

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 21.12.2021 14:10:24
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра городского, дорожного строительства
и строительной механики



ПРОЕКТ ПРОМЫШЛЕННОГО ЗДАНИЯ

Методические указания к выполнению курсового проекта
для студентов специальности 08.05.01

Курск 2017

УДК 728.1

Составитель: А.Г. Колесников

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *К.Е. Никитин*

Проект промышленного здания [Текст]: методические указания к выполнению курсового проекта / Юго-Зап. Гос. Ун-т; сост.: А.Г. Колесников, Курск, 2017. 25 с.: ил. 6, табл.2. Библиогр.: с.19

Изложена методика разработки архитектурного и конструктивного решений промышленного здания.

Приведены рекомендации по разработке основного комплекта архитектурно-строительных чертежей и пояснительной записки к ним. Даны примеры оформления.

Предназначены для специальности 08.05.01 очной и заочной форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60x84 1/16.
Усл.печ.л. 1,5. Уч.-изд.л. 1,4. Тираж 50 экз. Заказ. Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

Содержание

Введение.....	4
1 Общие положения.....	4
1.1 Исходные данные для проектирования.....	6
1.2 Состав курсового проекта.....	6
2 Указания к выполнению графической части проекта.....	7
2.1 Схема планировочной организации земельного участка.....	8
2.2 Планы этажей.....	12
2.3 Разрезы и фасады.....	14
2.4 План кровли.....	16
2.5 Схемы расположения элементов конструкций.....	17
3 Указания к выполнению текстовой части проекта.....	18
Библиографический список.....	19
Приложение 1.....	20

Введение

В курсовом проекте разрабатываются архитектурное и конструктивное решения промышленного здания.

Цель проекта – развитие творческого объемно-пространственного мышления, позволяющего комплексно решать архитектурно-композиционные, объемно-планировочные и инженерно-технические вопросы, возникающие в процессе проектирования промышленных зданий.

Задачи курсового проекта:

- разработка схемы планировочной организации земельного участка, для размещения проектируемого здания с учетом прилегающей застройки согласно требованиям и нормам планировки и застройки городов;

- разработка объемно-планировочного и архитектурно-художественного решения здания, с учетом особенностей схемы планировочной организации земельного участка, а также требований функциональной, конструктивной и экономической целесообразности;

- проработка конструктивного решения здания;

- закрепление навыков графического оформления архитектурно-конструктивных чертежей с учетом особенностей архитектурной графики и требований система проектной документации для строительства (СПДС);

- составление краткой технико-экономической пояснительной записки к проекту с обоснованием принятых решений и расчетом технико-экономических показателей.

1 Общие положения

Объекты капитального строительства в зависимости от функционального назначения и характерных признаков подразделяются на следующие виды:

а) объекты производственного назначения (здания, строения, сооружения производственного назначения, в том числе объекты обороны и безопасности), за исключением линейных объектов;

б) объекты непромышленного назначения (здания, строения, сооружения жилищного фонда, социально-культурного и коммунально-бытового назначения, а также иные объекты капитального строительства непромышленного назначения);

в) линейные объекты (трубопроводы, автомобильные и железные дороги, линии электропередачи и др.).

В общем случае в состав разделов проектной документации входят:

- раздел 1 "Пояснительная записка";
- раздел 2 "Схема планировочной организации земельного участка";

- раздел 3 "Архитектурные решения";
- раздел 4 "Конструктивные и объемно-планировочные решения";

- раздел 5 "Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений" должен состоять из следующих подразделов:

- а) подраздел "Система электроснабжения";
- б) подраздел "Система водоснабжения";
- в) подраздел "Система водоотведения";
- г) подраздел "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети";

- д) подраздел "Сети связи";

- е) подраздел "Система газоснабжения";

- ж) подраздел "Технологические решения";

- раздел 6 "Проект организации строительства";

- раздел 7 "Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства" выполняется при необходимости сноса (демонтажа) объекта или части объекта капитального

строительства;

- раздел 8 "Перечень мероприятий по охране окружающей среды";
- раздел 9 "Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности";
- раздел 10 "Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов";
- раздел 11 "Смета на строительство объектов капитального строительства";
- раздел 12 "Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами".

