-рактеризующие объект разработки. Оформление листа выполняется в САПР Auto-CAD (см. разд. 2).

*Ведомость листов комплекта* содержит последовательный перечень листов комплекта

* оформляется по форме 1 [4] (рис. 1.1).



*Рис. 1.1*.Ведомость общих чертежей

*В общих указаниях приводят*:

- реквизиты (копии) документов, на основании которых принято решение о разра-ботке документации (например, техническое задание на проектирование, задание на разра-ботку общих чертежей здания);

5

- запись о соответствии документации техническому заданию на проектирование, за-данию на разработку общих чертежей здания, требованиям действующих стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования;

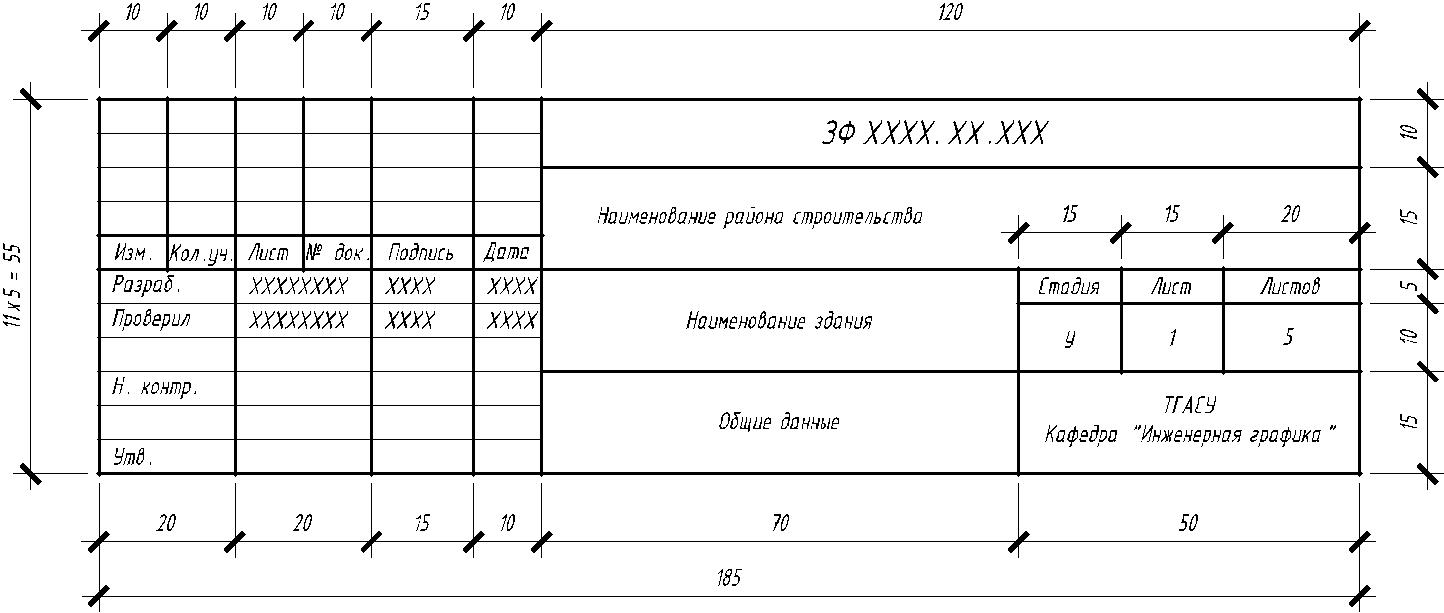
- перечень нормативных документов (стандартов, сводов правил и т. п.), в соответ-ствии с требованиями которых разработана документация.

Пример написания общих указаний для контрольной работы приведен в прил. 1.

*Данные, характеризующие объект разработки.*

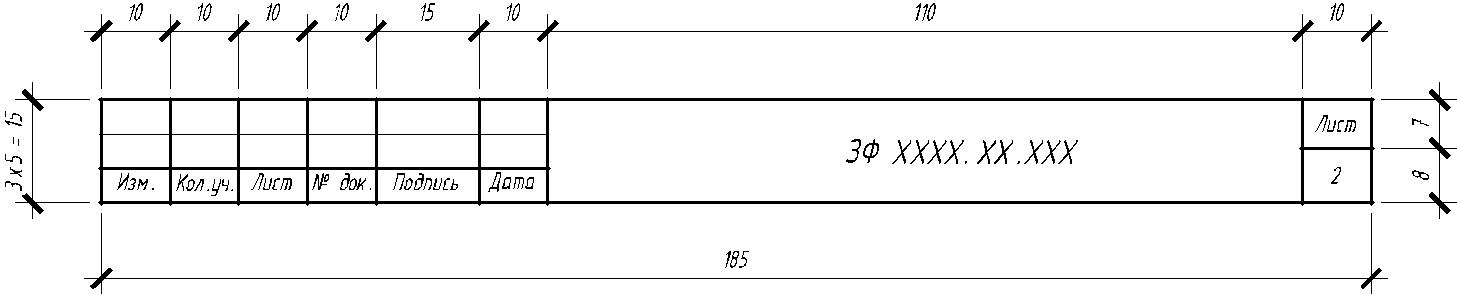
При описании приводятся данные по объемно-планировочному решению здания, по наружной части здания, по внутренней части здания. Пример описания приведен в прил. 2.

Первый лист пояснительной записки сопровождается полной основной надписью по форме 3 [4] (рис. 1.2), последующие листы – по форме 6 [4] (рис. 1.3).



*Рис. 1.2*.Основная надпись листа общих данных

и листов графических документов



*Рис. 1.3*.Основная надпись последующих листов текстовых документов

Пример оформления листа пояснительной записки приведен на рис. 1.6.

6

**1.2. Общие чертежи здания**

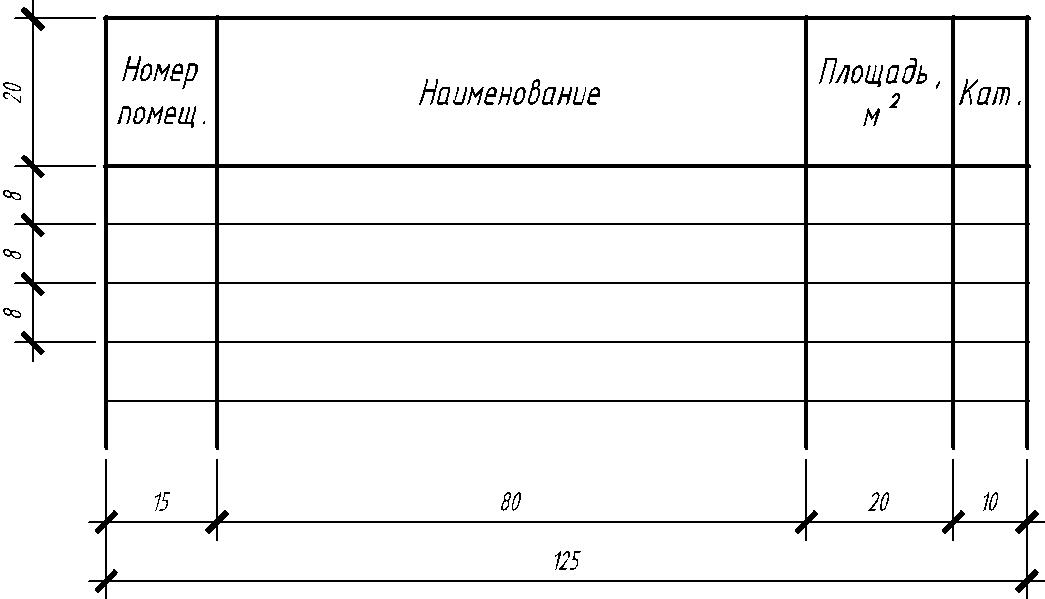
* контрольной работе необходимо разработать общие чертежи здания: план 1-го этажа, лицевой фасад, архитектурный разрез и конструктивный узел. При разработке моделей используйте нормативную литературу [1…9], учебные пособия и учебники [10…12], литературу по САПР Auto-CAD [13…18].

**План 1-го этажа**

*Краткое содержание.* Даны схемы планов здания1-го и2-го этажей,расстояниемежду координационными осями здания, толщина капитальных стен и перегородок, привязка капитальных стен к координационным осям, показано размещение лестничной клетки, положение середины оконных и дверных проемов, спецификации оконных и дверных проемов, линейный масштаб.

*Требуется:*

1. Разработать модель плана 1-го этажа здания в масштабе 1 : 1;
2. На модели плана нанести: толщину стен и перегородок, оконные и дверные проемы, лестничные марши, приборы сантехнического оборудования, маркировку осей и проемов, проставить внутренние и наружные размеры, выполнить маркировку помещений, проставить площади помещений, отметки на входе в здание и пола 1-го этажа;
3. Скомпоновать модель плана на лист формата А3 в масштабе 1 : 100 с использова-нием видового экрана.
4. На листе составить экспликацию помещений по форме 2 [5] (рис. 1.4) (для жилых зданий экспликацию помещений, как правило, не выполняют).



*Рис. 1.4*.Экспликация помещений

*Указания к выполнению плана здания.*

Основные положения и последовательность разработки плана здания приведены в разделе 3.1.

Пример оформления листа плана 1-го этажа приведен на рис. 1.7.

**Архитектурный разрез и конструктивный узел**

*Краткое содержание.* В задании представлен архитектурный разрез здания1–1,координационные оси здания и расстояние между ними, показаны отметки пола и потолка 1-го

* 2-го этажей, отметки низа фундаментов под наружные и внутренние несущие стены, отметки уровня земли, карниза и т. д., известны расстояния до оконных проемов и между ними.

Показан вид конструктивного узла *1*, основные размеры и состав конструкций.

*Требуется:*

* 1. Разработать модель архитектурного разреза здания 2–2 (варианты 0, 2, 4, 6, 8) или 3–3 (варианты 1. 3, 5, 7, 9) в масштабе 1 : 1. На разрезе нанести: отметки пола и потолка 1-го
* 2-го этажей, отметки низа фундаментов под наружные и внутренние несущие стены, отметки уровня земли, карниза и т. д., расстояния до оконных проемов и их размеры;
  1. Разработать модель конструктивного узла 1 в масштабе 1 : 1, проставить основные размеры, выполнить штриховку конструкций, написать состав конструкций;
  2. Скомпоновать модель разреза и конструктивного узла на лист формата А3 соответственно в масштабах 1 : 100 и 1 : 10 с использованием видовых экранов.
  3. На листе написать технические требования.

*Указания к выполнению архитектурного разреза.* Основные положения и последова-тельность разработки листа разреза и конструктивного узла приведены в разделе 3.2.

Пример оформления листа архитектурного разреза и конструктивного узла приведен на рис. 1.8.

**Фасад**

*Краткое содержание*.Представлена схема фасада здания,крайние координационныеоси здания, приведено положение оконных и дверных проемов.

*Требуется:*

* 1. Разработать модель фасада здания в масштабе 1 : 1, построить слуховые окна и вентиляционные трубы, нанести и обозначить крайние координационные оси здания с размерами, обозначить оконные проемы (если они не обозначены на плане).
  2. Нанести отметки уровня земли, входной плиты, цоколя, входного козырька, верха
* низа оконных проемов, карниза, слухового окна, конька и т. д.
  1. Скомпоновать модель фасада на лист формата А3 в масштабе 1 : 100 с использова-нием видового экрана.
  2. На листе написать технические требования.

*Указания к выполнению фасада.* Основные положения и последовательность разра-ботки листа фасада приведен в разделе 3.3.

Пример оформления листа фасада здания приведен на рис. 1.9.

**1.3. Приложение. Учебное задание «Общие чертежи здания»**

По требованию нормативных документов [4, 5] в общих указаниях указывают доку-менты, на основании которых принято решение о разработке контрольной работы - задание на разработку общих чертежей здания. Копию учебного задания «Общие чертежи здания» приводят в приложении контрольной работы (рис. 1.10).

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация

«УРАЛЬСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

**Контрольная работа**

Дисциплина: Компьютерная графика

**К 08.02.01 201 10 15**

Выполнил студент

\_\_\_\_\_\_И.И.Иванов

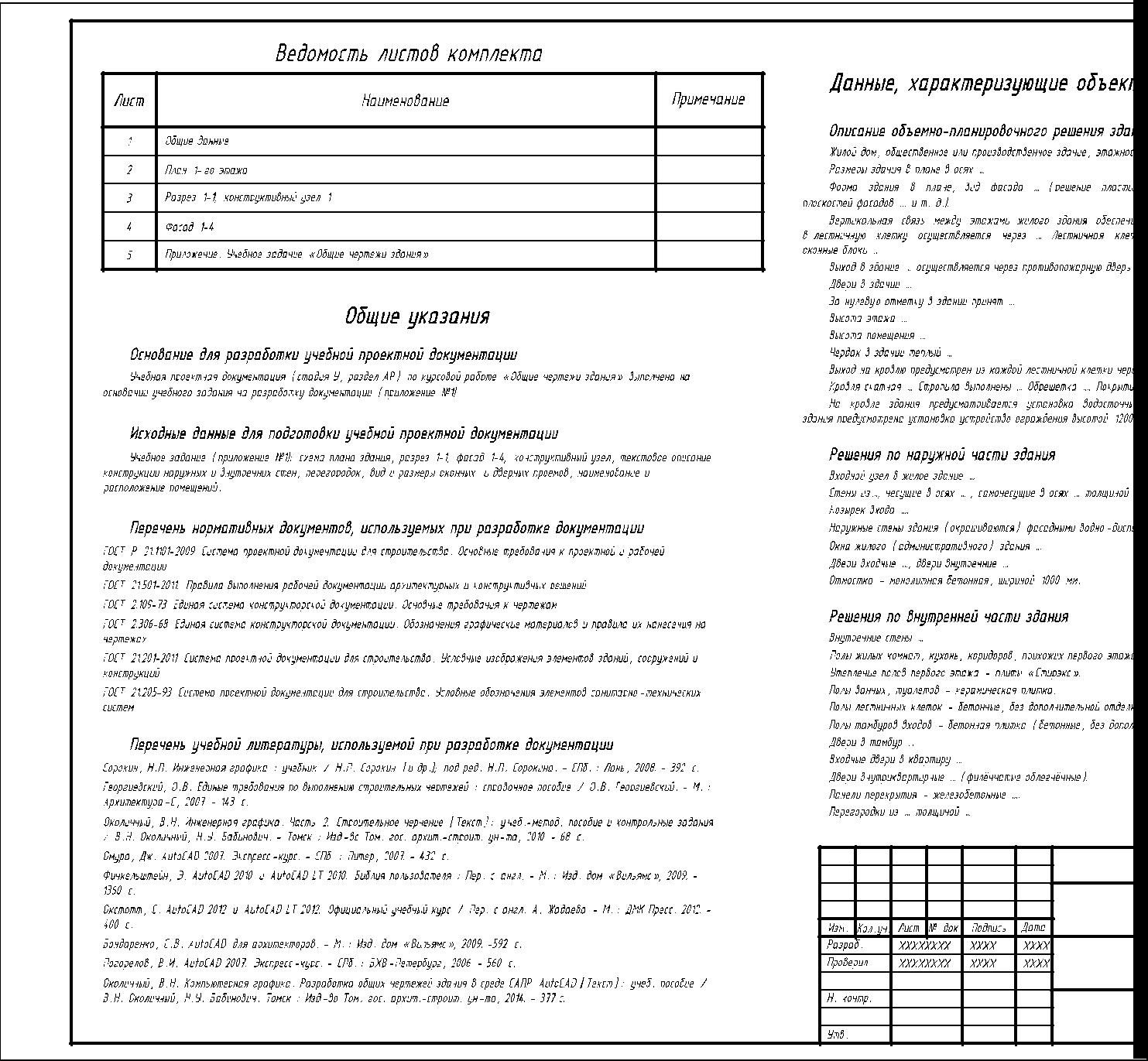
20.04.2015

Преподаватель

\_\_\_\_\_\_О.Г.Максимова

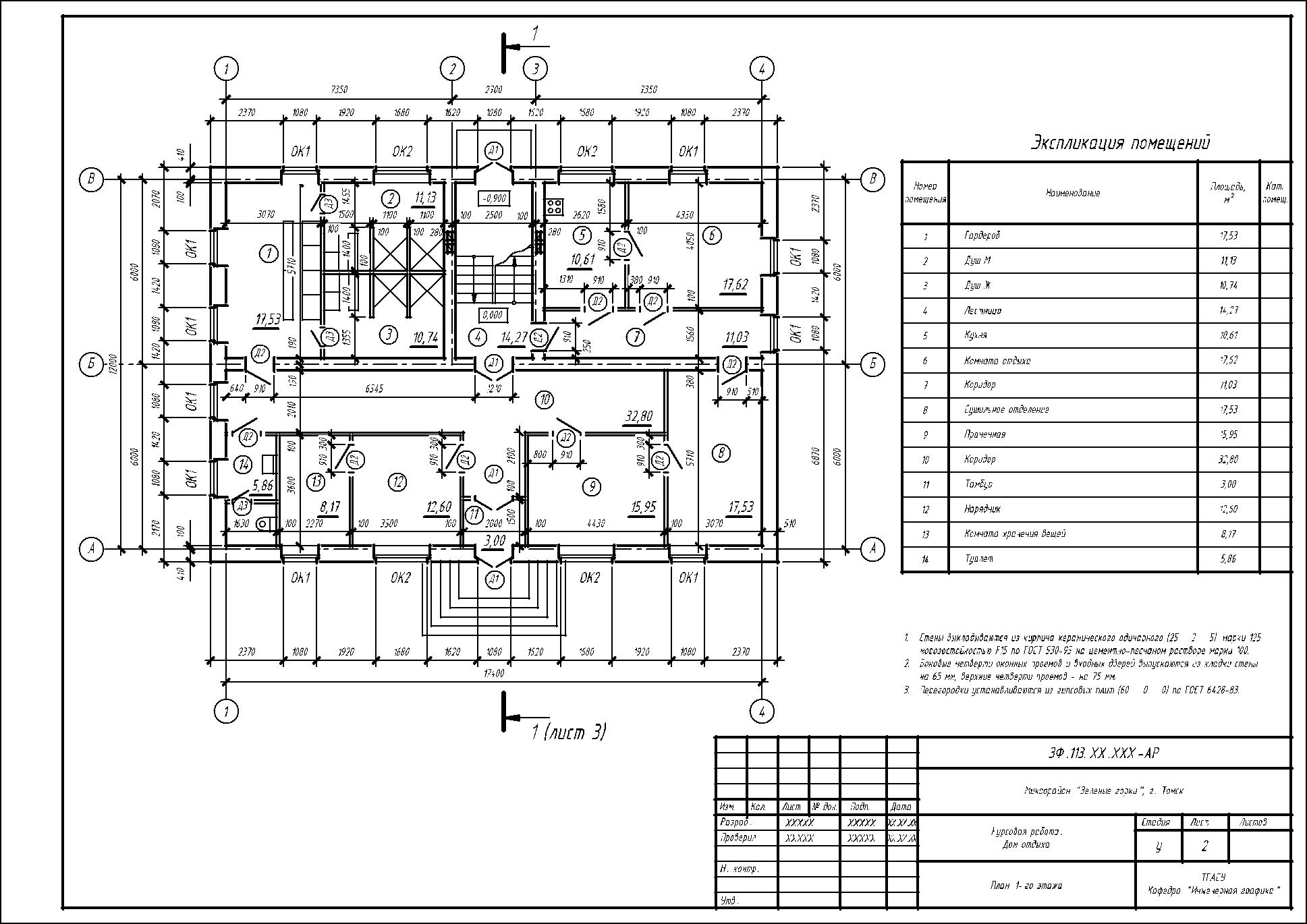
26.04.2015

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *Рис. 1.5.* Пример оформления титульного листа |  |
|  |  |