Предмет и задачи, решаемые в курсовом проекте, относятся ко второму, третьему и четвертому разделам состава проектной документации.

1.1 Исходные данные для проектирования

Исходными данными для курсового проектирования являются:

- схема первого/типового этажа с указанием основных размеров;
- режим работы цеха;
- основные несущие конструкции;
- материал конструкций;
- характеристики кранового оборудования.

1.2 Состав курсового проекта

Состав графической части (6-8 листов формата А3 или 1 лист А1):

- схема планировочной организации земельного участка, М 1:500;
- фасады проектируемого здания, М 1:200;
- план первого этажа, М 1:200;
- план типового этажа, М 1:200;
- характерные разрезы продольный и поперечный, М 1:100;
- узлы строительных конструкций, М 1:20;
- план кровли, М 1:200.

Графическая часть отображает принятые технические и иные решения и выполняется в виде чертежей, схем, планов и других документов в графической форме.

Состав пояснительной записки (15-20 листов формата А4):

- характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства;
- описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта, его пространственной, планировочной и функциональной организации;
- обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений;
- описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства;
- описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей;
- описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений.

Текстовая часть содержит сведения в отношении объекта капитального строительства, описание принятых технических и иных решений, пояснения, ссылки на нормативные и (или) технические документы, используемые при подготовке проектной документации и результаты расчетов, обосновывающие принятые решения.

2 Указания к выполнению графической части проекта

В состав основного комплекта рабочих чертежей схемы планировочной организации земельного участка включают:

- общие данные по рабочим чертежам;
- схема планировочной организации земельного участка;
- план организации рельефа;
- план земляных масс;
- сводный план инженерных сетей;
- план благоустройства территории;
- выносные элементы (фрагменты, узлы) по [2].

В рамках курсового проекта выполняется схема планировочной организации земельного участка.

В состав основного комплекта рабочих чертежей архитектур-

ных решений включают:

- 1) общие данные по рабочим чертежам;
- 2) планы этажей, в т. ч. подвала, технического подполья, технического этажа и чердака;
- 3) разрезы;
- 4) фасады;
- 5) планы полов (при необходимости);
- 6) план кровли (крыши);
- 7) схемы расположения элементов сборных перегородок;
- 8) схемы расположения элементов заполнения оконных и других проемов;

9) выносные элементы (узлы, фрагменты);

10) спецификации к схемам расположения в соответствии с [2].

В общих указаниях указывают:

- 1) класс ответственности здания;
- 2) категорию здания по взрывопожарной и пожарной опасности;
- 3) степень огнестойкости здания;
- 4) характеристику стеновых и изоляционных материалов;
- 5) указания по устройству гидроизоляции и отмостки;
- 6) указания по наружной отделке здания;
- 7) указания о мероприятиях при производстве работ в зимнее время.

2.1 Схема планировочной организации земельного участка

Контуры проектируемых зданий и сооружений наносят на план по архитектурно-строительным рабочим чертежам, принимая координационные оси зданий и сооружений совмещенными с внутренними гранями стен.

Планы рабочих чертежей располагают длинной стороной, условной границы территории вдоль длинной стороны листа, при этом северная часть территории должна находиться вверху. Допускается отклонение ориентации на север в пределах 90° влево или вправо. Планы, расположенные на разных листах, выполняют с одинаковой ориентацией.

На схеме (плане расположения зданий и сооружений) наносят и указывают (рисунок 1):

а) строительную геодезическую сетку или заменяющий ее разбивочный базис, а для жилищно-гражданских объектов, кроме того, городскую геодезическую сетку, которая должна перекрывать весь план;

б) "красную" линию, отделяющую территорию магистрали, улицы, проезда и площади от территории, предназначенной под застройку;

в) ограждения с воротами и калитками или условную границу территории. Если ограждение совпадает с "красной" линией или с условной границей территории, то наносят только ограждение с соответствующим пояснением на чертеже;

г) здания и сооружения, в т.ч. коммуникационные (эстакады, тоннели);

д) автомобильные дороги и площадки с дорожным покрытием;

е) железнодорожные пути;

ж) элементы благоустройства (тротуары, площадки спортивные и для отдыха);

з) указатель направления на север стрелкой с буквой "С" у острия (в левом верхнем углу листа).

Схему планировочной организации земельного участка выполняют с координатной или размерной привязкой.

Строительную геодезическую сетку наносят на весь разбивочный план в виде квадратов со сторонами 10 см.

Начало координат принимают в нижнем левом углу листа.

Оси строительной геодезической сетки обозначают арабскими цифрами, соответствующими числу сотен метров от начала координат, и прописными буквами русского алфавита.

Примеры

1. 0А (начало координат); 1А; 2А; 3А - горизонтальные оси;

2. 0Б (начало координат); 1Б; 2Б; 3Б - вертикальные оси.

На чертежах, выполняемых в масштабе 1:500, оси строительной геодезической сетки обозначают в соответствии с приведенными примерами.

Примеры

1. 0А (начало координат); 0А + 50; 1А; 1А + 50; 2А; 2А + 50 - горизонтальные оси;

2. 0Б (начало координат); 0Б + 50; 1Б; 1Б + 50; 2Б; 2Б + 50 - вертикальные оси.

Допускается, при необходимости, применение отрицательных значений осей строительной геодезической сетки.

Примеры

1. 0А (начало координат); 0А - 50; -1А; -1А - 50; -2А; - 2А - 50 - горизонтальные оси;

2. 0Б (начало координат); 0Б - 50; -1Б; -1Б - 50; -2Б; - 2Б - 50 - вертикальные оси.

Здания и сооружения на плане наносят в масштабе чертежа с указанием проемов ворот и дверей, крайних осей и, при необходимости, координат осей ворот или привязки ворот к координационным осям здания.

Внутри контура здания (сооружения) указывают:

а) номер здания, сооружения в нижнем правом углу;
б) абсолютную отметку, соответствующую условной нулевой отметке, принятой в строительных рабочих чертежах здания, сооружения, которую помещают на полке линии-выноски и обозначают знаком (для жилищно-гражданских объектов - при необходимости).

На контуре здания, сооружения указывают:

а) координаты точек пересечения координационных осей здания, сооружения в двух его противоположных углах, а при сложной конфигурации здания, сооружения или расположении его не параллельно осям строительной геодезической сетки - во всех углах, для центральных сооружений - координаты центра и одной характерной точки, а также диаметр, для линейных сооружений - координату оси или координаты начала и конца отдельных участков;

б) размерную привязку координационных осей здания, сооружения к разбивочному базису и размеры здания, сооружения между осями при отсутствии строительной геодезической сетки;

в) обозначение координационных осей здания, сооружения в

- в графе «Наименование и обозначение» - наименование здания, сооружения с указанием обозначения индивидуального или типового проекта, проекта по каталогу;

- в остальных графах - данные в соответствии с их наименованиями.

Таблица 1 – Ведомость жилых и общественных зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование и обозначение	Этажность	Количество				Площадь, м ²				Строительный объем, м ³	
			квартир		застройки		общая нормируемая		зданий	всего		
			зданий	зданий	зданий	всего	зданий	всего				
10	45	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	
185												

2.2 Планы этажей

При выполнении плана этажа положение мнимой горизонтальной секущей плоскости разреза принимают на уровне оконных проемов или на $\frac{1}{3}$ высоты изображаемого этажа.

В случаях, когда оконные проемы расположены выше секущей плоскости, по периметру плана располагают сечения соответствующих стен на уровне оконных проемов.