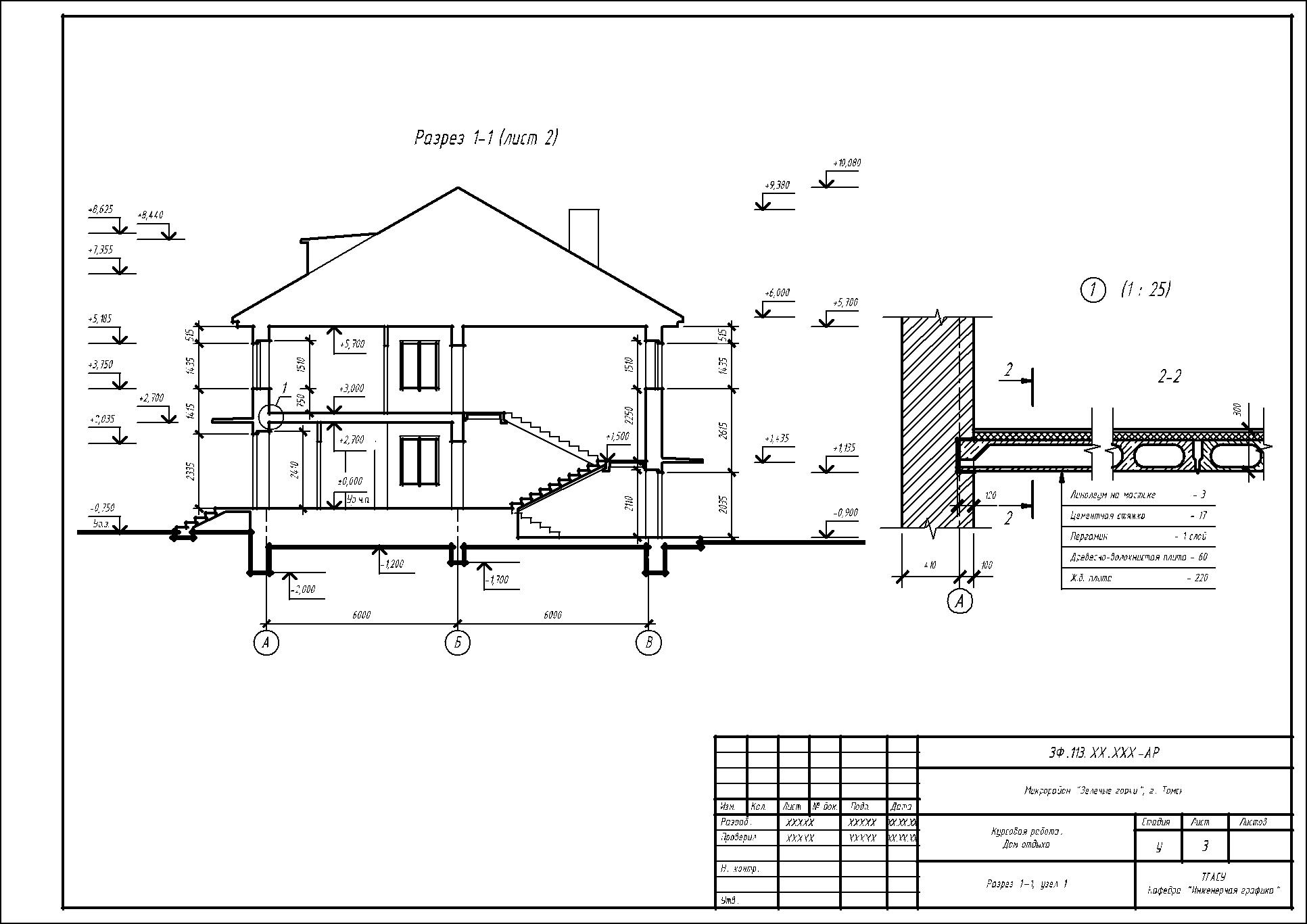
|  |
| --- |
| 10 |

ри*с. 1.6*.Пример оформления листа общих данных



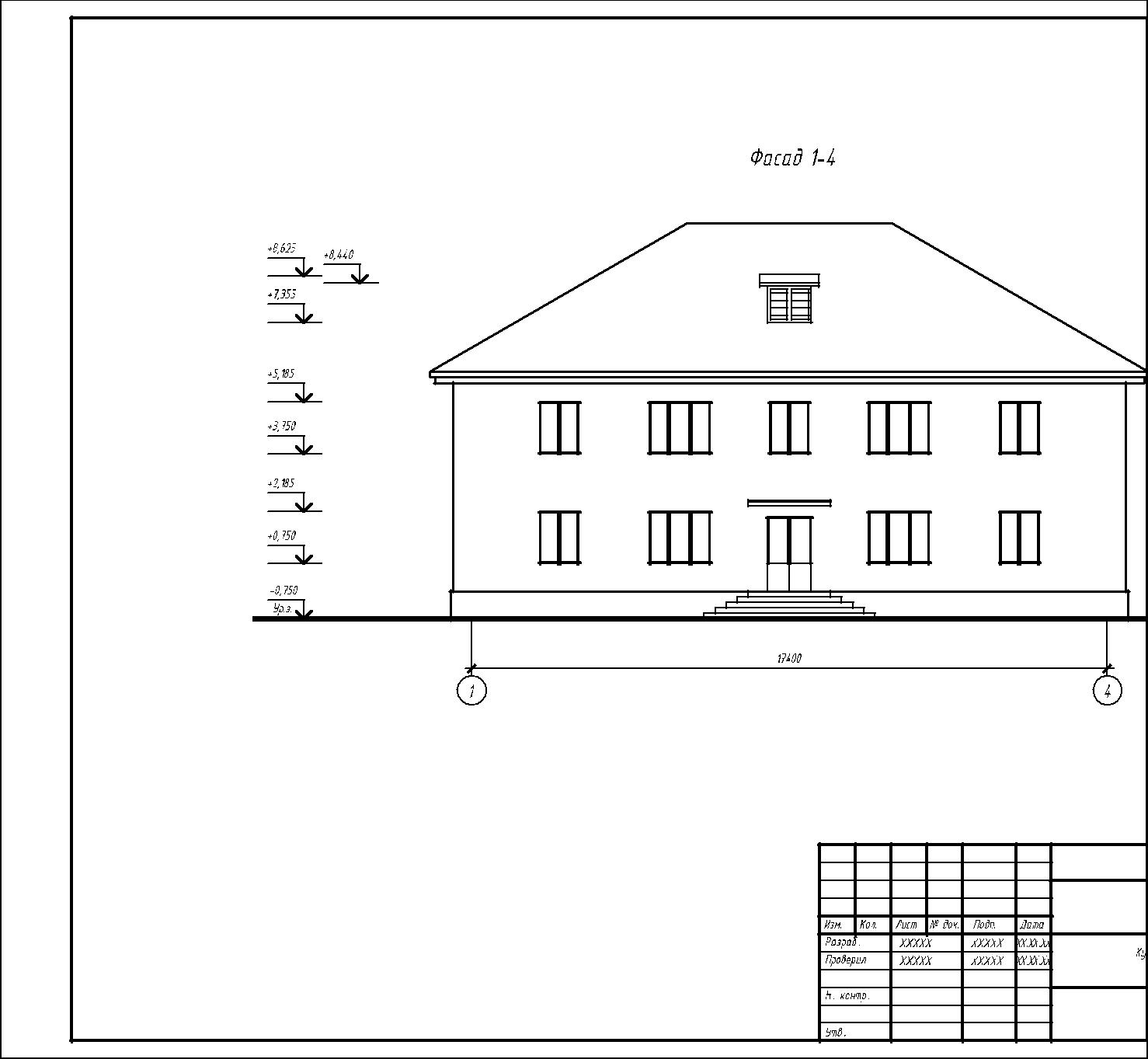
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | ´ | ´ |  |
|  |  | ´ | ´ |  |  |
|  | . Пример*Рис*выполнения*.1.7* | чертежа плана 1-го этажа |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
|  |

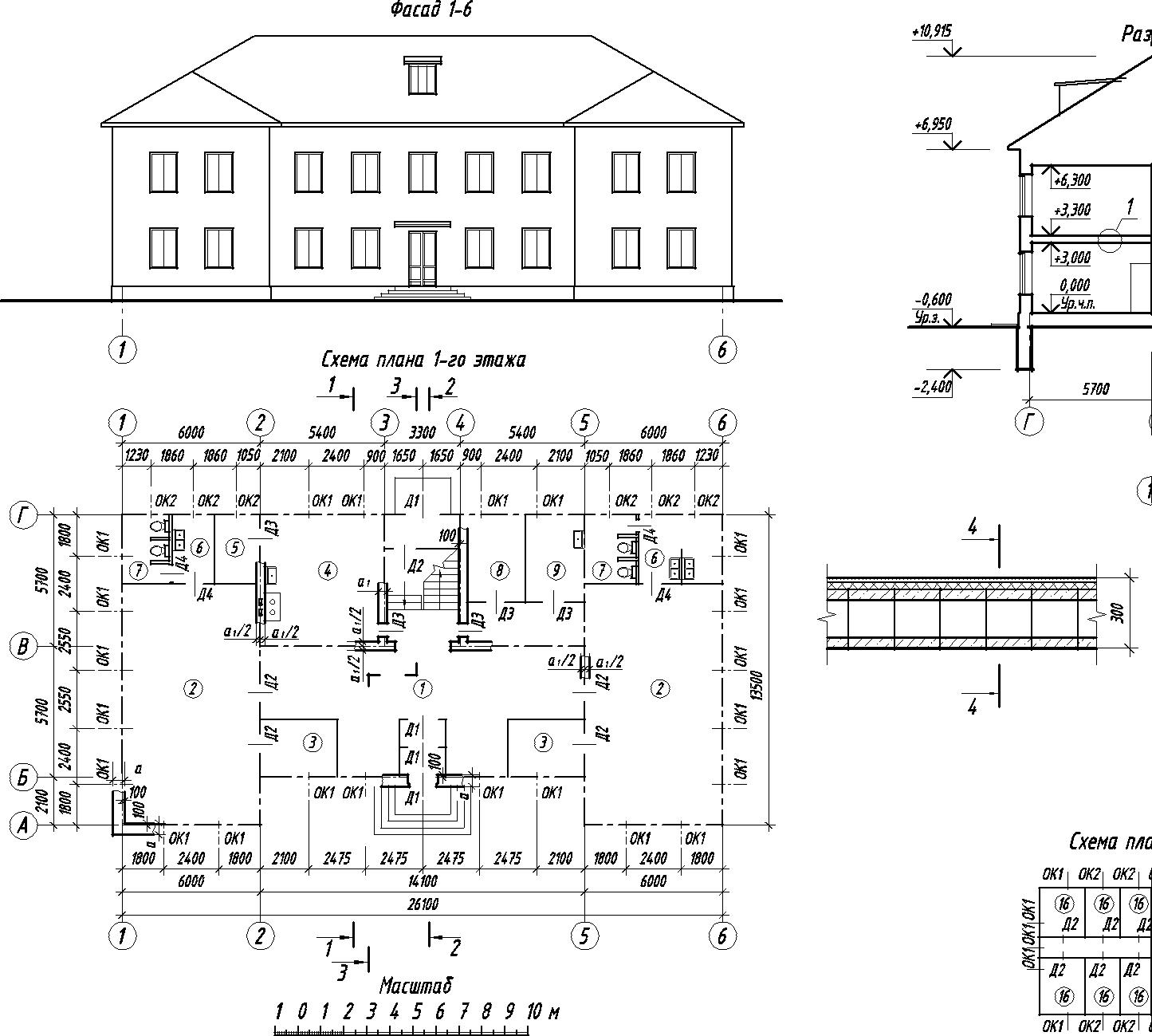


. Пример*Рис*выполнения*.1.8* архитектурного разреза и чертежа конструктивного узла





|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 13 | *Рис. 1.9*.Пример выполнения чертежа фасада |  |
|  |  |



|  |
| --- |
|  |

**Варианты 2, 3** **Вариа**

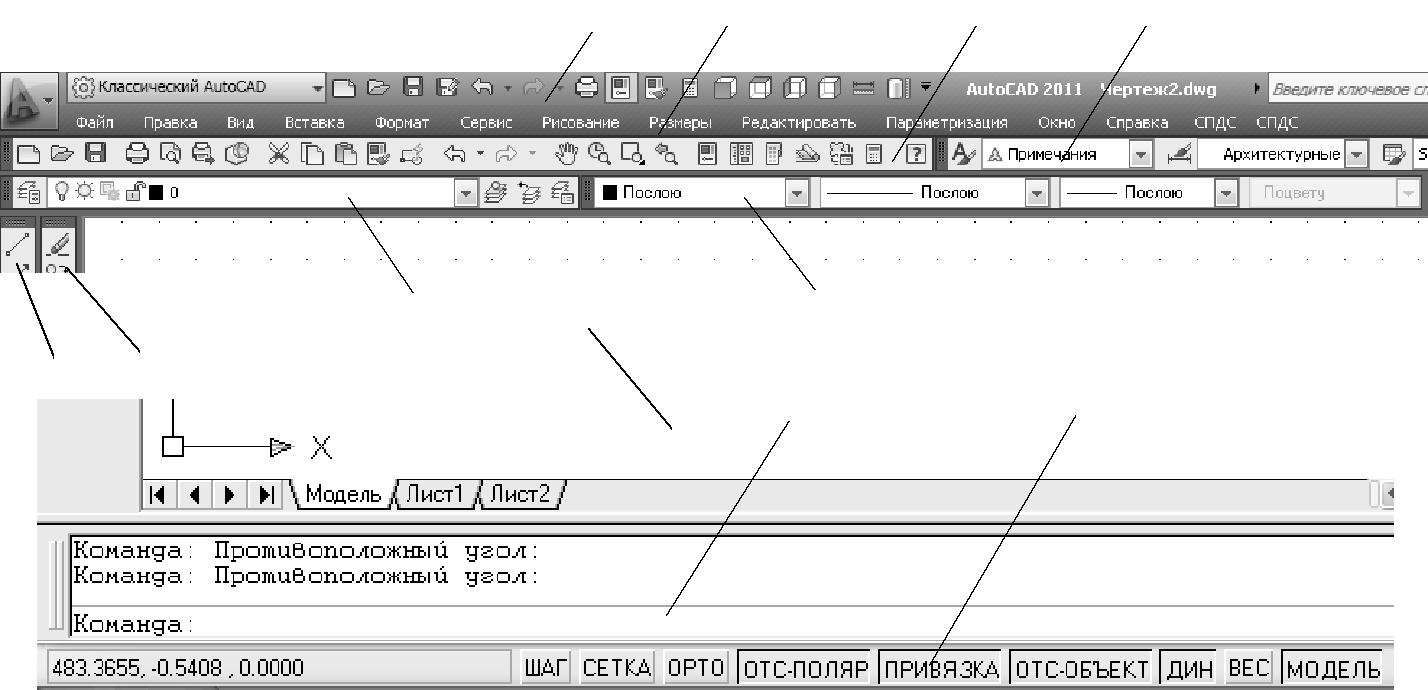
*Рис. 1.10*.Пример оформления приложения

1. **СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ AUTOCAD**

Система Auto-CAD – универсальная графическая программа, которая позволяет разрабатывать модели строительных объектов, готовить проектную документацию в полном соответствии с требованиями ГОСТ и СПДС [1…9]. Установите лицензионную компьютерную программу Auto-CAD, скачав ее с Образовательного портала Autodesk http://www.autodesk.ru /education.

**2.1. Интерфейс пользователя**

Для успешной работы в системе Auto-CAD необходимо изучить интерфейс пользователя с рабочим пространством **Классический** **Auto-CAD** [13…18], который предпочтителен при 2М моделировании (рис. 2.1).



1 2 3 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 5 |  | 6 |
| 7 | 8 |  |  |
|  | 9 | 10 | 11 |

*Рис. 2.1.* Интерфейс пользователя: 1 -Заголовок окна**Auto-CAD**; 2 -Строка меню; 3 -Па-нель инструментов **Стандартная;** 4 - Панель управления стилями шрифтов, размеров, таблиц; 5 - Панель управления слоями **Слои**; 6 - Панель свойств объектов **Свойства;** 7 - Панель инструментов **Рисование**; 8 - Панель инструментов **Редактирование**; 9 - Графическая зона; 10 - Зона формирования командных строк; 11 - Строка состояния

Изучите трехкнопочное устройство указателя мышь со скроллингом [18], которое позволяет выполнять часто используемые операции. Левая кнопка мыши: открывать меню, вызывать команду, управлять кнопками в диалоговых окнах, перемещать элементы интерфейса, вызывать опции команд из выпадающего меню около курсора при динамическом вводе; вводить координаты точек во время выполнения команды; выбирать объекты для редактирования, включать охватывающую рамку (секущую рамку) для выбора объектов, активизировать ручки при редактировании объектов; вводить данные с клавиатуры в полях ввода данных диалоговых окон, вводить данные с клавиатуры в окно команд.

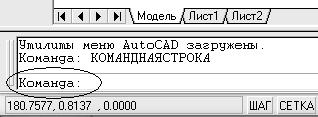
Правая кнопка мыши в зависимости от настроенных функций и места установки: вызы-вать контекстное меню, завершать выполнение команды, вызывать контекстное меню объект-ной привязки при нажатой клавише **Shift**, вызывать контекстное меню со списком панелей инструментов, командами их блокирования и настройки.

Средняя кнопка и скроллинг мыши: поворот колесика вперед увеличивает,

* назад - уменьшает экранное изображение рисунка (выполняет команду **Зумирование в ре-альном времени**),двойной щелчок колесиком выводит изображение в пределах границ гра-фической зоны (выполняет команду **Показать до границ**), перемещение курсора в графиче-ской части окна программы с нажатой кнопкой приводит к перемещению изображения по экрану (выполняет команду **Панорамирование в реальном времени**).

**2.2. Ввод команд**

Система Auto-CAD предусматривает различные способы ввода команд: выбрать команду из Строки меню (см. рис. 2.1), выбрать кнопку из панели инструментов, выбрать из контекстного меню, набрать имя команды с клавиатуры [18, разд. 3].

Приглашением к вводу команды служит запись «*Команда:»* в командной строке (рис. 2.2)

*Рис. 2.2*

При вводе команд обратите внимание на структуру ввода команд. Например, после вы-бора на панели инструментов команды **Круг** в текущей командной строке появляется сообщение (рис. 2.3):



Текущая командная строка

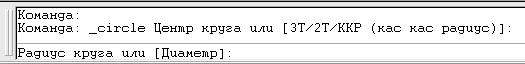


Приглашение Имя команды Текущий запрос Ключи возм. запросов

*Рис. 2.3*

Текущие запросы всегда следуют сразу за именем команды и никогда не заключаются

* какие-либо скобки. Текущий запрос «*Центр круга»* требует ввода координат центра круга одним из способов (см. [18, п. 3.2]). Затем последует дополнительный запрос (рис. 2.4):





|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Текущий | Возможный | Величина радиуса |
| доп. запрос | доп. запрос | по умолчанию |

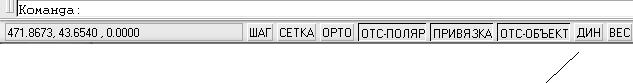
*Рис. 2.4*

Координаты точек объектов можно вводить различными способами (см. [18, п. 3.2]):

− в командной строке набором значений координат *X, Y* и *Z* с клавиатуры с отключен-ным динамическим вводом (рис. 2.5). Для ввода набора нажмите клавишу **Enter** или **Пробел**; − в графической зоне щелчком левой кнопкой мыши с использованием графического

указателя  . Координаты точек принимают значение текущих координат указателя; − в полях динамического ввода около курсора при включенном динамическом вводе

(кнопка динамического ввода нажата)



Кнопка динамического ввода*. 2.5*

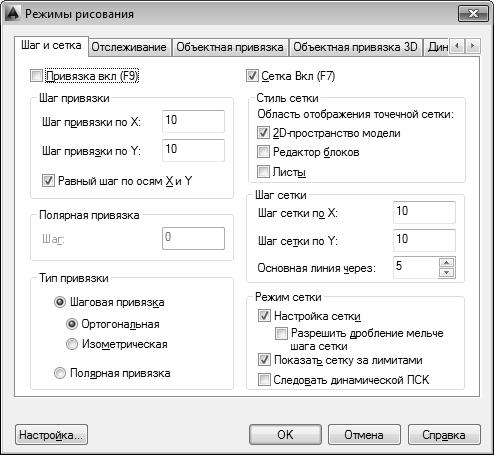
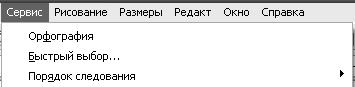
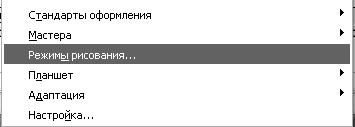
Координаты точек объектов можно вводить в различных системах: прямоугольной (де-картовой) системе координат, в полярной. В обоих случаях координаты можно задавать либо

* абсолютной, либо в относительной форме. Абсолютные координаты отсчитываются от начала координат (0,0). Относительные координаты отсчитываются от последней указанной точки.

**2.3. Режимы рисования**

При создании моделей в Auto-CAD используются дополнительные настройки, помогающие в создании моделей: ортогональное начертание линий, позиционирование курсора в определенных точках (шаг), ориентирование на поле чертежа по вспомогательной сетке, полярное и объектное отслеживание курсора (см. [18, разд. 4]).

Для выбора настроек используется команда из Строки меню: **Сервис** **>** **Режимы рисования**… (рис. 2.6).Команда раскрывает диалоговое окно **Режимы рисования** с вкладками: **Шаг и сетка, Отслеживание, Объектная привязка, Динамический ввод** … (рис. 2.7) .Вы-бор режимов (Вкл./Откл.) **Полярное отслеживание** или **Ортогональность**, **Объектная привязка, Объектное отслеживание** возможен в Строке состояния(рис. 2.8)

*Рис. 2.6*

*Рис. 2.7*



*Рис. 2.8*

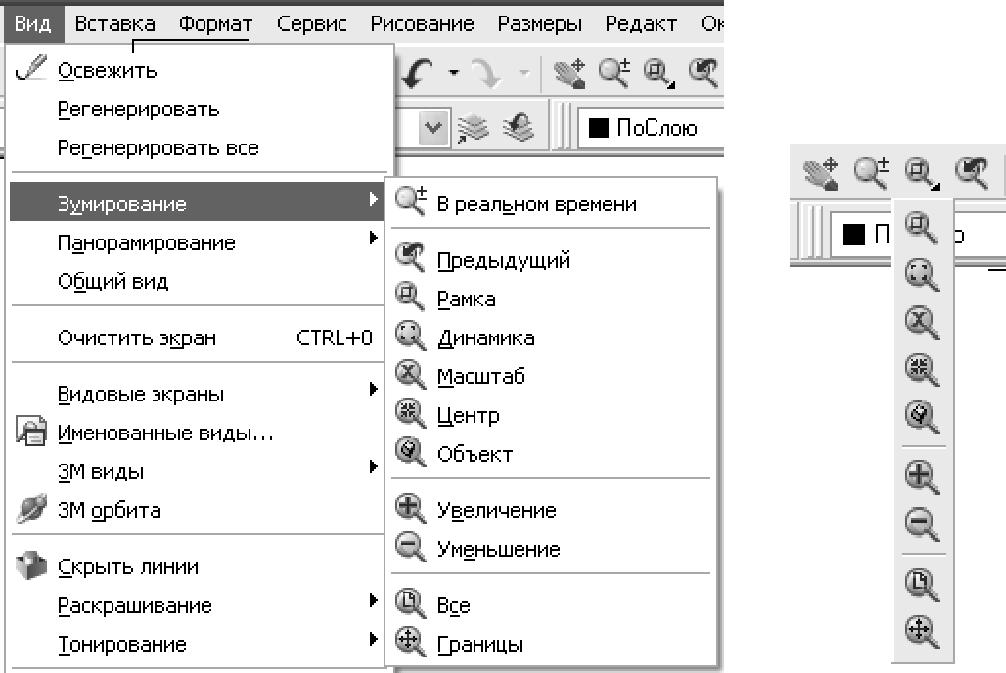
**2.4. Управления основными функциями Auto-CAD**

Зумирование позволяет показывать фрагменты изображений крупным планом. Увеличение или уменьшение вида достигается изменением коэффициента экранного увеличения, как

* при увеличении или уменьшении фотокамерой. Команда **\_zoom** (Показать) не изменяет аб-солютных размеров объектов, изменяется лишь экранное увеличение/уменьшение фрагмента чертежа (см. [18, п. 5.5]).

Выбрать команду **\_zoom** (Показать) можно несколькими способами: − из Стоки меню: **Вид** **>** **Зумирование** > различные варианты; − из **Стандартной панели** инструментов (рис. 2.9).

Для зумирования удобно использовать скроллинг мыши (см. [18, п. 5.5]).



*Рис. 2.9*

При редактировании многие команды Auto-CAD предполагают выбор объектов (см. [18, п. 5.7]). Объекты можно добавлять в набор и исключать из набора. Выбранные объекты будут подсвечены (выделены штриховой линией).

Объекты можно исключать из текущего набора, удерживая нажатой клавишу <**Shift**> и повторно выбирая исключаемые объекты.

**2.5. Слои и свойства графических объектов**

Чертежи в AutoCAD строятся из набора графических объектов, которые можно объ-единить в отдельные взаимосвязанные слои, определить цвет, тип и вес линии. Для каждой группы элементов чертежа с однотипной информацией (стены, перегородки, размеры и т. п.) можно создать отдельный слой с определенными свойствами. Послойная организация чер-тежа упрощает управление объектами, их редактирование, расширяет возможности при ком-поновке модели на лист [18, разд. 6]. Слои можно представить как отдельные листы кальки с элементами чертежа.

Каждый слой характеризуется определенными свойствами:

− **имя слоя** -может включать в себя до255алфавитно-цифровых символов(латинского,кириллицы, цифры) и включать пробелы;

− **видимость** –слой может быть видимым(Вкл.)и невидимым(Откл.).Изображаютсяна экране и вычерчиваются на бумаге только те объекты, которые находятся в видимом слое; − **замороженный/размороженный** слой на всех видовых экранах.Замораживание

означает отключение видимости и исключение из генерации объектов этого слоя; − **блокированный/разблокированный** слой.Блокировка слоя означает,что слой ви-

димый, но его нельзя редактировать; − **цвет** –определяет цвет объектов слоя;

− **тип линий** –определяет тип линииContinuous –сплошная, Dashed (Невиди-мая) - пунктирная, Center (Осевая) – штрих пунктирная) и т д.;

− **вес линий** –определяет толщину линий;

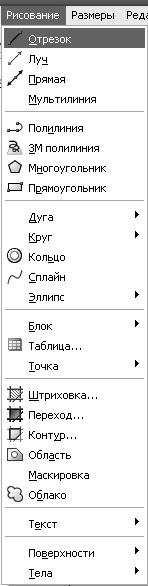
− **печать** –определяет выводится или нет слой на печать.