На планы этажей наносят (рисунок 2):

- 1) координационные оси здания;
- 2) размеры, определяющие расстояния между координационными осями и проемами, толщину стен и перегородок, другие необходимые размеры, отметки участков, расположенных на разных уровнях;
- 3) линии разрезов. Линии разрезов проводят, как правило, с таким расчетом, чтобы в разрез попадали проемы окон, наружных ворот и дверей;
- 4) позиции (марки) элементов здания (сооружения), заполнения проемов ворот и дверей (кроме входящих в состав щитовых пе-

регородок), перемычек, лестниц и др.

Допускается позиционное обозначение проемов ворот и дверей указывать в кружках диаметром 5 мм;

5) обозначения узлов и фрагментов планов;

б) наименования помещений, их площади, категории по взрывопожарной и пожарной опасности. При этом площадь проставляют в виде дроби, в числителе которой указывают жилую площадь, в знаменателе — полезную. Допускается наименования помещений, их площади и категории приводить в экспликации (таблица 2). В этом случае на планах вместо наименований помещений проставляют их номера.

Таблица 2- Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. [*] помещения
15	80	20	10
125			

* Категория по взрывопожарной и пожарной безопасности.

Встроенные помещения и другие участки здания (сооружения), на которые выполняют отдельные чертежи, изображают схематично сплошной тонкой линией с показом несущих конструкций.

Площадки, антресоли и другие конструкции, расположенные выше секущей плоскости, изображают схематично штрихпунктирной тонкой линией с двумя точками.

К планам этажей выполняют спецификации заполнения элементов оконных, дверных и др. проемов, щитовых перегородок, перемычек, замаркированных на планах, разрезах и фасадах — по форме 7 или 8 приложения 7 [2].