При открытии нового чертежа всегда создается слой с именем **0**, цвет линии – **Бе-лый/Черный**,тип линии– **Continuous**.

Цвет и тип линий можно установить **По слою** – тогда при изменении текущего слоя ав-томатически изменяется цвет и тип линии (см. [18, разд. 6]).

Толщина линий отображается на экране монитора и учитывается при выводе на печать. Отоб-ражением толщиной линий на экране управляет кнопка **Вес** в **Строке состояния** (рис. 2.10)





*Рис. 2.10*

**2.6. Графические объекты**

Графические объекты – это элементы чертежа, отрабатываемые системой Auto-CAD как одно целое, могут быть выбраны: в Строке меню **Рисование** (рис. 2.11); в панели инструментов **Рисование**; набором имени команды в командной строке

Разнообразие графических объектов (Отрезок, Полилиния, Многоугольник, Прямо-угольник и т. д.) позволяет создать строительные модели с различной степенью сложности [18, разд. 7]. Каждая из команд создания объектов имеет свою разветвленную структуру запросов, которая позволяет создавать объекты в различных вариантах.

**2.7. Редактирование объектов**

Различные изменения в чертежах выполняются командами. Большинство команд редактирования находятся: в Строке меню **Редактирование** (рис. 2.12); в панелях инструментов **Редактирование** (основные команды).

* Auto-CAD возможны три подхода к редактированию: выбрать объекты, а затем выполнить команды редактирования; выбрать команды редактирования, а затем выбрать объекты; можно создать текущий набор объектов для редактирования.

Разнообразие инструментов редактирования (Стереть, Копировать, Зеркало, Подобие и т. д.) позволяет изменять размеры, положение, форму и т. д. элементов чертежей (см. [18, разд. 8]).Строка меню **Рисование**

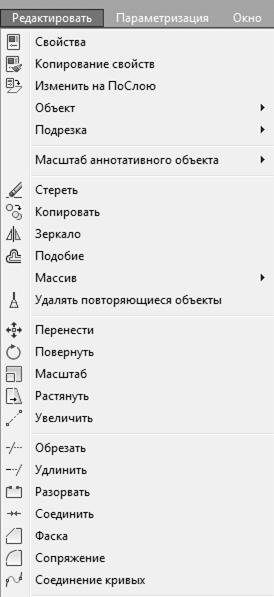


Панель инструментов **Рисование**

* панель инструментов **Рисование** вынесены наиболее часто повторяю-щиеся команды.

*Рис. 2.11*

Строка меню **Редактирование**





Панель инструментов **Редактирование**

* панель инструментов **Редактирование** вынесены наиболее часто повторяющиеся команды.

*Рис. 2.12*

**2.8. Настройка САПР Auto-CAD**

При разработке общих чертежей здания в САПР Auto-CAD необходимо выполнить ос-новные настройки системы. Это позволит создать комфортную среду для разработки модели здания в масштабе 1 : 1 и оформить работу с соблюдением требований ГОСТ [1…6].

Основные настройки системы выполните по пособию [18, разд. 9]:

1. Настройте формат и точность представления чисел в диалоговом окне **Единицы чер-**

**тежа;**

1. Установите лимиты пространства модели достаточными для отображения модели плана здания в масштабе 1 : 1 с габаритными размерами 30000×20000 мм (см. [18, п. 9.2.1]);
2. Установите шаговую привязку, стиль и шаг сетки в диалоговом окне **Режимы рисо-**

**вания** (см. [18,п. 9.2.3]);

1. Выберите текущие режимы объектной привязки: Конточка, Середина, Центр, Пересечение в диалоговом окне **Режимы рисования** [18, п. 9.2.3]);
2. Включите режим объектного отслеживания (см. [18, п. 4.4]);
3. Создайте слои чертежа и установите цвета, типы и веса линий в диалоговом окне **Дис-**

**петчер свойств слоев** (см. [18,п. 9.2.4]);

1. Разработайте аннотативный текстовый стиль по ГОСТ [2] в диалоговом окне **Стили** **текста** (см. [18,п. 9.2.6
2. Разработайте аннотативный Стиль простановки размеров по ГОСТ [3, 4, 5] в диалого-

вом окне **Диспетчер размерных стилей** (см. [18, п. 9.2.7]);

1. Сохраните выполненные настройки САПР Auto-CAD в файле чертежа: **Файл** **>** **Сохра-**

**нить как…**

Выполненные настройки системы Auto-CAD пригодны для разработки общих чертежей любого здания.

1. **РАЗРАБОТКА ОБЩИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ЗДАНИЯ**
   * **САПР AUTOCAD**

Общие чертежи здания разрабатываются в пространстве модели в масштабе 1 : 1 (натуральная величина). Откройте файл **Настройки СПДС** (см. п. 2.8) с предварительно настроенными режимами рисования, лимитами чертежа, слоями, свойствами и стилями.

**3.1. План здания**

Сделайте слой **Оси** текущим и установите цвет, тип линий, вес – **По слою**. Постройте координационные оси здания наружных и внутренних капитальных стен в соответствии со схемой плана, выполните маркировку осей (см. [18, п. 9.3.1]) (рис. 3.1).

Сделайте слой **Кап\_стены** текущим и установите цвет, тип линий, вес – **По слою**. Постройте наружные капитальные стены здания в два кирпича 510 мм с учетом привязок «100» для несущих стен, «Нулевая» – для самонесущих стен. Постройте внутренние капитальные стены здания в полтора кирпича 380 мм с привязкой по геометрической оси стены или с привязкой «100» со стороны лестничной клетки (см. [18, п. 9.3.1]) (рис. 3.2). Контуры капитальных стен вычертить линией толщиной 0,5 мм.

Сделайте слой **Перегородки** текущим и установите цвет, тип линий, вес – **По слою**. Постройте перегородки в соответствии со схемой плана здания двойной линией (см. [18, п. 9.3.1]) (рис. 3.3). Расстояние между линиями принимайте по заданию, например 100 мм,

* расстояние между перегородками определяйте по линейному масштабу (см. задание). Кон-туры перегородок вычертить линией толщиной 0,35 мм.

Сделайте слой **Окна** текущим и установите цвет, тип линий, вес – **По слою**. По заданию оконные проемы с четвертями шириной 910, 1210 и 1810 мм (размер проема с внутренней стороны здания). Положение середины проема относительно координационных осей задано на схеме плана. Разработайте элементы оконного проема ОК1, ОК2, ОК3 с четвертями, с двойным остеклением шириной 910, 1210 и 1810 мм и создайте блоки с маскировкой (см. [15, 18, п. 9.3.1]) (рис. 3.4). Разместите блоки ОК1, ОК2, ОК3 в соответствии со схемой плана здания и выполните маркировку окон (рис. 3.5).

Сделайте слой **Двери** текущим. Дверные проемы Д1 в наружных стенах шириной 1210,

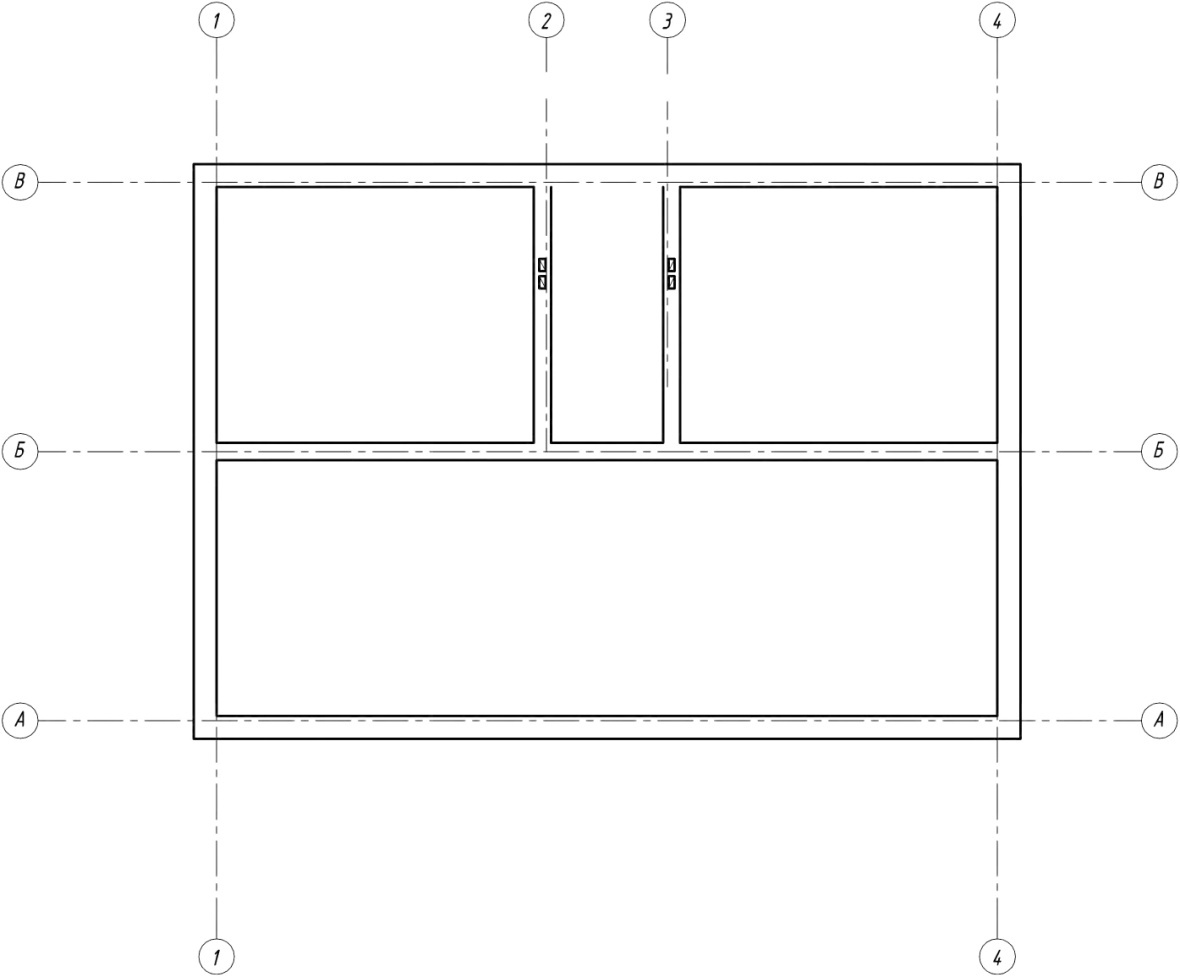
1510 мм выполняются с четвертями 120×65 мм. Такой проем выполните на основе оконного блока **ОК1**. Выполните редактирование блока **ОК1**и сохраните блок под именем **Д1**. Дверные проемы Д2…Д5 во внутренних стенах и перегородках шириной 610. 760, 910 мм и выполняются без четвертей (рис. 3.6). Дверные полотна в проемах покажите раскрытыми относительно плоскости закрытия на 30˚ (см. [9] – ГОСТ 21.201-2011). Входные двери в здание открываются только наружу, двери внутри здания – по ходу движения. Постройте дверные проемы в соответствии со схемой плана здания и выполните маркировку дверей (рис. 3.7).

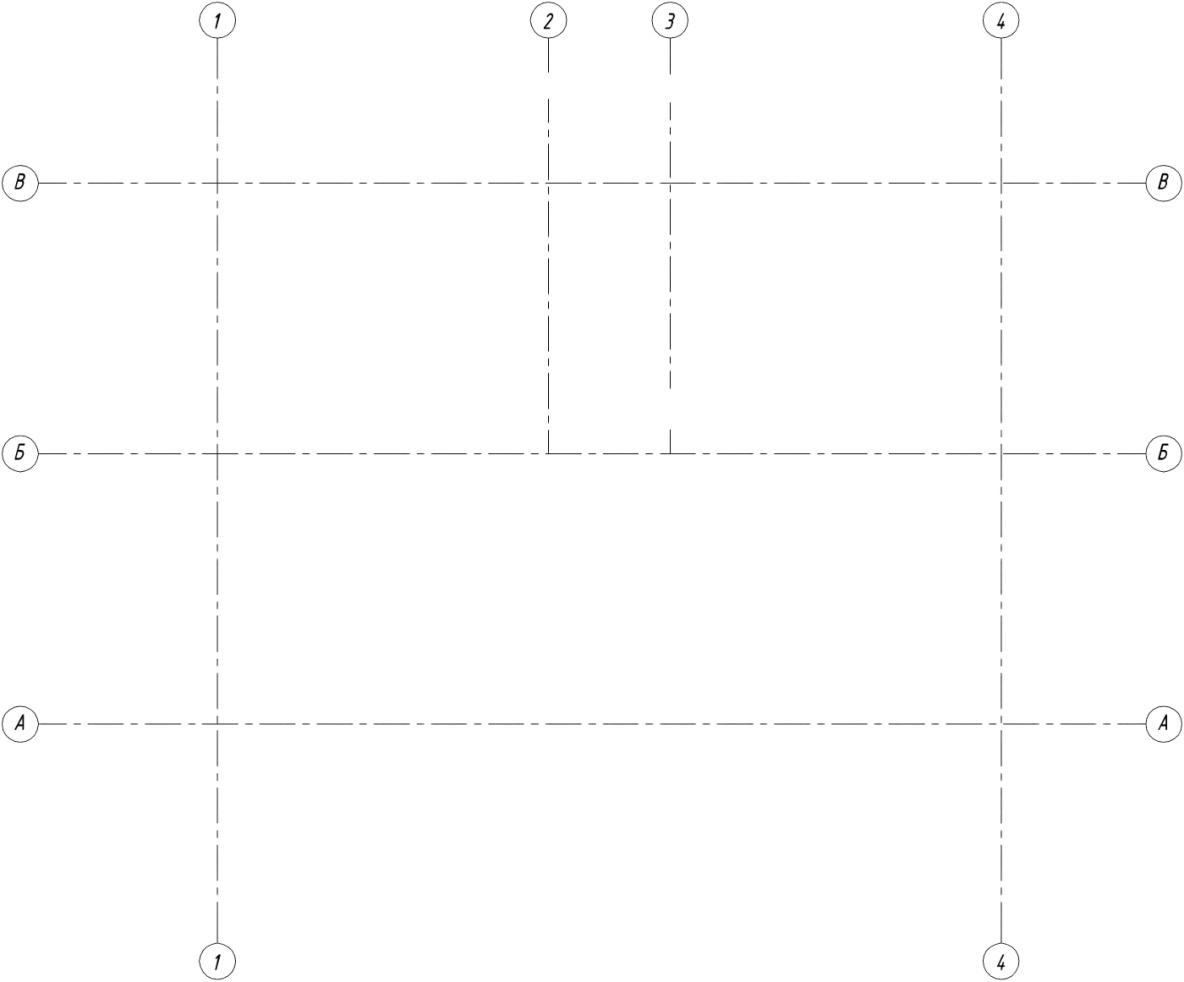
Сделайте слой **Размеры** текущим и установите цвет, тип линий, вес – **По слою**. Для простановки размеров используйте ранее разработанный стиль **Аннотативный** (см. п. 2.8). Наружные, внутренние размеры и площади помещений проставьте в соответствии с требованиями и правилами ГОСТ [4, 5], рекомендациями пособий [10, 12, 18, п. 9.3.2, 9.3.3] (рис. 3.8).

Разместите на плане здания санитарно-техническое и кухонное оборудование ГОСТ [9], лестничные марши, крыльцо, высотные отметки на входе и на первом этаже.

Пример оформления листа плана здания приведен на рис. 1.7.

*с. 3.1*

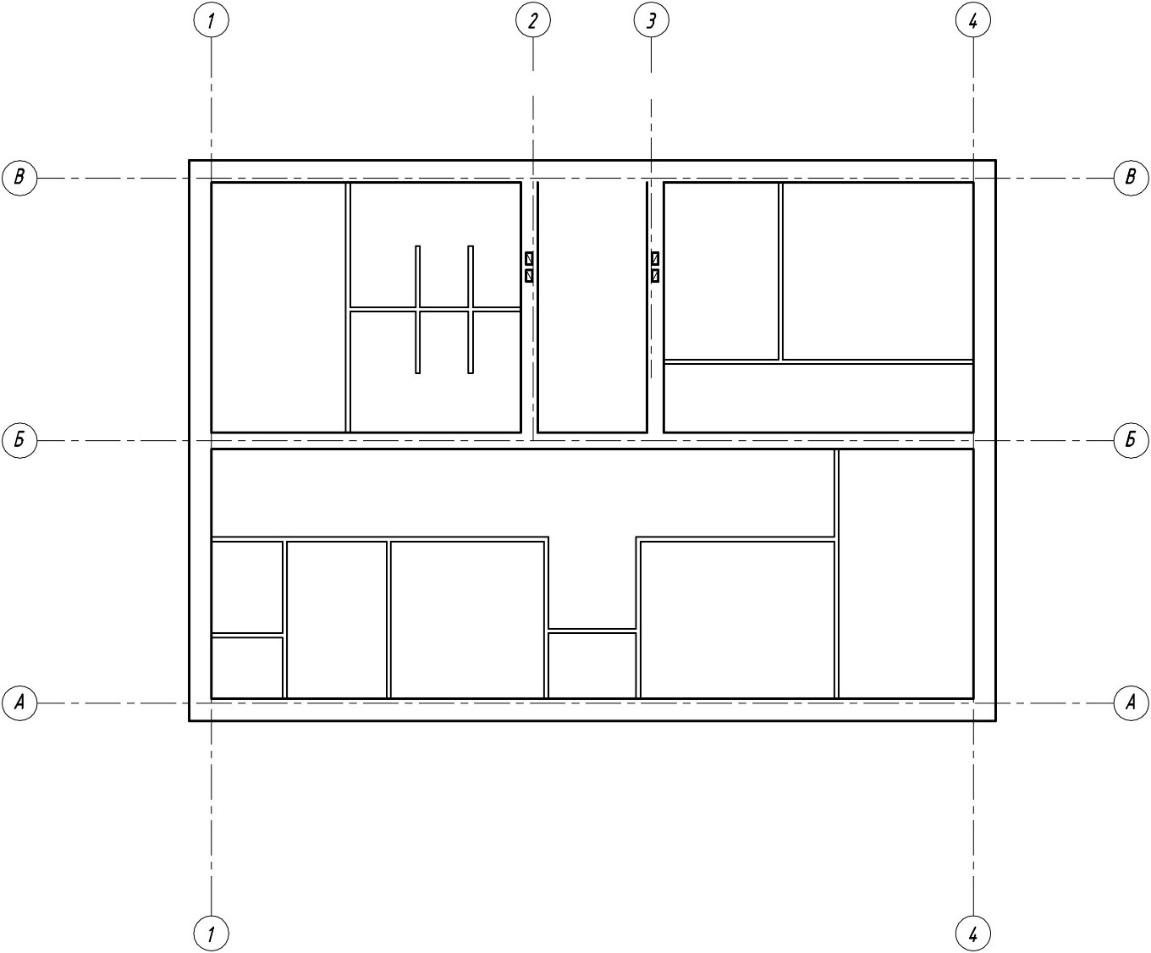




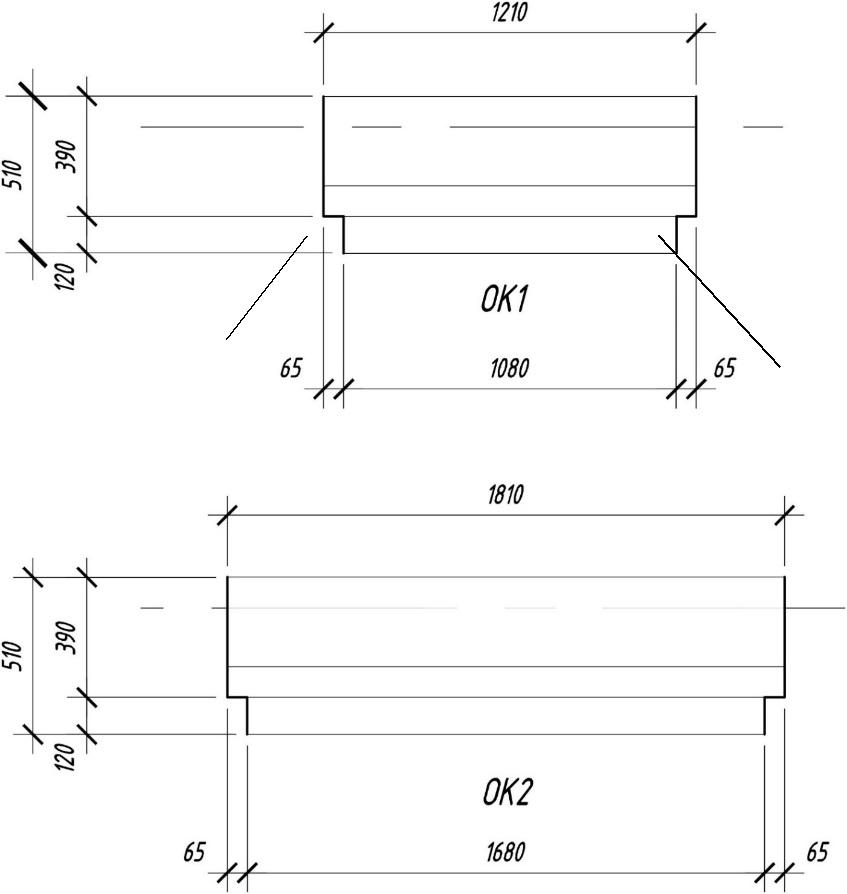
Пересечение капитальных стен соответствует

начертанию стен с перевязкой кирпичных швов

*Рис. 3.2*



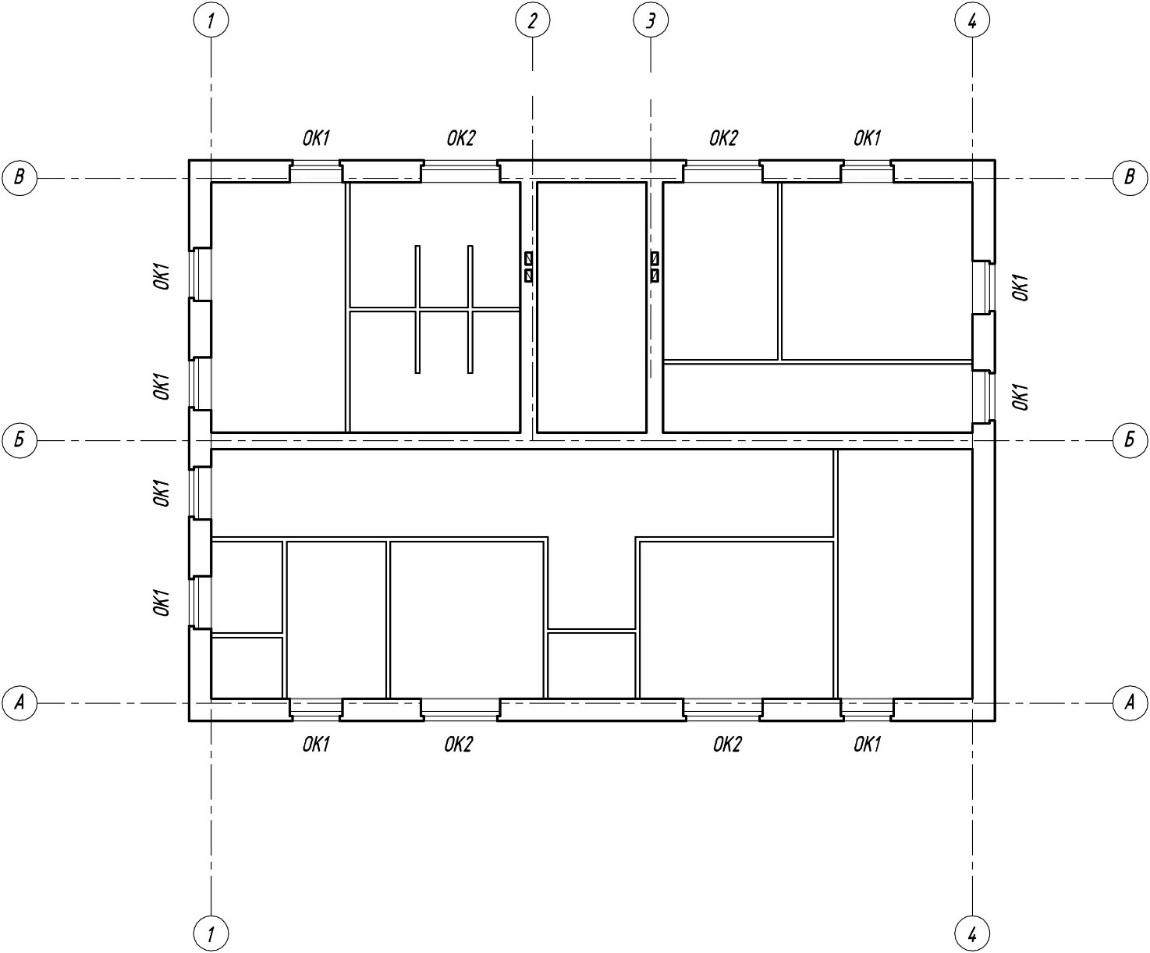
*Рис. 3.3*



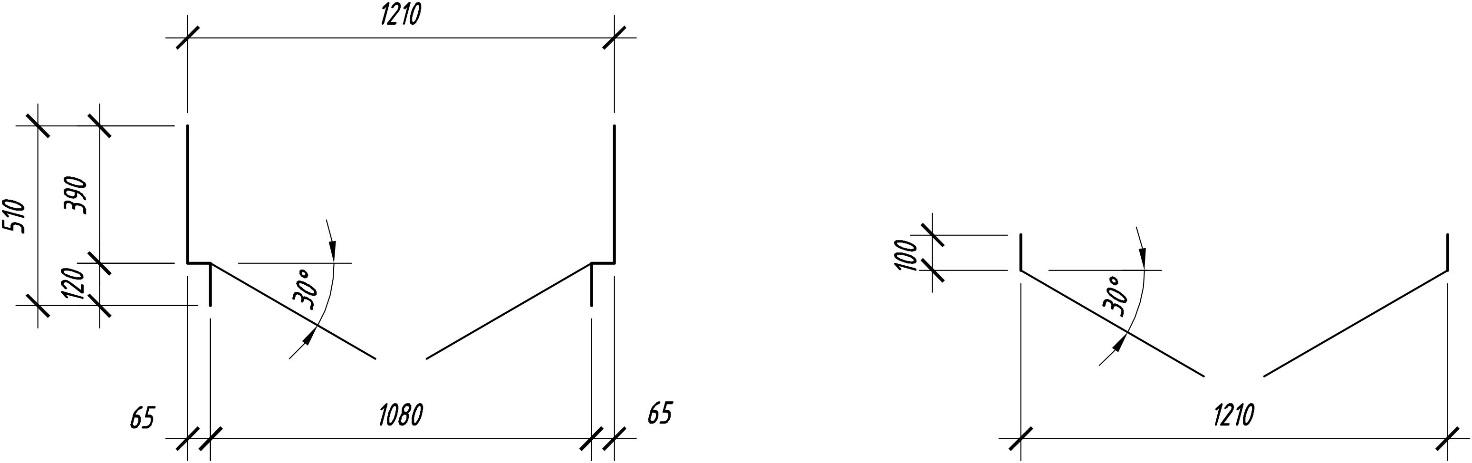
|  |  |
| --- | --- |
| Со стороны про- | Остекление и проем по |
| стенка – 0,5 мм | стене – 0,2 мм |
|  |  |

*Рис. 3.4*

25

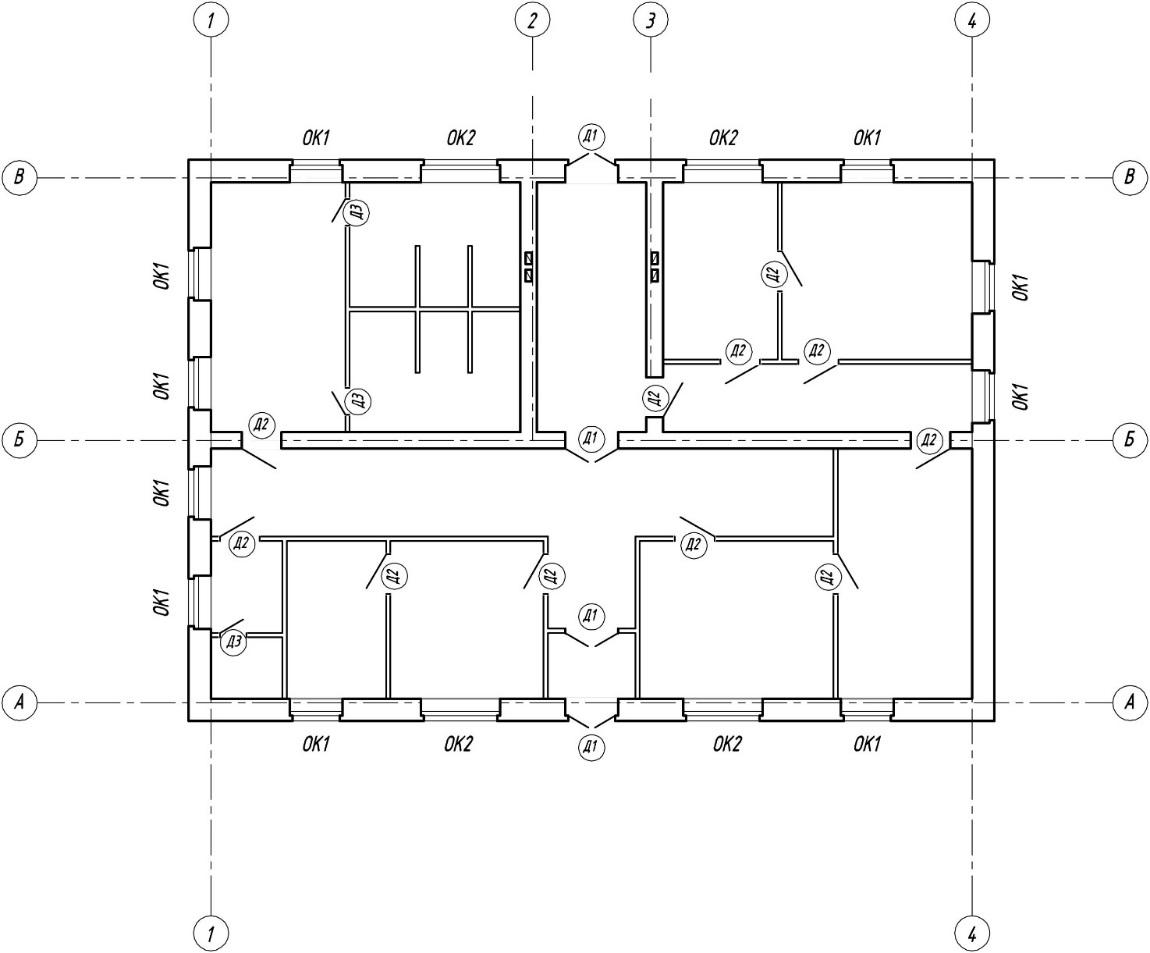


*Рис. 3.5*

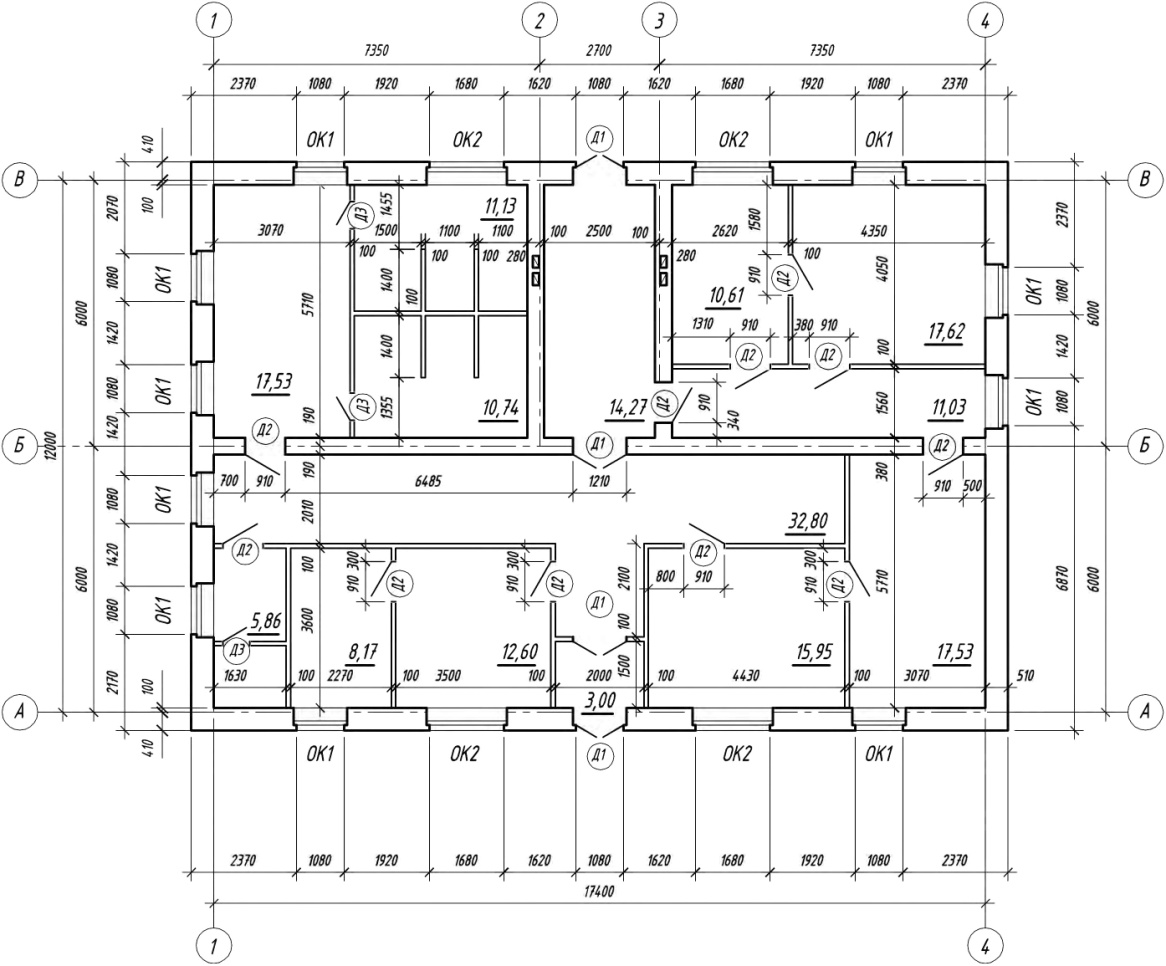


|  |  |
| --- | --- |
| Дверной проем с четвертью в наружной | Дверной проем без четверти в пере- |
| капитальной стене | городке |
|  | *Рис. 3.6* |

26



*Рис. 3.7*



*Рис. 3.8*

27

**3.2. Архитектурный разрез и конструктивный узел**

**Архитектурный разрез.** Разработку разреза2-2 (или3-3)начните с координационныхосей. Сделайте слой **Оси** текущим и постройте координационные оси здания наружных

* внутренних капитальных стен в соответствии с заданием, выполните маркировку осей

(рис. 3.9).

Создайте слой **Перекрытие** (см. [18, разд. 6]) и выполните разметку высотных уровней этажей (рис. 3.9).

* + слое **Кап\_стены** постройте наружные (510 мм) и внутренние (380 мм) стены здания с учетом привязки к координационным осям и на высотой от уровня земли до потолка 2-го этажа (рис. 3.10).

Создайте слой **Лестница** (см. [18, разд. 6]) и постройте крыльцо, лестницу, входную плиту. Размер проступи – 300 мм, подступенка – 150 мм.

Постройте контуры фундаментов под наружные и внутреннюю стены соответственно шириной 600 мм и 400 мм, глубину заложения фундаментов примите по заданию.

Постройте контуры кровли с учетом свесов 500 мм и с углом наклона 25−30˚ (рис. 3.11).

В слоях **Окна и Двери** постройте оконные и дверные проемы: в наружных стенах с чет-

вертями 120×75 мм (рис. 3.12), во внутренних стенах и перегородках проемы без четвертей

(рис. 3.13). Размер проемов в наружных стенах принять по заданию с внутренней стороны по-

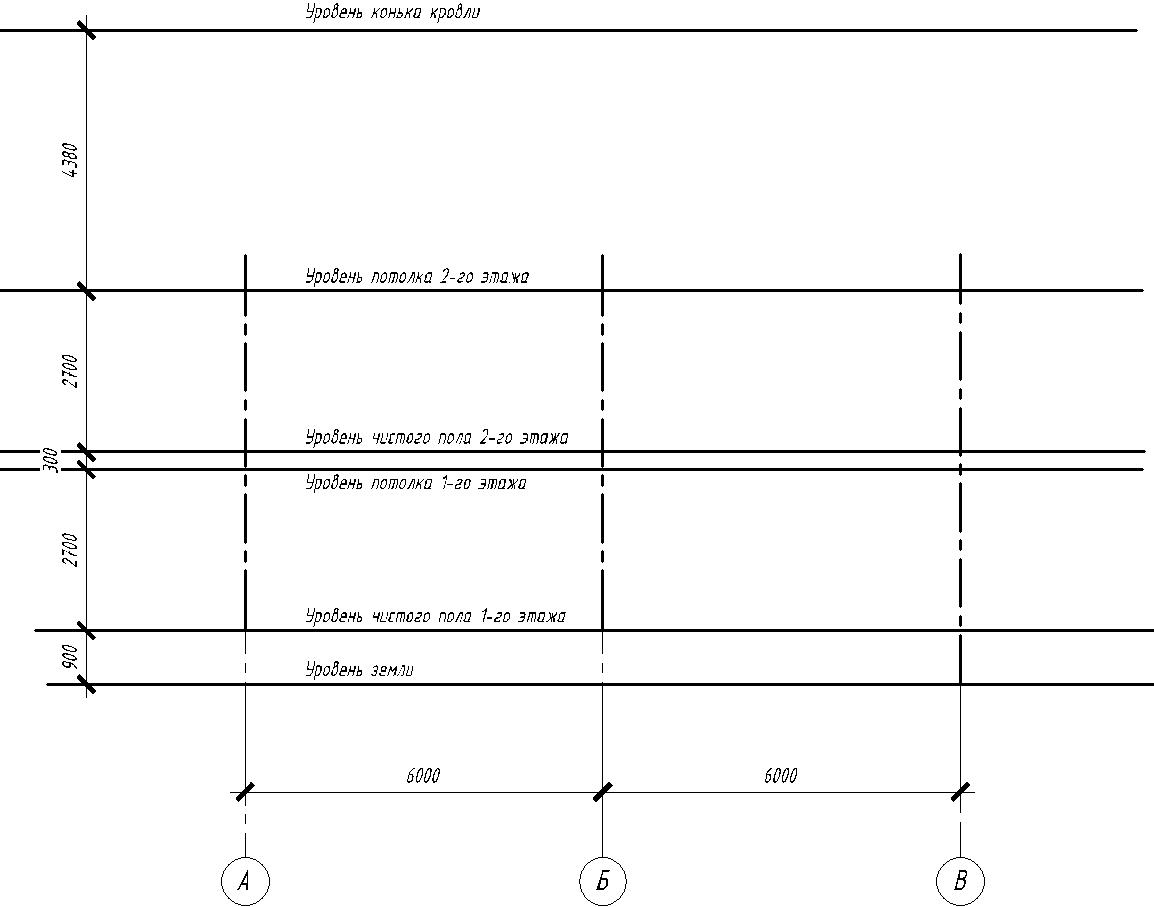
мещения.

Создайте слой **Отметки** (см. [18, разд. 6]), постройте знаки высотных отметок (см. [10,

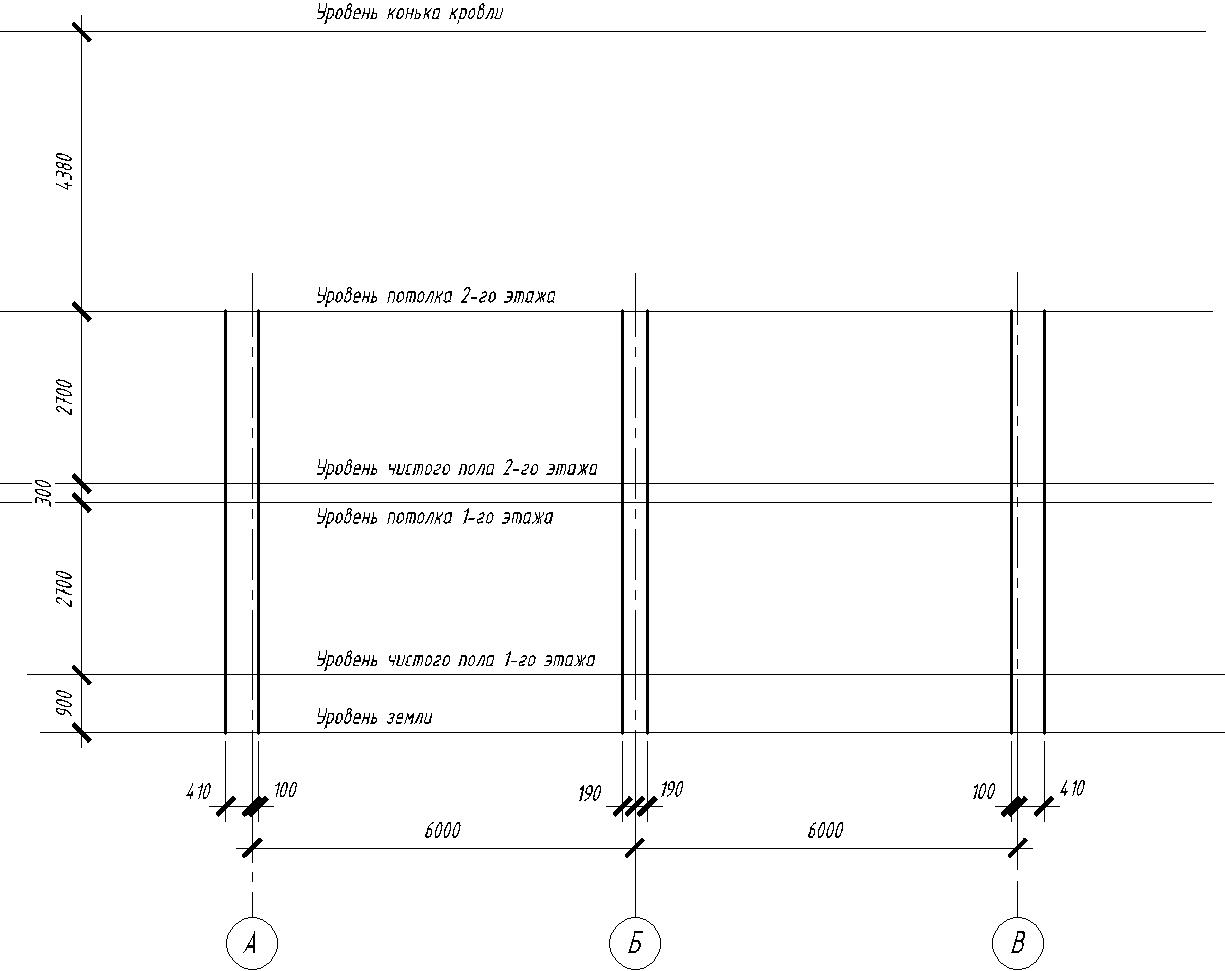
п.13.13]) и напишите величину отметок характерных элементов здания (рис. 3.14). Величину

отметок отсчитывать от уровня чистого пола (Ур. ч. п.) первого этажа, принимаемую за нуле-

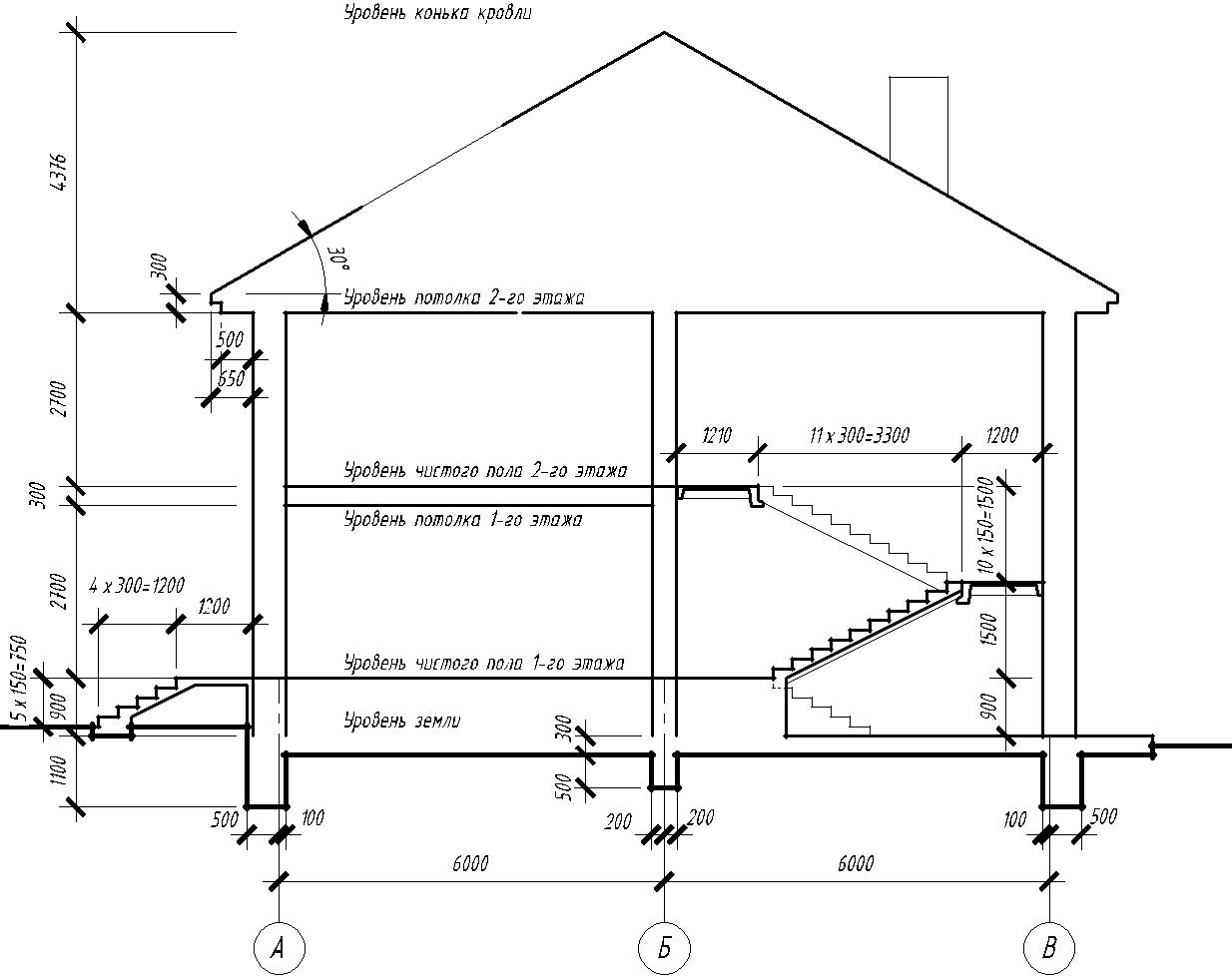
вую отметку, и записывать в метрах до третьего десятичного знака: со знаками «+» − отметки выше нулевой, со знаком «-») – ниже нулевой.