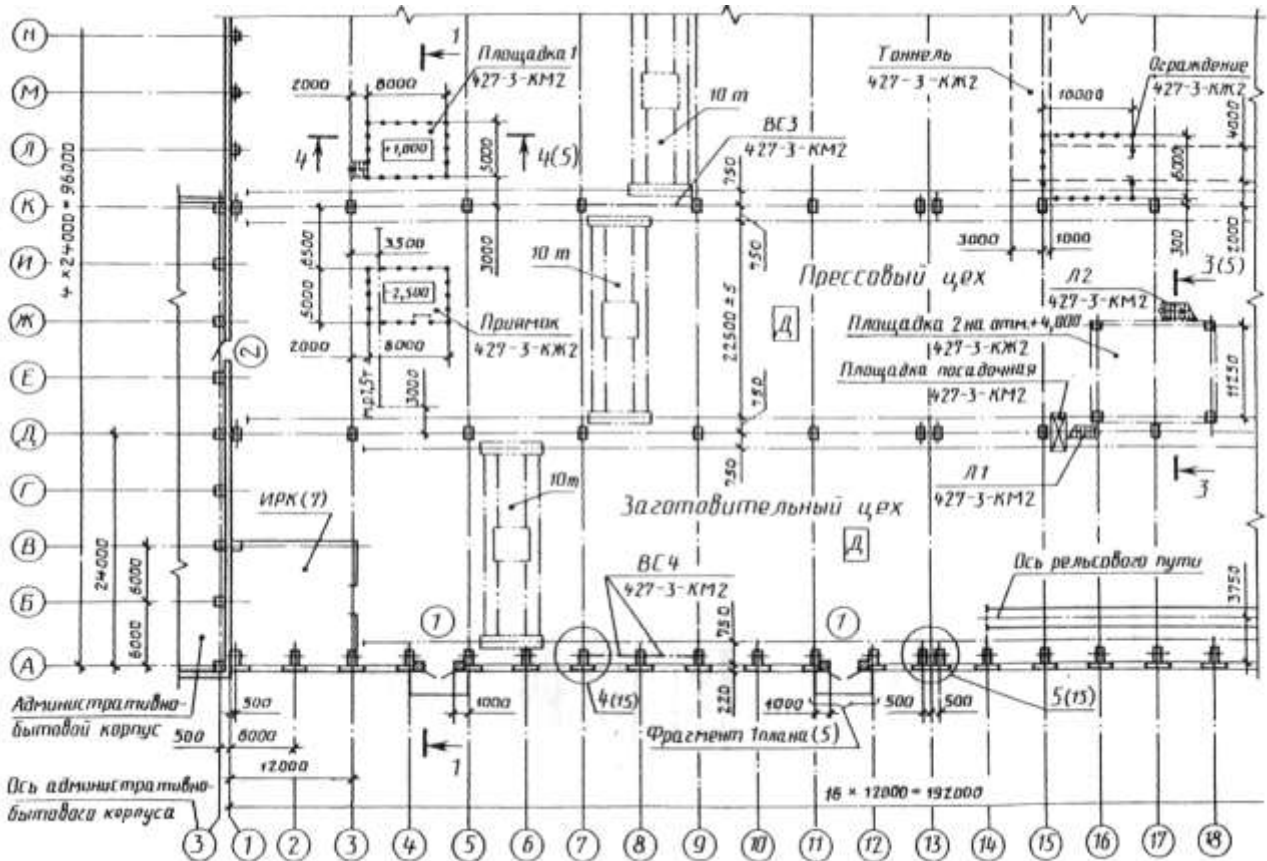


Рисунок 2 - Пример выполнения плана этажа жилого дома

2.3 Разрезы и фасады

Линии контуров элементов конструкций в разрезе изображают сплошной толстой основной линией, видимые линии контуров, не попадающие в плоскость сечения, — сплошной тонкой линией.

На разрезы и фасады наносят (рисунок 3,4):

1) координационные оси здания, проходящие в характерных местах разреза и фасада (крайние, у деформационных швов, несущих конструкций, в местах перепада высот и т. п.), с размерами, определяющими расстояния между ними (только на разрезах) и общее расстояние между крайними осями;

2) отметки, характеризующие расположение элементов несущих и ограждающих конструкций по высоте;

3) размеры и привязки по высоте проемов, отверстий, ниш и гнезд в стенах и перегородках, изображенных в разрезах;

4) позиция (марки) элементов здания, не указанные на планах.

На фасадах указывают также типы заполнения оконных проемов, материал отдельных участков стен, отличающихся от основных материалов.

Допускается типы оконных проемов указывать на планах этажей;

5) обозначения узлов и фрагментов разрезов и фасадов.