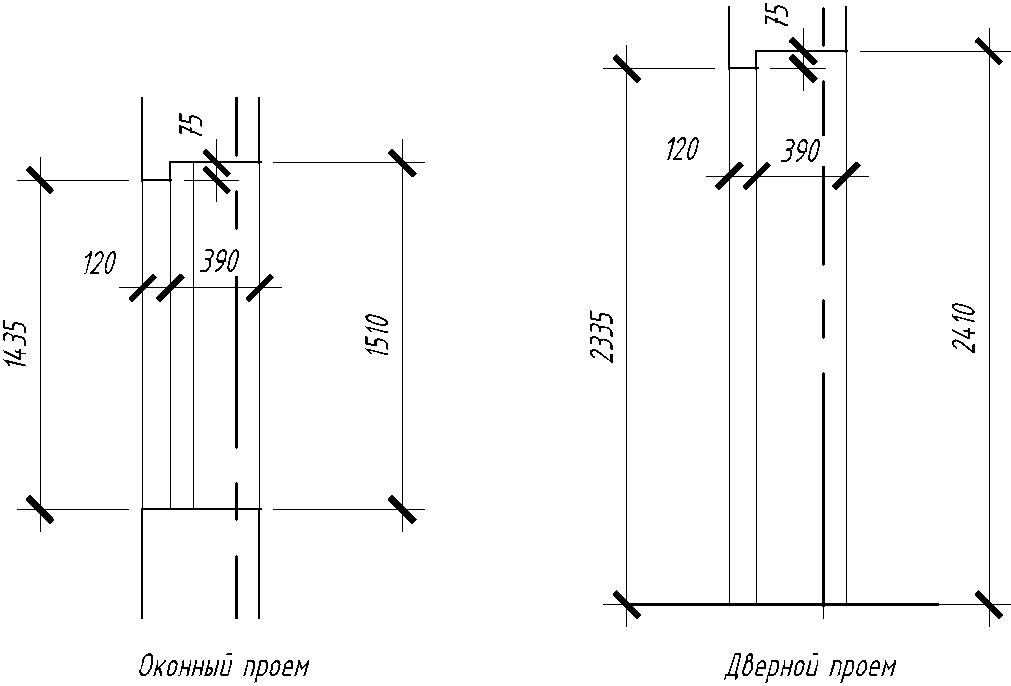
*Рис. 3.9*



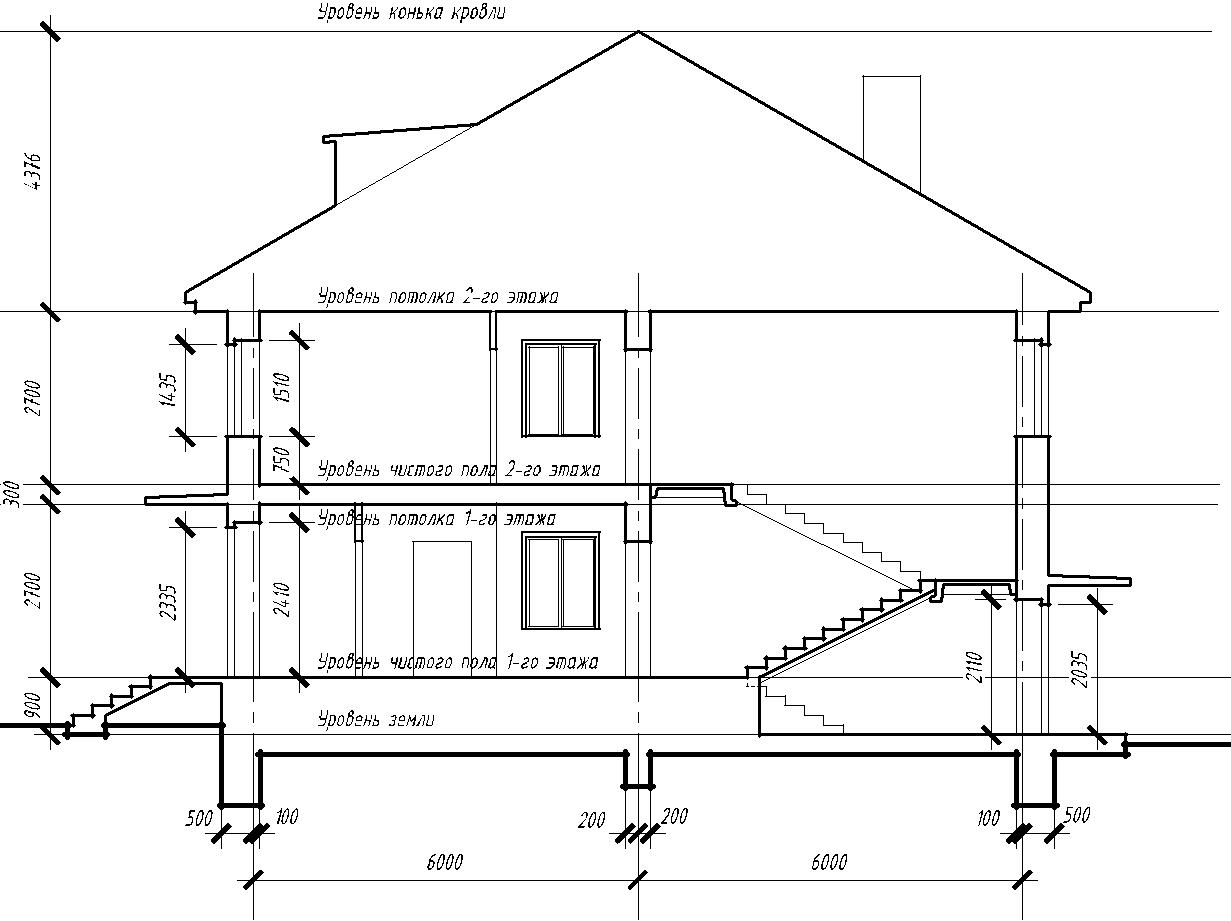
*Рис. 3.10*



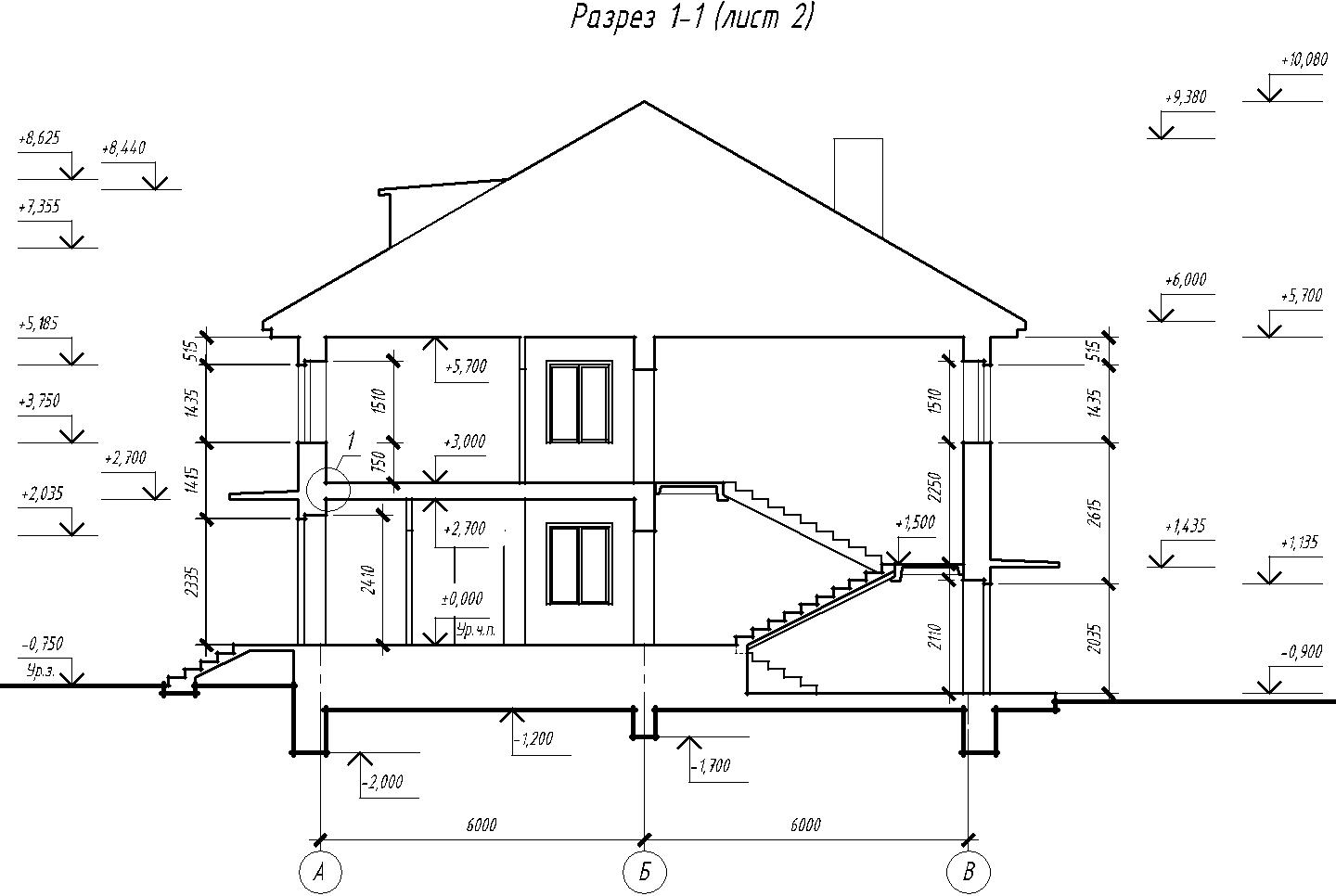
*Рис. 3.11*



*Рис. 3.12*



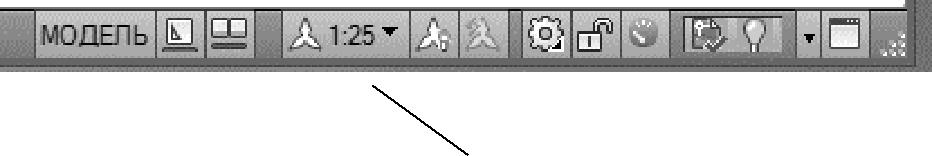
*Рис. 3.13*



*Рис. 3.14*

**Конструктивный узел.** Модель конструктивного узла выполнить в масштабе1 : 1.Намодели узла показать: конструктивные элементы здания (фундаменты, перекрытия, конструк-цию полов, кровли, чердачного покрытия и т. д.); обозначить положение координационных осей здания и привязки капитальных стен; основные размеры конструктивных элементов; со-став и толщину слоев покрытия, перекрытия или кровли привести в выносных надписях.

При выполнении текстовых надписей и простановке размеров используйте аннотативные текстовые и размерные стили (см. п. 2.8), предварительно установив **Масштаб аннотаций** в строке состояния (рис. 3.15) в соответствии с масштабом компоновки узла на лист.



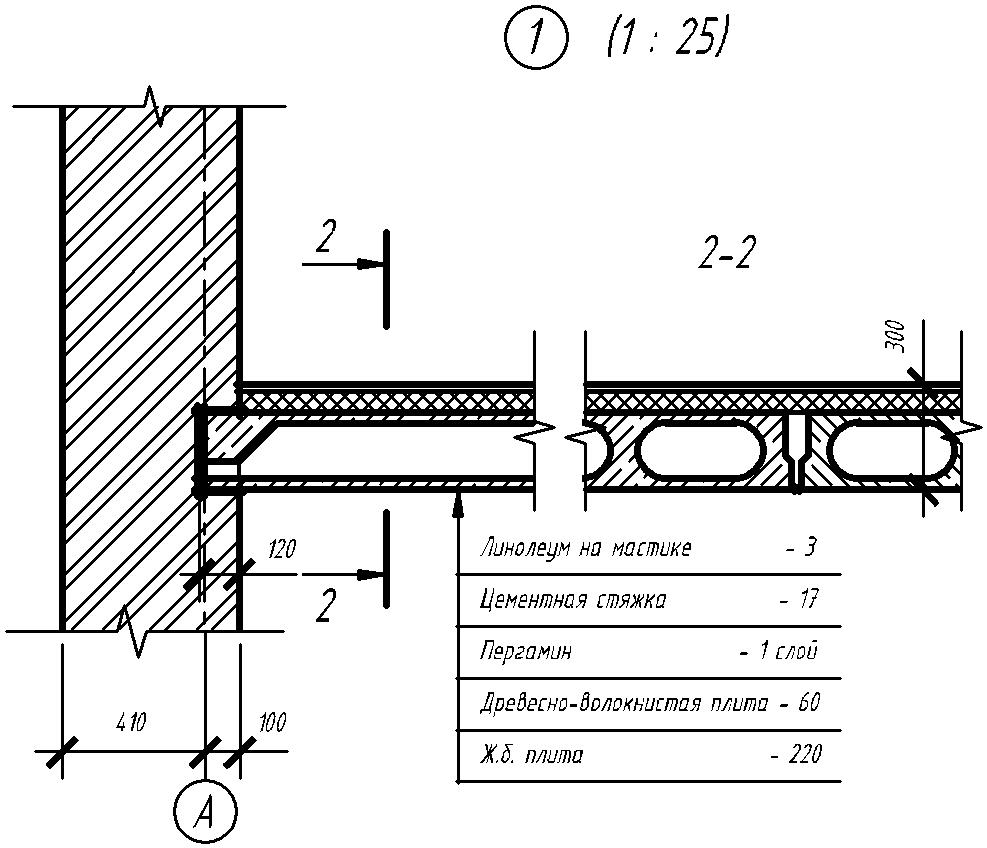
Масштаб аннотаций

*Рис. 3.15*

Конструктивные элементы, находящиеся в секущей плоскости, заштриховать линией 0,2 мм с учетом условных графических изображений материалов конструкции [10, 12, 18, п. 9.3]. Границы конструктивных элементов выполнить линией 0,5 мм.

Положение разрабатываемого узла на разрезе определить окружностью и обозначить буквой либо цифрой на выносной линии с полкой (см. рис. 3.14). Модель узла обозначается

той же буквой или цифрой, а размер шрифта для обозначения узла принять в 1,5…2,0 раза больше цифр размерных чисел (рис. 3.16).



*Рис. 3.16*

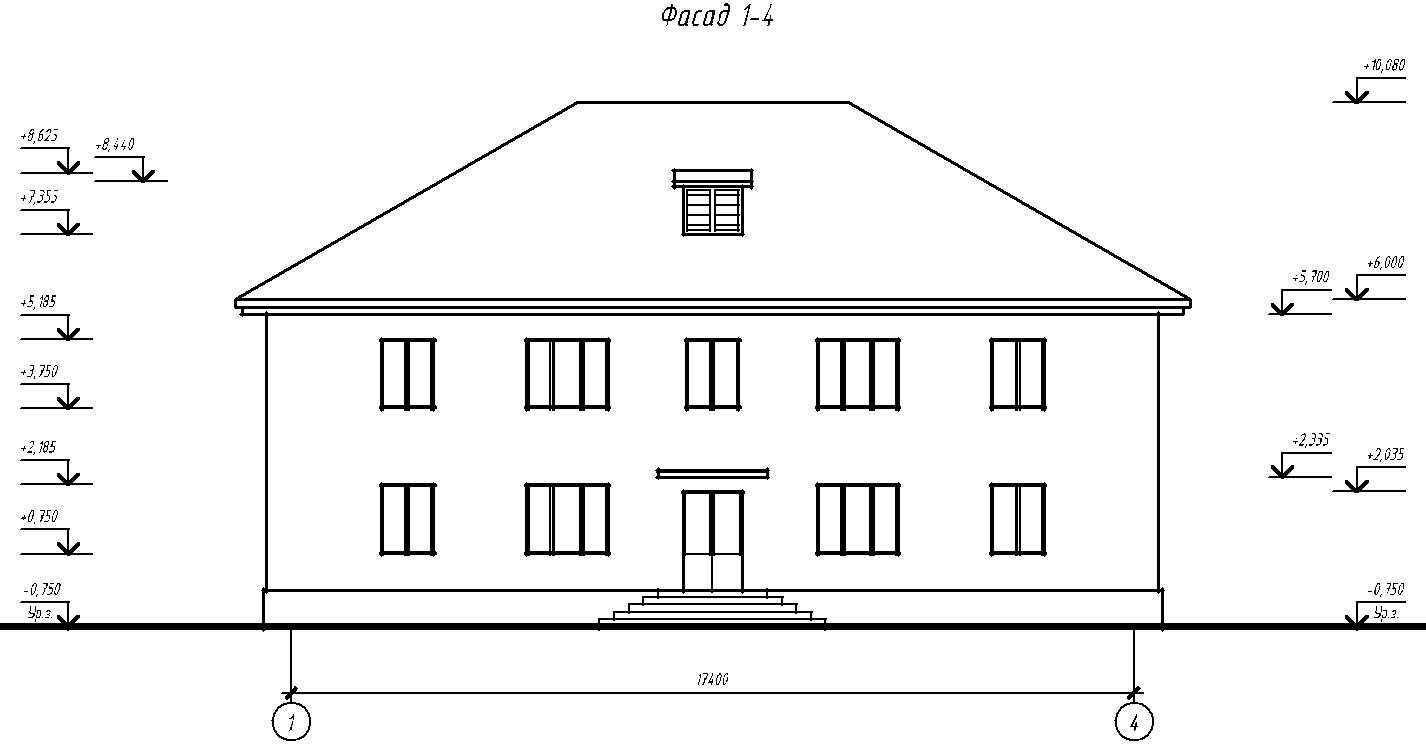
**3.3. Фасад**

Модель фасада выполнить в масштабе 1 : 1 по двум ранее построенным проекциям (плану и разрезу) в проекционной связи.

Последовательность выполнения работы: построить горизонтальные линии связи для уровня земли, отмостки, цоколя, верха и низа проемов, карниза и т. д.; построить вертикальные линии связи для координационных осей, капитальных стен, оконных и дверных проемов, крыльца и т. д.; построить основные элементы здания на фасаде; вычертить балконы и их ограждения, вентиляционные трубы и др.; выполнить маркировку крайних координационных осей и расстояние между ними; нанести знаки высотных отметок и их значения для уровня земли, входной плиты, цоколя, входного козырька, верха и низа оконных проемов, карниза, слухового окна, конька и т. д.

При построении контура стен, цоколя, кровли принять толщину линий 0,4 мм, для внеш-них линий оконных и дверных проемов – 0,3 мм, для внутренних линий заполнений оконных

* дверных проемов – 0,2 мм; для контура земли – 0,7 мм (рис. 3.17).
  + названии фасада здания указать крайние оси, между которыми расположен фасад, например, ***Фасад*** ***1-4***.

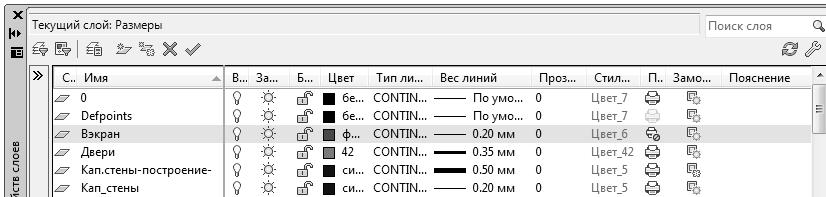


*Рис. 3.17*

**3.4. Компоновка модели на листы**

Компоновка модели на лист является одной из важных составляющих процесса проек-тирования. Любой чертеж, даже состоящий из единственной модели, может быть организован множеством способов. Можно показать модель здания полностью, увеличить некоторые фрагменты или убрать малозначащие элементы, скомпоновать модель на листы различного формата и в требуемом масштабе. Это становится возможным, если использовать видовые экраны. Видовые экраны не являются элементами чертежа, а лишь средством отображения различных видов одной и той же модели.

Создайте новый слой для видовых экранов – слой **ВЭкран** и запретите его печать (рис. 3.18) (см. [18, п. 9.4])

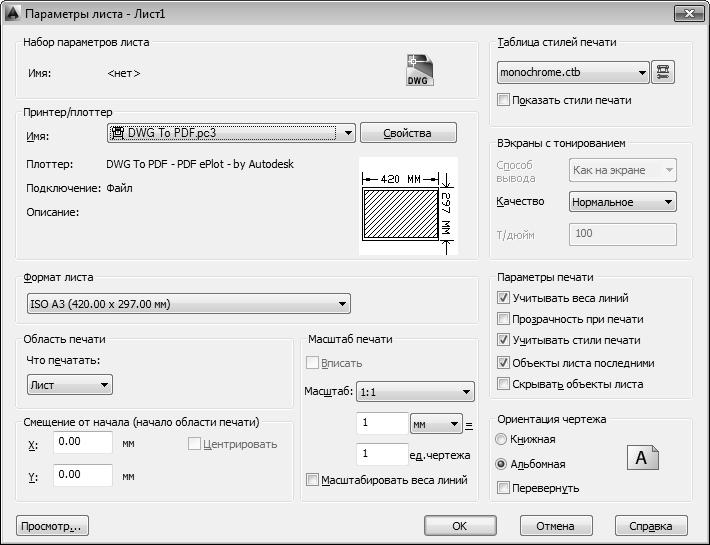


*Рис. 3.18*

Перейдите из пространства модели на вкладку **Лист** **1** и в контекстном меню вкладки (щелчок правой кнопкой мыши) выберите **Диспетчер параметров листов**… > **Редактиро-вать…,** в диалоговом окне **Параметры листа – Лист 1** выберите параметры в соответствии

* рис. 3.19.

Используя видовой экран, скомпонуйте на лист план здания в масштабе 1 : 100 (см. [18, п. 9.4.2]), разработайте рамку и основную надпись для архитектурно-строительных чертежей (см. рис. 1.2, 1.7)



*Рис. 3.19*

Для компоновки разреза и узла перейдите на вкладку **Лист1** и в контекстном меню вкладки выберите **Переместить/копировать**…, создайте копию вкладки **Лист1** - **Лист1 (2).** Перейдите на вкладку **Лист1 (2)** и скомпонуйте в существующем видовом экране (М 1 : 100) разрез 2-2 (или 3-3).

Создай новый видовой экран (М 1 : 10) (см. [18, п. 9.4.2]) и скомпонуйте в этом видовом экране конструктивный узел. Внесите изменения в основную надпись (см. рис. 1.8).

Для компоновки фасада перейдите на вкладку **Лист1 (2)** и в контекстном меню вкладки выберите **Переместить/копировать**…, создайте копию вкладки **Лист1 (2)** - **Лист1 (3)**

* скомпонуйте в существующем видовом экране (М 1 : 100) фасад. Удалите видовой экран с конструктивным узлом. Внесите изменения в основную надпись (см. рис. 1.9).

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. ГОСТ 2.303-68\*. Единая система конструкторской документации. Линии
2. ГОСТ 2.304-81\*. Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные
3. ГОСТ 2.307-68. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений
4. ГОСТ Р 21.1101-2009. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации
5. ГОСТ 21.501-2011. Система проектной документации для строительства. Правила вы-полнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений
6. ГОСТ 2.109-73. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам
7. ГОСТ 2.306-68. Единая система конструкторской документации. Обозначения графиче-ские материалов и правила их нанесения на чертежах
8. ГОСТ 21.201-2011. Система проектной документации для строительства. Условные изображения элементов зданий, сооружений и конструкций
9. ГОСТ 21.205-93. Система проектной документации для строительства. Условные обо-значения элементов санитарно-технических систем
10. *Сорокин, Н.П.* Инженерная графика:учебник/Н.П.Сорокин[и др.];под ред.Н.П.Со-

рокина. – СПб. : Лань, 2008. – 392 с.

1. *Георгиевский, О.В.* Единые требования по выполнению строительных чертежей:спра-

вочное пособие / О.В. Георгиевский. – М. : Архитектура-С, 2007. – 143 с.

1. *Околичный, В.Н.* Инженерная графика.Часть2.Строительное черчение[Текст] :**у**чеб.-

метод. пособие и контрольные задания / В.Н. Околичный, Н.У. Бабинович. – Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2010. – 68 с.

1. *Омура, Дж.* AutoCAD 2007.Экспресс-курс. –СПб. :Питер, 2007. – 432с.
2. *Финкельштейн, Э.* AutoCAD 2010иAutoCAD LT 2010.Библия пользователя:Пер.

с англ. – М. : Изд. дом «Вильямс», 2009. – 1360 с.

1. *Окстотт, С.* AutoCAD 2012иAutoCAD LT 2012.Официальный учебный курс/Пер.с

англ. А. Жадаева. – М. : ДМК Пресс. 2012. – 400 с.

1. *Бондаренко, С.В.* AutoCADдля архитекторов. –М. :Изд.дом«Вильямс», 2009. – 592с.
2. *Погорелов, В.И.* AutoCAD 2007.Экспресс-курс. –СПб. :БХВ-Петербург, 2006. – 560с.
3. *Околичный, В.Н.* Компьютерная графика.Разработка общих чертежей здания в средеСАПР AutoCAD [Текст] : учеб. пособие / В.Н. Околичный, Н.У. Бабинович. – Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2014. – 377 c.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ**

**Основание для разработки учебной проектной документации**

Учебная проектная документация (стадия У, раздел АР) по контрольной работе «Общие чертежи здания» выполнена на основании учебного задания на разработку документации (приложение № 1).

**Исходные данные для подготовки учебной проектной документации**

Учебное задание (приложение № 1): схема плана здания, разрез 1- 1, фасад 1-4, конструк-тивный узел, текстовое описание конструкции наружных и внутренних стен, перегородок, вид и размеры оконных и дверных проемов, наименование и расположение помещений.

**Перечень нормативных документов, используемых при разработке до-**

**кументации**

ГОСТ Р 21.1101-2009 Система проектной документации для строительства. Основные тре-

бования к проектной и рабочей документации.

ГОСТ 21.501-2011. Система проектной документации для строительства. Правила вы-полнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений.

ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам.

ГОСТ 2.306-68 Единая система конструкторской документации. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.

ГОСТ 21.201-2011 Система проектной документации для строительства. Условные изображения элементов зданий, сооружений и конструкций

ГОСТ 21.205-93 Система проектной документации для строительства. Условные обозначения элементов санитарно-технических систем.

**Перечень учебной литературы, используемой при разработке**

**документации**

Сорокин, Н.П. Инженерная графика : учебник / Н.П. Сорокин [и др.]; под ред. Н.П. Со-

рокина. – СПб. : Лань, 2008. – 392 с.

Георгиевский, О.В. Единые требования по выполнению строительных чертежей : спра-

вочное пособие / О.В. Георгиевский. – М. : Архитектура-С, 2007. – 143 с.

Околичный, В.Н. Инженерная графика. Часть 2. Строительное черчение [Текст] : учеб.-метод. пособие и контрольные задания / В.Н. Околичный, Н.У. Бабинович. – Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2010. – 68 с.

Омура, Дж. AutoCAD 2007. Экспресс-курс. – СПб. : Питер, 2007. – 432 с.

Финкельштейн, Э. AutoCAD 2010 и AutoCAD LT 2010. Библия пользователя : Пер.

с англ. – М. : Изд. дом «Вильямс», 2009. – 1360 с.

Окстотт, С. AutoCAD 2012 и AutoCAD LT 2012. Официальный учебный курс / Пер. с англ. А. Жадаева. – М. : ДМК Пресс. 2012. – 400 с.

Бондаренко, С.В. Auto-CAD для архитекторов. – М. : Изд. дом «Вильямс», 2009. – 592 с.

Погорелов, В.И. Auto-CAD 2007. Экспресс- курс. – СПб. : БХВ- Петербург, 2006. – 560 с. Околичный, В.Н. Компьютерная графика. Разработка общих чертежей здания в среде САПР Auto-CAD [Текст] : учеб. пособие / В.Н. Околичный, Н.У. Бабинович. Томск : Изд-во

Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2014. – 377 c.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**ДАННЫЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ОБЪЕКТ РАЗРАБОТКИ**

*Описание объемно-планировочного решения здания*:жилой дом(общественное или про-изводственное здание), этажность …, наличие цокольного этажа, чердака.

Размеры здания в плане в осях …

Форма здания в плане, вид фасада …, графическое оформление ровных и рельефных плоскостей фасадов ... и т. д.).

Вертикальная связь между этажами здания обеспечивается посредством незадымляемой лестничной клетки … Выход в лестничную клетку осуществляется через … Лестничная клетка имеет естественное освещение через не открывающиеся оконные блоки ...

Выход в здание … осуществляется через противопожарную дверь …, проем …, низ проема на отметке …

Двери в здании …

За нулевую отметку в здании принят …

Высота этажа …

Высота помещения …

Чердак в здании теплый …

Выход на кровлю предусмотрен из каждой лестничной клетки через … Кровля скатная … Стропила изготовлены … Обрешетка …. Покрытие …

На кровле здания предусматривается установка водосточных …, устройство вентиляци-онных шахт. По периметру кровли здания предусмотрена установка ограждения высотой 1200 мм от поверхности кровли по всему периметру.

*Решения по наружной части здания:*

Входной узел в жилое здание …

Стены из…, несущие в осях …, самонесущие в осях … толщиной … Козырек входа ….

Наружные стены здания окрашиваются фасадными водно-дисперсионными красками по грунтовому покрытию …

Окна жилого (административного) здания … Двери входные ..., двери внутренние … Отмостка - монолитная бетонная, шириной 1000 мм. *Решения по внутренней части здания:*

Внутренние стены …

Перегородки из … толщиной …

Панели перекрытия – (например, железобетонные ….

Полы жилых комнат, кухонь, коридоров, прихожих первого этажа - … (например, линолеум на вспененной основе Tarkett, Bingo Classic, Elite Baileys и т. д.).

Утепление полов первого этажа - … (например, плиты Стирэкс).

Полы ванных, туалетов - … (например, керамическая плитка).

Полы лестничных клеток - … (например, бетонные, без дополнительной отделки). Полы тамбуров входов - … (например, бетонная плитка, бетонные, без дополнительной

отделки).

Двери в тамбур …

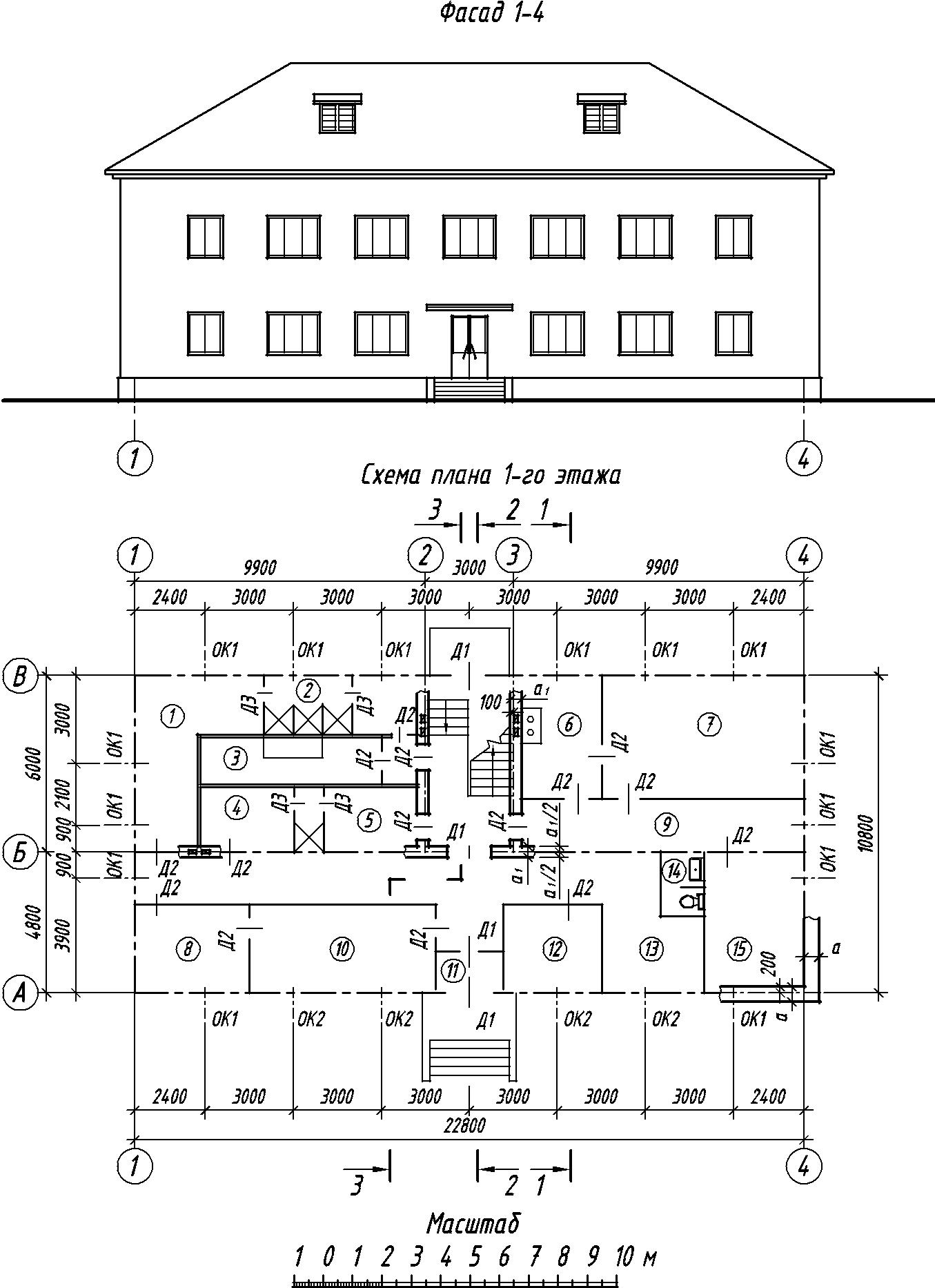
Входные двери в квартиру …

Двери внутриквартирные … (например, филёнчатые облегчённые).

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

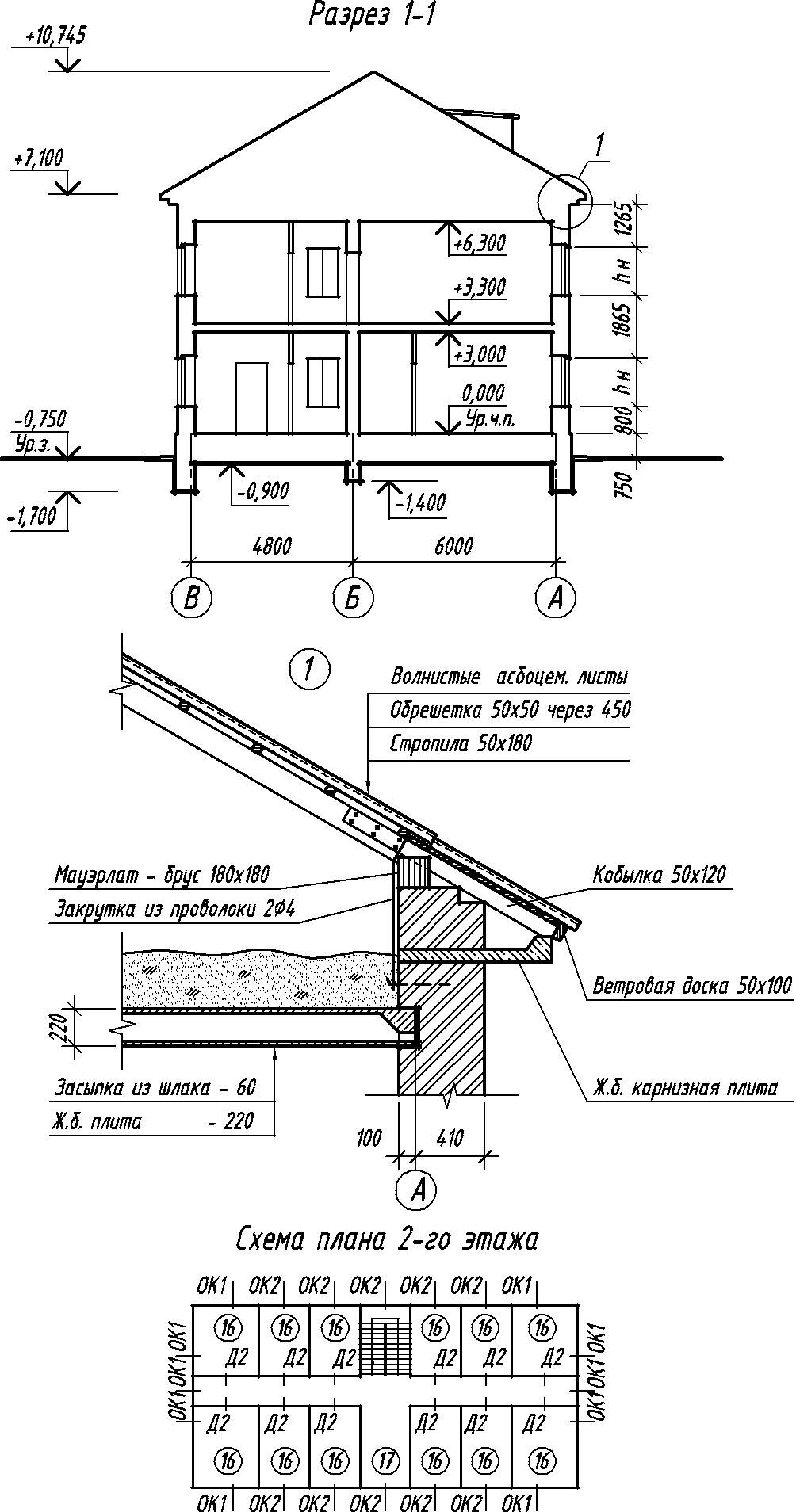
**ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**Варианты 0, 1**



*Рис. П.1*.Дом отдыха линейных бригад(см.также с. 39)

**Варианты 0, 1**



*Рис. П.1*.Окончание

**Варианты 0, 1**

Описание к заданию: «Дом отдыха линейных бригад» (см. рис. П.1)

* задании даны: схема плана первого этажа, фасад и разрез 1–1 двухэтажного здания дома отдыха линейных бригад. Стены здания кирпичные: наружные толщиной в два кирпича, внутренние в полтора. Перегородки из шлакобетонных плит толщиной 100 мм. В задании приведены размеры между осями стен и проемов, показано размещение лестничной клетки, сантехнического оборудования, а также привязка стен здания к координационным осям. На схеме плана оси стены показаны штрихпунктирными линиями, перегородки – сплошными. Оконные проемы с четвертями, переплеты с двойным остеклением. Дверные проемы: наружные с четвертями, внутренние без четвертей.

Оконные и дверные проемы обозначены: OK1, ОК2, Д1, Д2, Д3, а их размеры под оконные и дверные блоки приведены в спецификациях (табл. П.1, П.2).

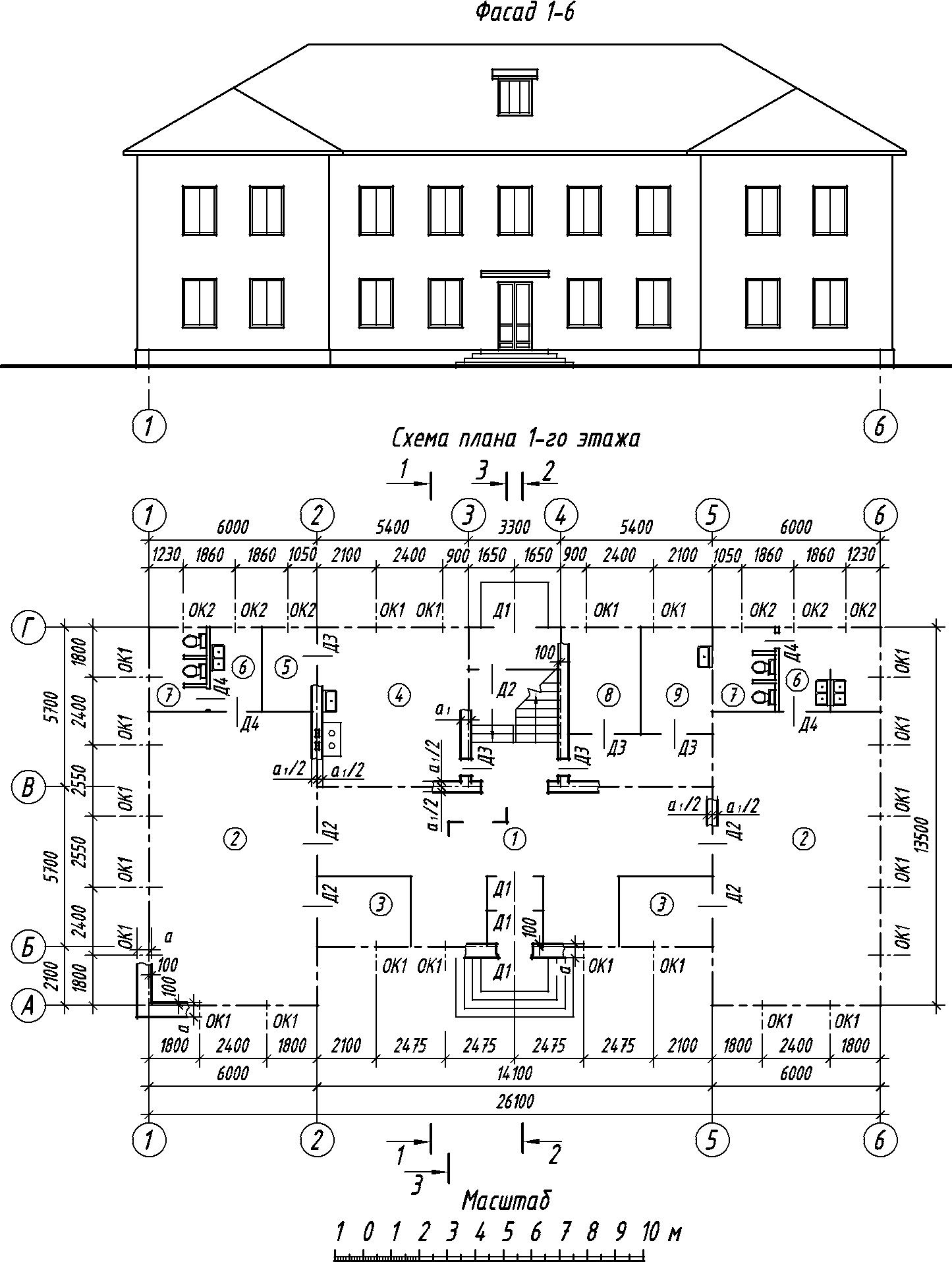
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Спецификация оконных проемов** | | | |  |  | *Таблица П.1* | |  |
|  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| Обозна- | Тип оконных блоков | Размеры проема, мм | |  | Количество проемов | | | |  |
| чение | ширина *b* | высота *h* |  | 1-й эт. | 2-й эт. |  | всего |  |
|  |  |  |  |
| ОК1 | Раздельный двухстворчатый | 1210 | 1510 |  | 9 | 9 |  | 18 |  |
| ОК2 | Раздельный трехстворчатый | 1810 | 1510 |  | 8 | 10 |  | 18 |  |
|  | **Спецификация дверных проемов** | | | |  |  | *Таблица П.2* | |  |
|  |  |  | | |  | | | |  |
| Обозна- | Тип дверных блоков | Размеры проема, мм | |  | Количество проемов | | | |  |
| чение | ширина *b* | высота *h* |  | 1-й эт. | 2-й эт. |  | всего |  |
|  |  |  |  |
| Д1 | Двупольный деревянный | 1210 | 2410 |  | 4 | – |  | 4 |  |
| Д2 | Однопольный деревянный | 910 | 2110 |  | 16 | 12 |  | 28 |  |
| Д3 | Однопольный деревянный | 760 | 2110 |  | 5 | – |  | 5 |  |

Размещение перегородок и недостающие размеры частей здания определяются по чертежу с помощью линейного масштаба.

На схеме плана показаны помещения первого этажа: 1 – гардероб М, 2 – душ М, 3 – дезокамера, 4 – гардероб Ж, 5 – душ Ж, 6 – кухня, 7 – комната отдыха, 8 – сушильное отделение, 9 – коридор, 10 – прачеч-ная, 11 – тамбур, 12 – комната персонала, 13 – камера хранения, 14 – туалет, 15 – бельевая. Планировка помещений второго этажа приведена на дополнительной схеме и имеет: 16 – комнаты отдыха, 17 – холл.

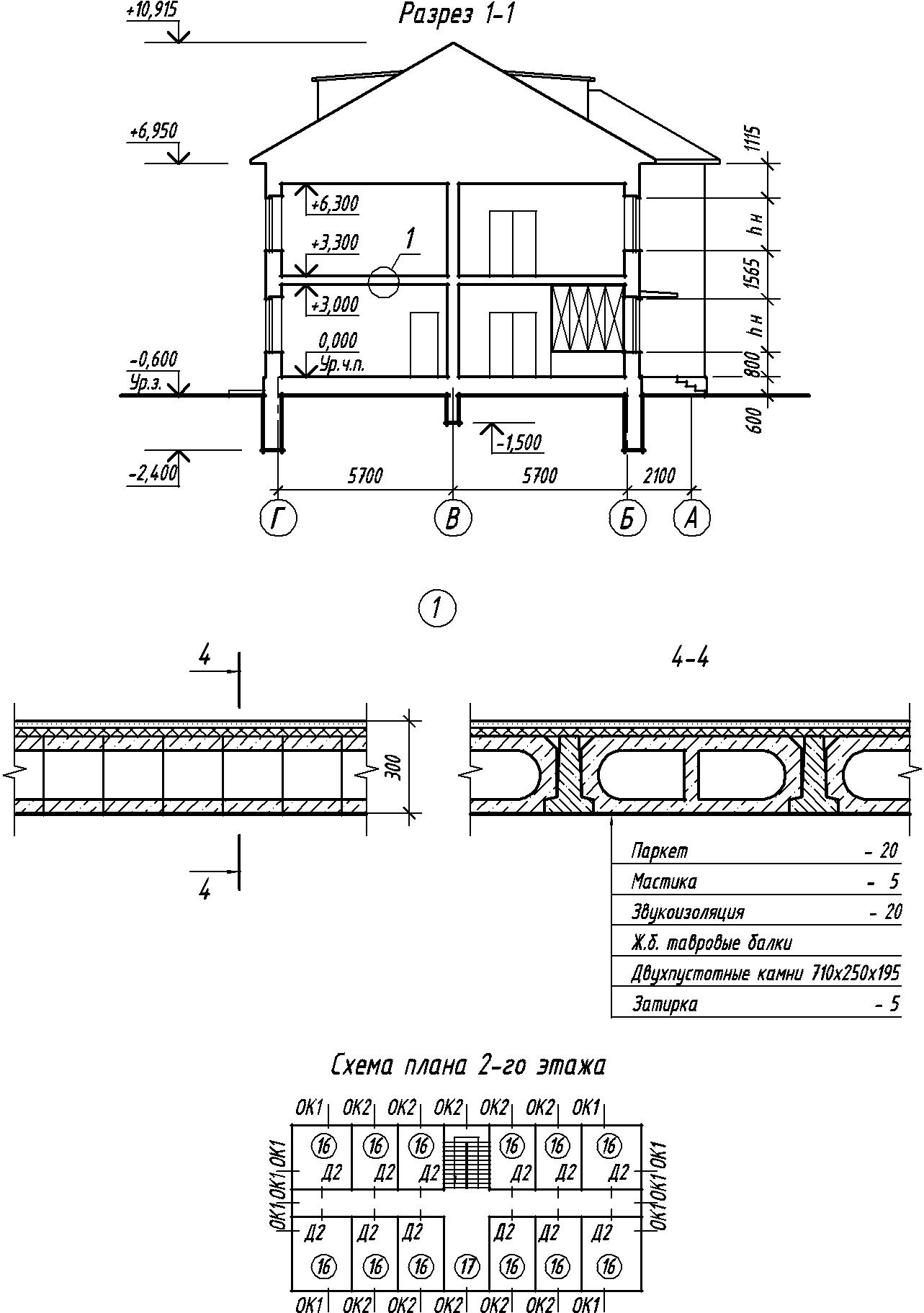
* + задании (узел 1) приведены данные о конструкции карниза и кровли здания. Карниз выполнен
* помощью железобетонной карнизной плиты, которая заложена в верхнюю часть стены. Стропила с пришитыми к ним двумя кобылками опираются на мауэрлат и крепятся закруткой из проволоки к ко-стылю, заложенному в стену здания. По стропилам нашивается обрешетка из брусков, по кобылкам сплошной дощатый настил.
  + **работе требуется:**
  1. Подготовить пространство модели в САПР Auto-CAD для разработки общих чертежей здания: лимиты чертежа, режимы рисования (шаг, сетка, привязки, полярное и объектное отслеживание), со-здать слои (название, цвет, тип, масштаб и вес линий), разработать тестовый и размерный стили;
  2. Разработать модель плана первого этажа, разрез 2–2 (вариант 0) или 3–3 (вариант 1), фасад и конструктивный узел в масштабе 1 : 1;
  3. На плане нанести: толщину стен и перегородок, оконные и дверные проемы, лестничные марши, приборы сантехнического оборудования, маркировку осей и проемов, проставить внутренние
* наружные размеры, выполнить маркировку помещений и составить их экспликацию, проставить площади помещений;
  1. На разрезе произвести разбивку лестничных маршей, проставить отметки фундамента, пола
* потолка 1-го и 2-го этажей;
  1. На фасаде здания определить расположение и размеры вентиляционных шахт и дымовых труб, проставить отметки проемов и др. конструктивных элементов;
  2. Разработать узел 1 в масштабе 1 : 1, проставить основные размеры;
  3. Скомпоновать план, фасад и разрез на листы формата А3 с использованием видовых экранов в масштабе 1 : 100. Скомпоновать узел с использованием видовых экранов в масштабе 1 : 10.

**Варианты 2, 3**



*Рис. П.2*.Детский сад(см.также с. 42)

**Варианты 2, 3**



*Рис. П.2.* Окончание

**Варианты 2, 3**

Описание к заданию: «Детский сад» (см. рис. П.2)

* + задании даны: схема плана первого этажа, фасад и разрез 1−1 двухэтажного здания детского сада. Стены здания кирпичные: наружные толщиной в два кирпича, внутренние – в полтора. Перегородки из шла-кобетонных плит толщиной 120 мм. Здание оборудовано водопроводом, канализацией и центральным отоп-лением. Оконные проемы с четвертями, переплеты с двойным остеклением. Дверные проемы: наружные с четвертями, внутренние без четвертей. На схеме плана указано размещение сантехнического оборудований, кухонного очага, вентиляционных и дымовых каналов; оси наружных и внутренних капитальных стен пока-заны толстыми штрихпунктирными линиями, перегородки – сплошными. В задании показаны размеры между осями стен, оконными и в ряде случаев дверными проемами, размещение лестничной клетки.

Оконные и дверные проемы обозначены: OK1, ОK2, Д1, Д2 и т. д., а их размеры под оконные

* дверные блоки приведены в спецификациях (табл. П.3, П.4).

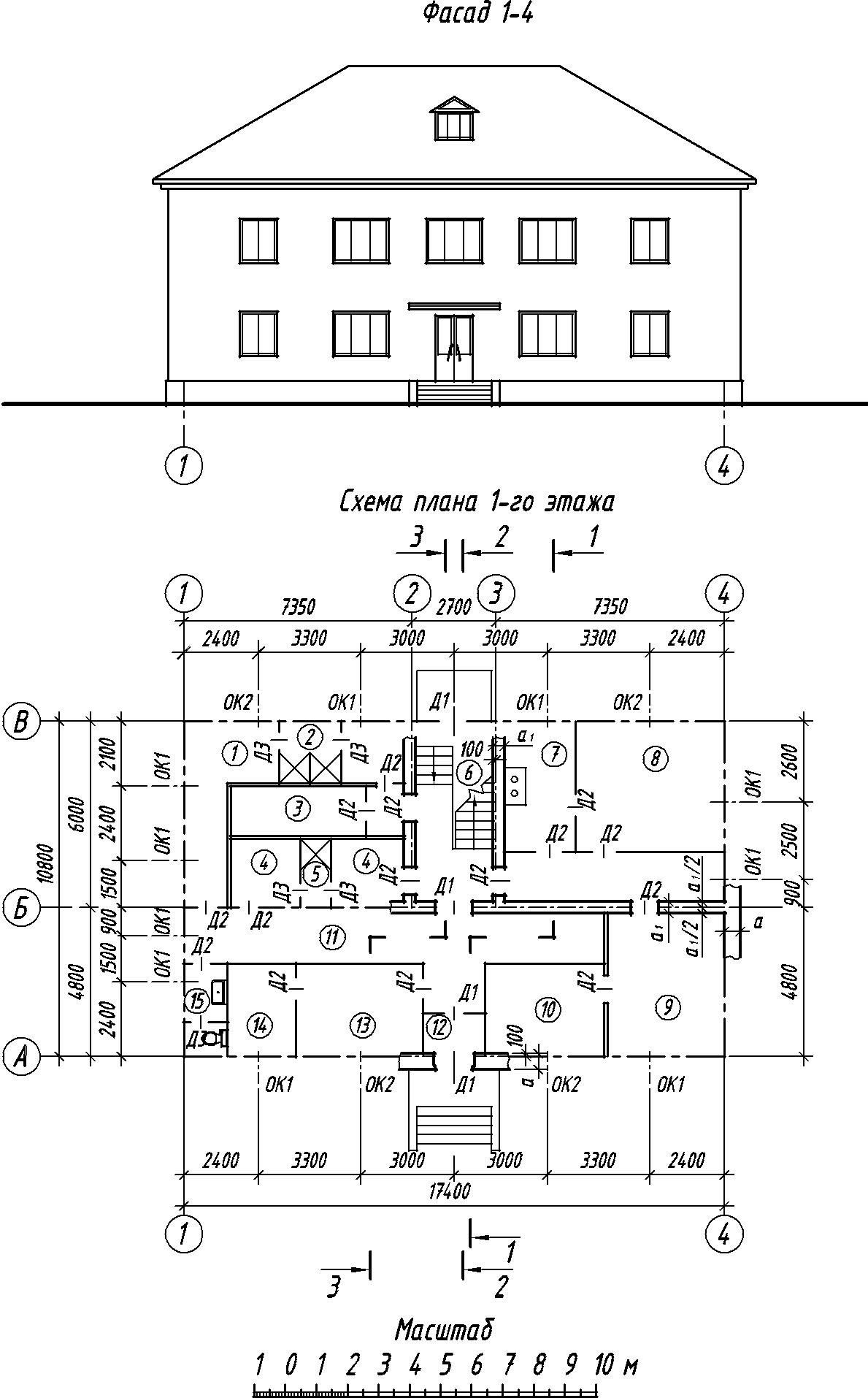
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Спецификация оконных проемов** | | | |  |  | *Таблица П.3* | |  |
|  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| Обозна- | Тип оконных блоков | Размеры проема, мм | |  | Количество проемов | | | |  |
| чение | ширина *b* | высота *h* |  | 1-й эт. | 2-й эт. |  | всего |  |
|  |  |  |  |
| ОК1 | Раздельный двухстворчатый | 1210 | 1810 |  | 22 | 24 |  | 46 |  |
| ОК2 | Раздельный трехстворчатый | 910 | 1810 |  | 5 | 5 |  | 10 |  |
|  | **Спецификация дверных проемов** | | | |  |  | *Таблица П.4* | |  |
|  |  |  | | |  | | | |  |
| Обозна- | Тип дверных блоков | Размеры проема, мм | |  | Количество проемов | | | |  |
| чение | ширина *b* | высота *h* |  | 1-й эт. | 2-й эт. |  | всего |  |
|  |  |  |  |
| Д1 | Двупольный деревянный | 1510 | 2410 |  | 4 | 1 |  | 5 |  |
| Д2 | Двупольный деревянный | 1510 | 2110 |  | 5 | 6 |  | 11 |  |
| Д3 | Однопольный деревянный | 910 | 2110 |  | 5 | – |  | 5 |  |
| Д4 | Однопольный деревянный | 760 | 2110 |  | 4 | 4 |  | 8 |  |

Размещение перегородок и недостающие размеры частей здания определяются по чертежу с помощью линейного масштаба.

На схеме плана показаны помещения первого этажа: 1 – вестибюль с двойным тамбуром, 2 – груп-повые комнаты, 3 – кроватные комнаты, 4 – кухня, 5 – кладовая, 6 – уборные, 7 – умывальные, 8 – ком-ната заведующего, 9 – комната врача. Планировка помещений второго этажа приводится на дополни-тельной схеме: 10 – классные комнаты, 11 – зал, 12 – групповые комнаты, 13 – туалеты, 14 – кроватные.

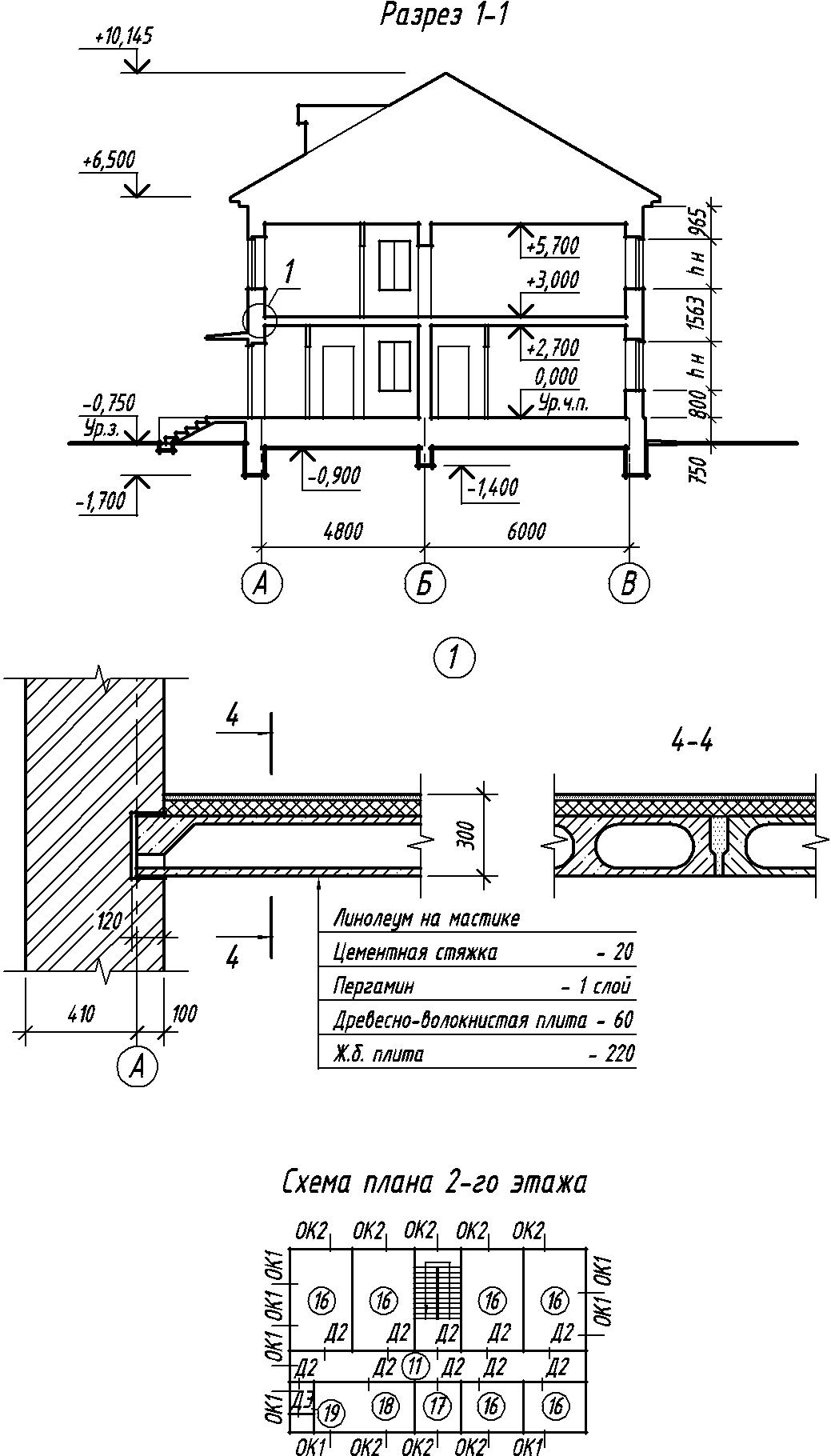
* задании показана конструкция междуэтажного перекрытия (узел 1), которое состоит из железо-бетонных балок таврового сечения и двухпустотных камней-вкладышей. Зазоры между камнями и бал-ками замоноличены бетоном. Далее укладывается слой звукоизоляции и паркетный пол по мастике.
* **работе требуется:**
  1. Подготовить пространство модели в САПР Auto-CAD для разработки общих чертежей здания: лимиты чертежа, режимы рисования (шаг, сетка, привязки, полярное и объектное отслеживание), со-здать слои (название, цвет, тип, масштаб и вес линий), разработать тестовый и размерный стили;
  2. Разработать модель плана первого этажа, разрез 2–2 (вариант 2) или 3–3 (вариант 3), фасад
* конструктивный узел в масштабе 1 : 1;
  1. На плане нанести: толщину стен и перегородок, оконные и дверные проемы, лестничные марши, приборы сантехнического оборудования, маркировку осей и проемов, проставить внутренние
* наружные размеры, выполнить маркировку помещений и составить их экспликацию, проставить площади помещений;
  1. На разрезе произвести разбивку лестничных маршей, проставить отметки фундамента, пола
* потолка 1-го и 2-го этажей;
  1. На фасаде здания определить расположение и размеры вентиляционных шахт и дымовых труб, проставить отметки проемов и др. конструктивных элементов;
  2. Разработать узел 1 в масштабе 1 : 1, проставить основные размеры;
  3. Скомпоновать план, фасад и разрез на листы формата А3 с использованием видовых экранов в масштабе 1 : 100. Скомпоновать узел с использованием видовых экранов в масштабе 1 : 10.

**Варианты 4, 5**



*Рис. П.3*.Дом отдыха локомотивных бригад(см.также с. 45)

**Варианты 4, 5**



*Рис. П.3*.Окончание

**Варианты 4, 5**

Описание к заданию: «Дом отдыха локомотивных бригад» (см. рис. П.3)

* + задании даны: схема плана первого этажа, фасад, разрез 1−1 двухэтажного дома отдыха локо-мотивных бригад. Стены здания кирпичные: наружные толщиной в два кирпича, внутренние в полтора. Перегородки из шлакобетонных плит толщиной 100 мм.

На схеме плана здания приведены размеры между осями стен и проемов, показано размещение лестничной клетки, сантехнического оборудования, а также привязка стен здания к координационным осям. Оси стен показаны утолщенными штрихпунктирными линиями, перегородки − сплошными. Оконные проемы с четвертями, переплеты с двойным остеклением. Дверные проемы: наружные с чет-вертями, внутренние без четвертей. Оконные и дверные проемы обозначены: ОК1, ОК2, Д1, Д2, Д3,

* их размеры под оконные и дверные блоки приведены в спецификациях (табл. П.5, П.6).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Спецификация оконных проемов** | | | |  |  | *Таблица П.5* | |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| Обозна- | Тип оконных блоков | Размеры проема, мм | |  | Количество проемов | | | |  |
| чение | ширина *b* | высота *h* |  | 1-й эт. | 2-й эт. |  | всего |  |
|  |  |  |  |
| ОК1 | Раздельный двухстворчатый | 1210 | 1510 |  | 10 | 10 |  | 20 |  |
| ОК2 | Раздельный трехстворчатый | 1810 | 1510 |  | 4 | 6 |  | 10 |  |
|  | **Спецификация дверных проемов** | | | |  |  | *Таблица П.6* | |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | | |  | | | |  |
| Обозна- | Тип дверных блоков | Размеры проема, мм | |  | Количество проемов | | | |  |
| чение | ширина *b* | высота *h* |  | 1-й эт. | 2-й эт. |  | всего |  |
|  |  |  |  |
| Д1 | Двупольный деревянный | 1210 | 2110 |  | 4 | *−* |  | 4 |  |
| Д2 | Однопольный деревянный | 910 | 2110 |  | 16 | 10 |  | 26 |  |
| Д3 | Однопольный деревянный | 610 | 2110 |  | 5 | 1 |  | 6 |  |

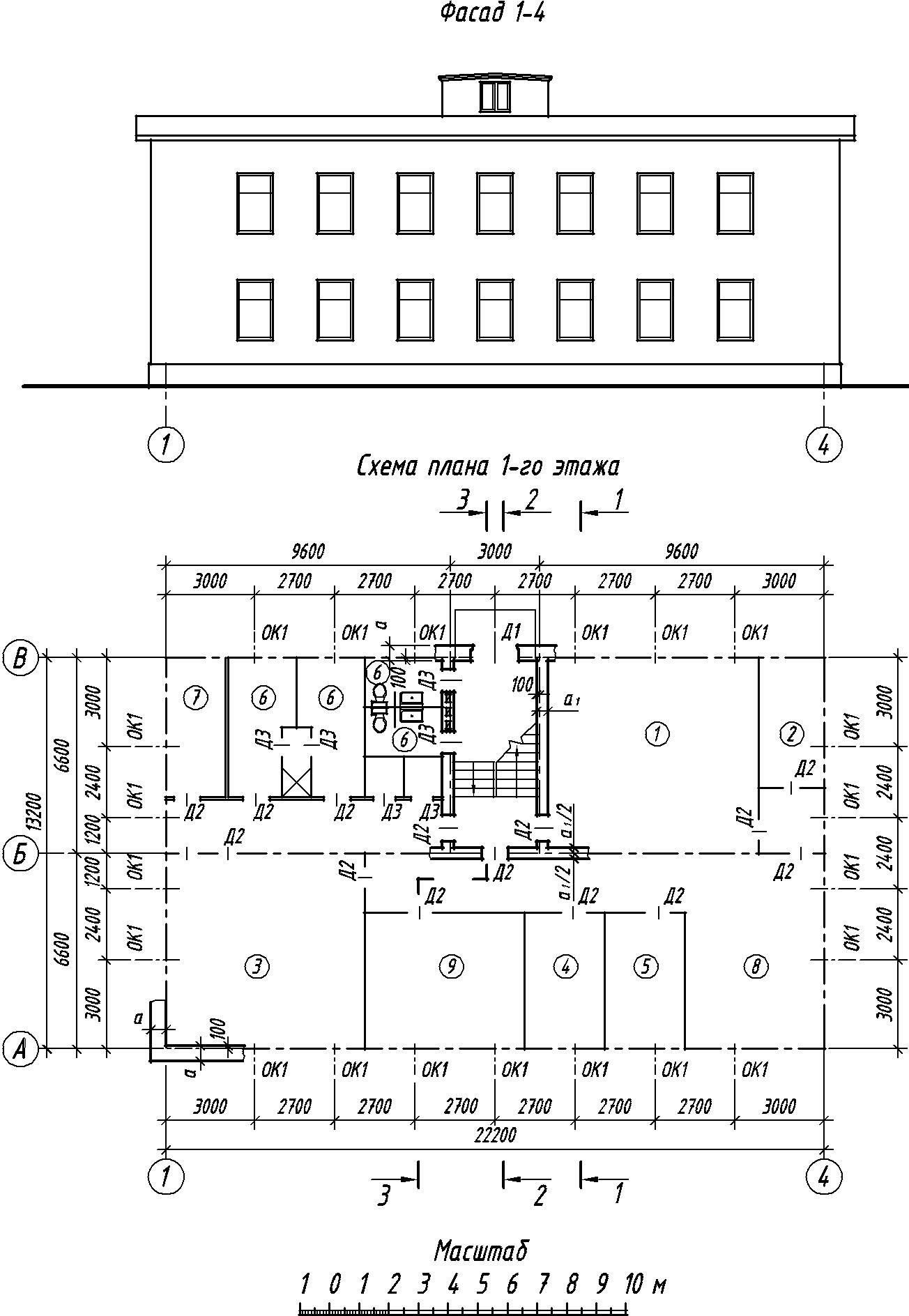
Размещение перегородок и недостающие размеры частей здания определяются по чертежу в со-ответствии с линейным масштабом.

На схеме плана здания приведена планировка помещений первого этажа: 1 – гардероб М, 2 – душ М, 3 – дезокамера, 4 – гардероб Ж, 5 – душ Ж, 6 – лестница, 7 – кухня, 8 – комната отдыха, 9 – сушильное отделение, 10 – прачечная, 11 – коридор, 12 – тамбур, 13 – нарядчик, 14 – комната хранения вещей, 15 – туалет.

**В работе требуется:**

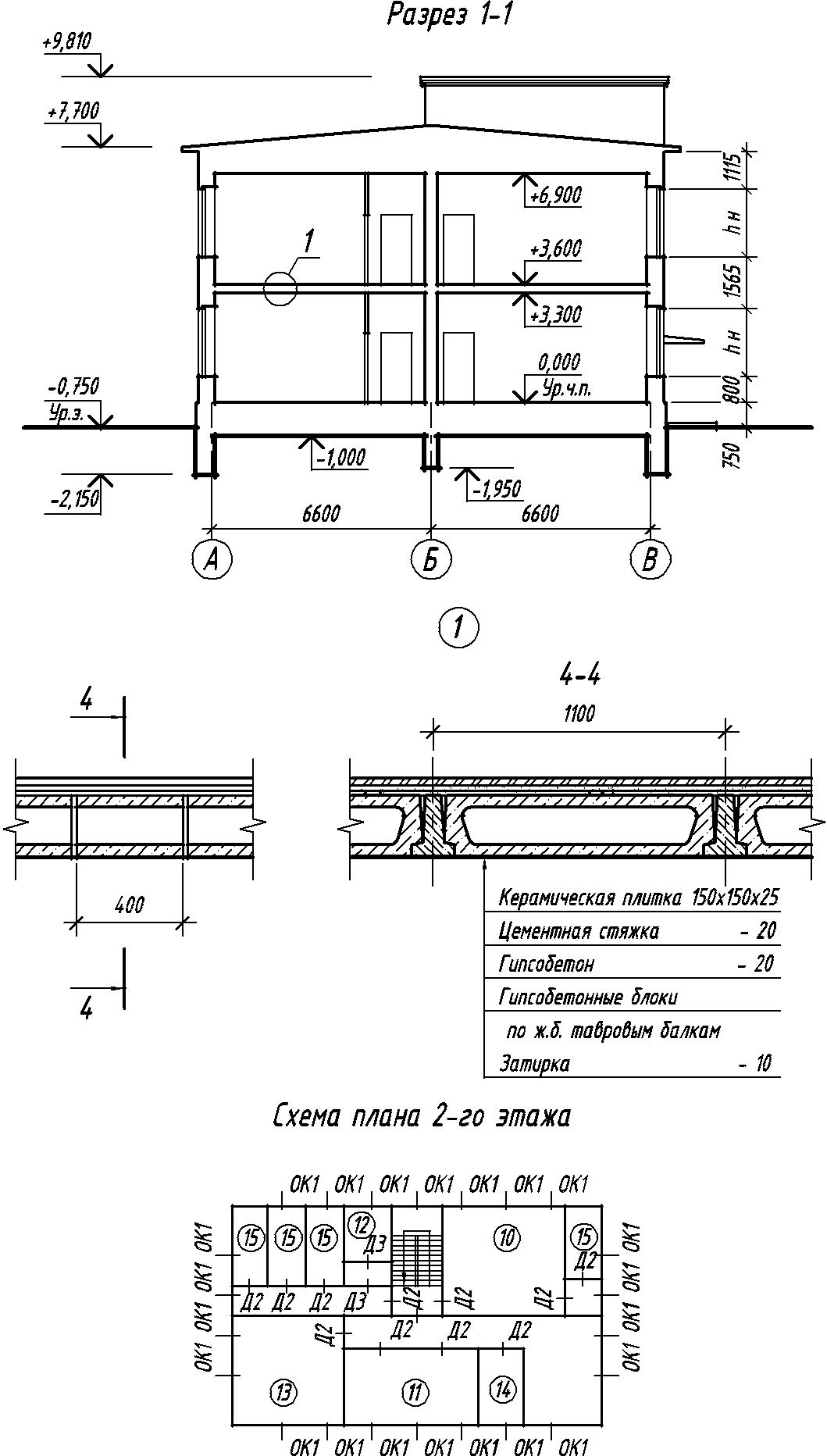
* 1. Подготовить пространство модели в САПР Auto-CAD для разработки общих чертежей здания: лимиты чертежа, режимы рисования (шаг, сетка, привязки, полярное и объектное отслеживание), создать слои (название, цвет, тип, масштаб и вес линий), разработать тестовый и размерный стили;
  2. Разработать модель плана первого этажа, разрез 2–2 (вариант 4) или 3–3 (вариант 5), фасад
* конструктивный узел в масштабе 1 : 1;
  1. На плане нанести: толщину стен и перегородок, оконные и дверные проемы, лестничные марши, приборы сантехнического оборудования, маркировку осей и проемов, проставить внутренние
* наружные размеры, выполнить маркировку помещений и составить их экспликацию, проставить площади помещений;
  1. На разрезе произвести разбивку лестничных маршей, проставить отметки фундамента, пола
* потолка 1-го и 2-го этажей;
  1. На фасаде здания определить расположение и размеры вентиляционных шахт и дымовых труб, проставить отметки проемов и др. конструктивных элементов;
  2. Разработать узел 1 в масштабе 1 : 1, проставить основные размеры;
  3. Скомпоновать план, фасад и разрез на листы формата А3 с использованием видовых экранов в масштабе 1 : 100. Скомпоновать узел с использованием видовых экранов в масштабе 1 : 10.

**Варианты 6, 7**



*Рис. П.4*.Дом связи(см.также с. 48)

**Варианты 6, 7**



*Рис. П.4.* Окончание

**Варианты 6, 7**

Описание к заданию: «Дом связи» (см. рис. П.4)

* + задании даны: схема плана первого этажа, фасад и разрез 1–1 двухэтажного здания дома связи. Стены здания кирпичные: наружные толщиной в два кирпича, внутренние – в полтора. Перегородки из гипсобетонных плит толщиной 100 мм. Здание имеет водопровод, канализацию, центральное отопление. На схеме плана указаны размеры между осями стен и проемов, дано размещение вентиляционных кана-лов, лестничной клетки, а также привязка стен здания к координационным осям; оси стен показаны штрихпунктирными линиями, перегородки – сплошными. Оконные проемы с четвертями, переплеты
* двойным остеклением. Дверные проемы: наружные с четвертями, внутренние без четвертей. Оконные и дверные проемы обозначены: ОК1, Д1, Д2 и т. д., а их размеры под оконные и двер-

ные блоки приведены в спецификациях (табл. П.7, П.8).

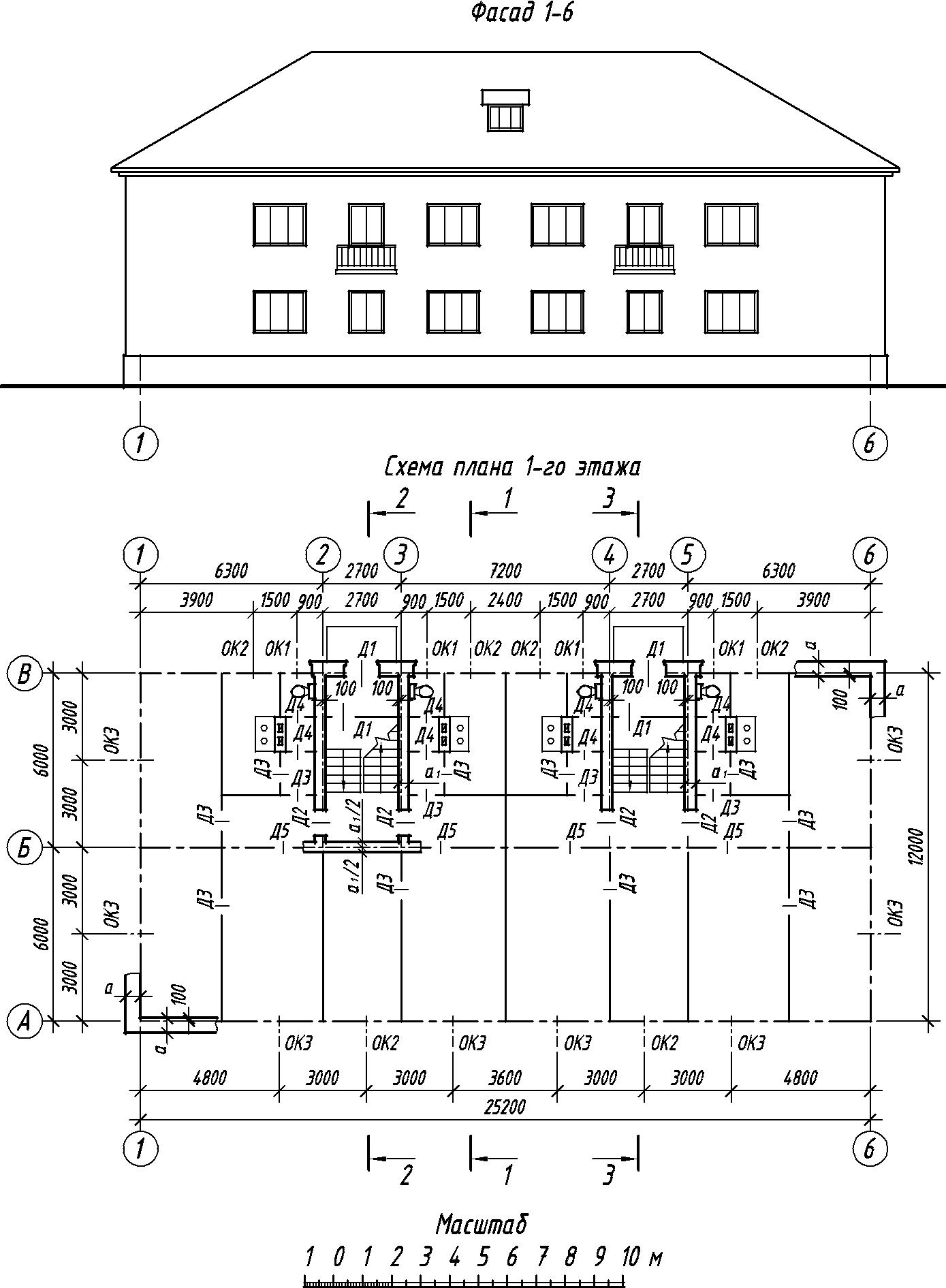
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Спецификация оконных проемов** | | | |  |  | *Таблица П.7* | |  |
|  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| Обозна- | Тип оконных блоков | Размеры проема, мм | |  | Количество проемов | | | |  |
| чение | ширина *b* | высота *h* |  | 1-й эт. | 2-й эт. |  | всего |  |
|  |  |  |  |
| ОК1 | Раздельный одностворчатый | 1210 | 2110 |  | 20 | 22 |  | 42 |  |
|  | **Спецификация дверных проемов** | | | |  |  | *Таблица П.8* | |  |
|  |  |  | | |  | | | |  |
| Обозна- | Тип дверных блоков | Размеры проема, мм | |  | Количество проемов | | | |  |
| чение | ширина *b* | высота *h* |  | 1-й эт. | 2-й эт. |  | всего |  |
|  |  |  |  |
| Д1 | Двупольный деревянный | 1510 | 2410 |  | 4 | 1 |  | 5 |  |
| Д2 | Двупольный деревянный | 1510 | 2110 |  | 5 | 6 |  | 11 |  |
| Д3 | Однопольный деревянный | 910 | 2110 |  | 5 | – |  | 5 |  |
| Д4 | Однопольный деревянный | 760 | 2110 |  | 4 | 4 |  | 8 |  |

Размещение перегородок и недостающие размеры частей здания определяются по чертежу в соответствии с линейным масштабом.

На схеме плана показаны помещения первого этажа: 1 – зал аппаратов Морзе; 2 – венткамера; 3 – блокстанция; 4 – аккумуляторная; 5 – кислотная; 6 – душевые и туалеты (мужские и женские); 7 – склад; 5 – гардероб; 9 – мастерские. Планировка помещений второго этажа приводится на допол-нительной схеме, где: 10 – зал аппаратов Бодо; 11 – красный утолок, 12 – туалеты; 13 – телецентр; 14 – помещение начальника; 15 – служебные помещения.

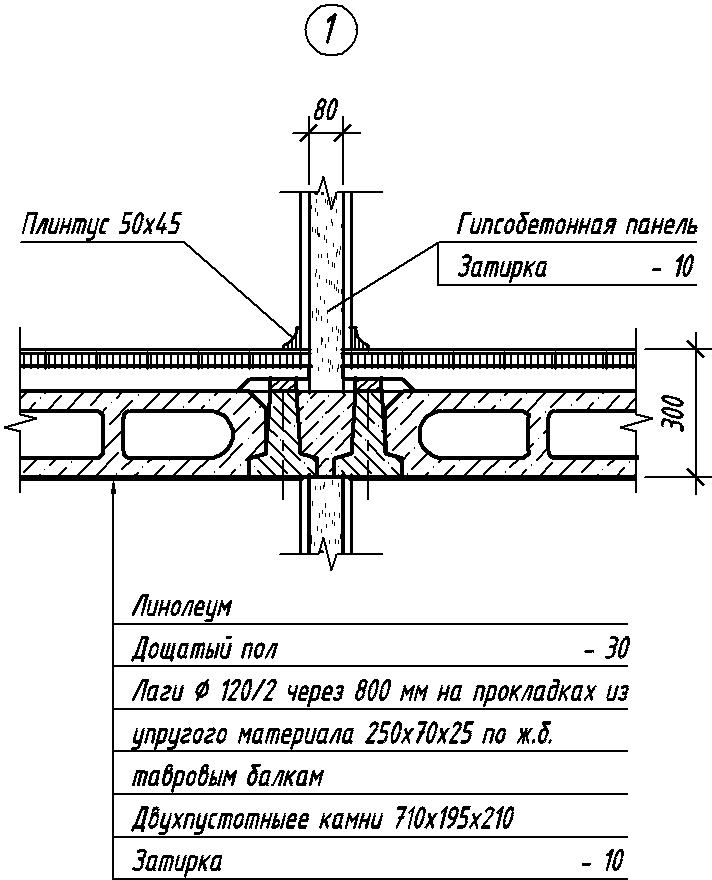
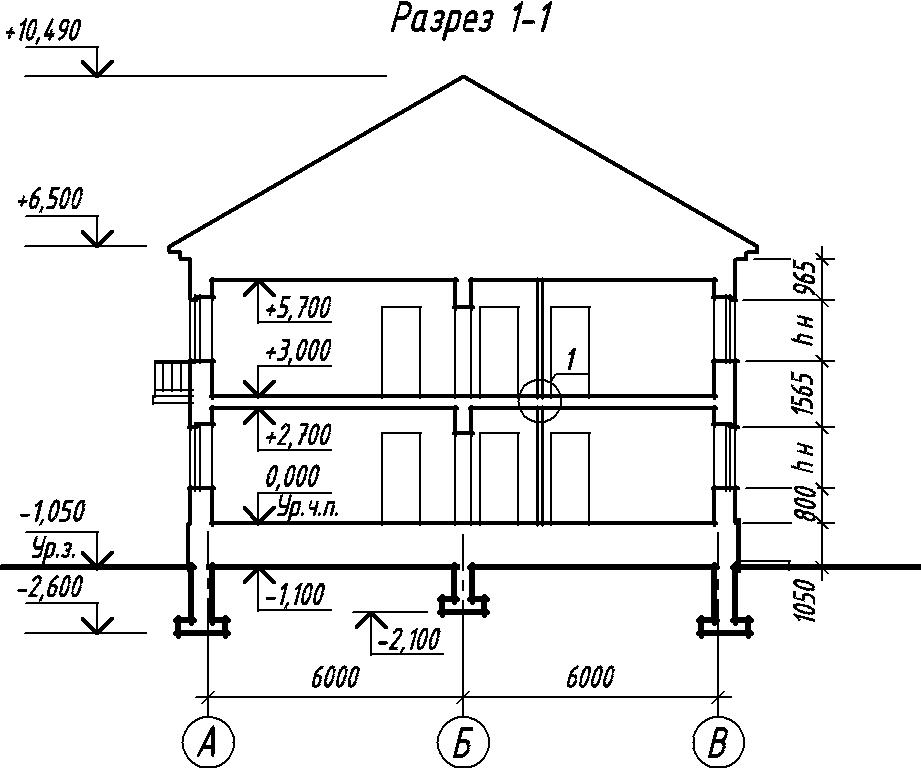
* + - задании приведены данные о конструкции междуэтажного перекрытия (узел 1), которое вы-полнено из гипсобетонных блоков, уложенных по железобетонным тавровым балкам. Зазоры между блоками и балками замоноличены гипсобетоном. По цементной подготовке настилается пол из кера-мической плитки.
    - **работе требуется:**
      1. Подготовить пространство модели в САПР Auto-CAD для разработки общих чертежей здания: лимиты чертежа, режимы рисования (шаг, сетка, привязки, полярное и объектное отслеживание), создать слои (название, цвет, тип, масштаб и вес линий), разработать тестовый и размерный стили;
      2. Разработать модель плана первого этажа, разрез 2–2 (вариант 6) или 3–3 (вариант 7), фасад
* конструктивный узел в масштабе 1 : 1;
  + - 1. На плане нанести: толщину стен и перегородок, оконные и дверные проемы, лестничные марши, приборы сантехнического оборудования, маркировку осей и проемов, проставить внутренние
* наружные размеры, выполнить маркировку помещений и составить их экспликацию, проставить площади помещений;
  + - 1. На разрезе произвести разбивку лестничных маршей, проставить отметки фундамента, пола
* потолка 1-го и 2-го этажей;
  + - 1. На фасаде здания определить расположение и размеры вентиляционных шахт и дымовых труб, проставить отметки проемов и др. конструктивных элементов;
      2. Разработать узел 1 в масштабе 1 : 1, проставить основные размеры;
      3. Скомпоновать план, фасад и разрез на листы формата А3 с использованием видовых экранов
  + масштабе 1 : 100. Скомпоновать узел с использованием видовых экранов в масштабе 1 : 10.

**Варианты 8, 9**



*Рис. П.5*.Жилой дом на8квартир(см.также с. 51)

**Варианты 8, 9**



*Рис. П.5.* Окончание

**Варианты 8, 9**

Описание к заданию: «Жилой дом на 8 квартир» (см. рис. П.5)

* задании даны: схема плана первого этажа, фасад, разрез 1−1 двухэтажного жилого дома. Стены здания кирпичные: наружные толщиной в два кирпича, внутренние − в полтора. Перегородки из шлакобетонных плит толщиной 100 мм.

На схеме плана здания приведены размеры между осями стен и проемов, показано размещение печей, вентиляционных и дымовых каналов, лестничной клетки, а также привязка стен здания к координационным осям. Оси стен показаны утолщенными штрихпунктирными линиями, перегородки − сплошными. Оконные проемы с четвертями, переплеты с двойным остеклением. Дверные проемы: наружные с четвертями, внутренние без четвертей. Оконные и дверные проемы обозначены: ОК1, ОК2, ОК3, Д1, Д2, и т. д., а их размеры под оконные и дверные блоки приведены в спецификациях (табл. П.9,

П.10).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Спецификация оконных проемов** | | | |  |  | *Таблица П.9* | |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| Обозна- | Тип оконных блоков | Размеры проема, мм | |  | Количество проемов | | | |  |
| чение | ширина *b* | высота *h* |  | 1-й эт. | 2-й эт. |  | всего |  |
|  |  |  |  |
| ОК1 | Раздельный двухстворчатый | 910 | 1510 |  | 4 | 4 |  | 8 |  |
| ОК2 | Раздельный двухстворчатый | 1210 | 1510 |  | 6 | 6 |  | 12 |  |
| ОК3 | Раздельный трехстворчатый | 1810 | 1510 |  | 8 | 8 |  | 16 |  |
|  | **Спецификация дверных проемов** | | | |  |  | *Таблица П.10* | |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | | |  | | | |  |
| Обозна- | Тип дверных блоков | Размеры проема, мм | |  | Количество проемов | | | |  |
| чение | ширина *b* | высота *h* |  | 1-й эт. | 2-й эт. |  | всего |  |
|  |  |  |  |
| Д1 | Двупольный деревянный | 1210 | 2110 |  | 4 | *−* |  | 4 |  |
| Д2 | Однопольный деревянный | 910 | 2110 |  | 4 | 4 |  | 8 |  |
| Д3 | Однопольный деревянный | 910 | 2110 |  | 18 | 18 |  | 36 |  |
| Д4 | Однопольный деревянный | 760 | 2110 |  | 8 | 8 |  | 16 |  |
| Д5 | Двупольный остекленный | 1210 | 2110 |  | *−* | 2 |  | 2 |  |

Размещение перегородок и недостающие размеры частей здания определяются по чертежу в соответствии с линейным масштабом.

На схеме плана здания приведена планировка помещений первого этажа. Планировка помещений второго этажа такая же.

**В работе требуется:**

* 1. Подготовить пространство модели в САПР Auto-CAD для разработки общих чертежей здания: лимиты чертежа, режимы рисования (шаг, сетка, привязки, полярное и объектное отслеживание), создать слои (название, цвет, тип, масштаб и вес линий), разработать тестовый и размерный стили;
  2. Разработать модель плана первого этажа, разрез 2–2 (вариант 8) или 3–3 (вариант 9), фасад
* конструктивный узел в масштабе 1 : 1;
  1. На плане нанести: толщину стен и перегородок, оконные и дверные проемы, лестничные марши, приборы сантехнического оборудования, маркировку осей и проемов, проставить внутренние
* наружные размеры, выполнить маркировку помещений и составить их экспликацию, проставить площади помещений;
  1. На разрезе произвести разбивку лестничных маршей, проставить отметки фундамента, пола
* потолка 1-го и 2-го этажей;
  1. На фасаде здания определить расположение и размеры вентиляционных шахт и дымовых труб, проставить отметки проемов и др. конструктивных элементов;
  2. Разработать узел 1 в масштабе 1 : 1, проставить основные размеры;
  3. Скомпоновать план, фасад и разрез на листы формата А3 с использованием видовых экранов в масштабе 1 : 100. Скомпоновать узел с использованием видовых экранов в масштабе 1 : 10.