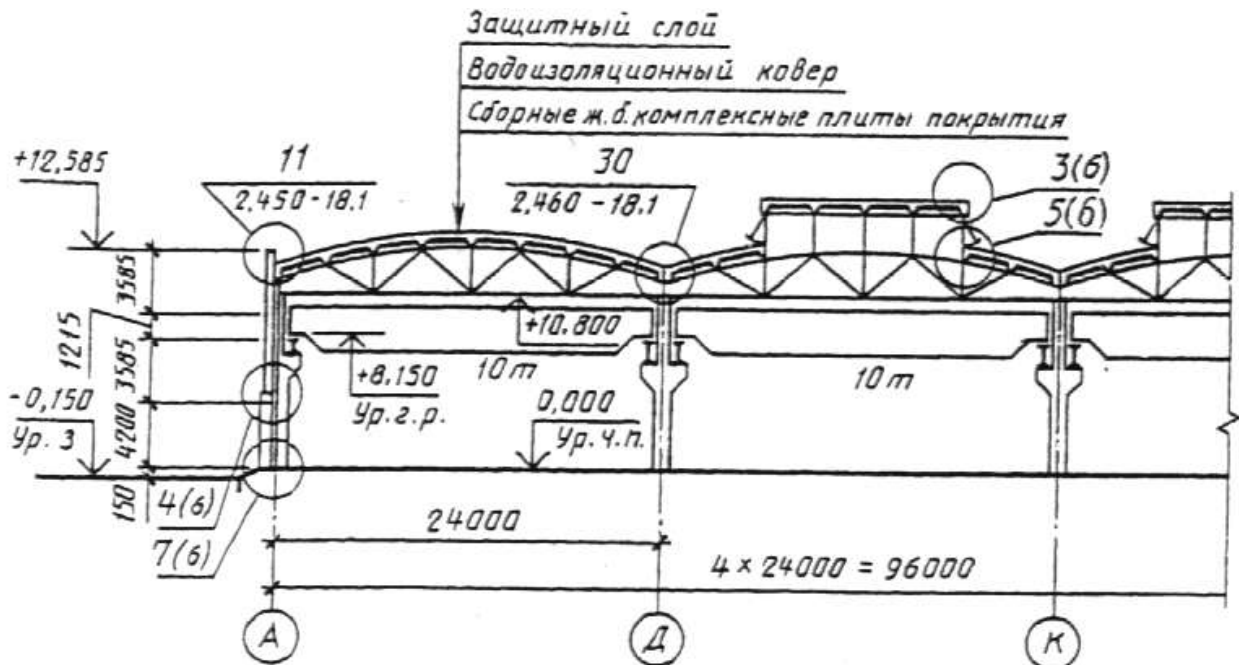


Рисунок 3 - Пример выполнения разреза жилого дома

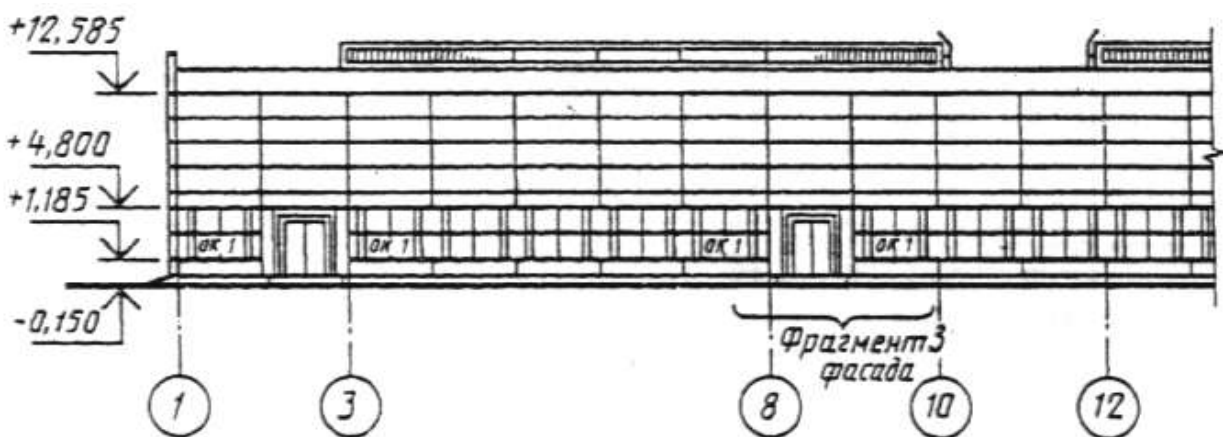


Рисунок 4 - Пример выполнения фасада жилого дома

2.4 План кровли

На план кровли наносят:

1) координационные оси: крайние, у деформационных швов, по краям участков кровли с различными конструктивными и другими особенностями с размерными привязками таких участков;

2) обозначения уклонов кровли;

- 3) отметки или схематический поперечный профиль кровли;
- 4) позиции (марки) элементов и устройств кровли.

На плане кровли указывают деформационные швы двумя тонкими линиями, парапетные плиты и другие элементы ограждения кровли, воронки, дефлекторы, вентиляционные шахты, пожарные лестницы, прочие элементы и устройства, которые указывают и маркируют на других чертежах нецелесообразно.

2.5 Схемы расположения элементов конструкций

На схеме расположения элементов конструкций (далее — схеме расположения) указывают в виде условных или упрощенных графических изображений элементы конструкций и связи между ними.

Схему расположения выполняют для каждой группы элементов конструкций, связанных условиями и последовательностью производства строительных работ.

Примеры:

1. Схема расположения элементов фундаментов и фундаментных балок.
2. Схема расположения блоков стен подвала (развертка блочных стен подвала).
3. Схема расположения колонн, связей по колоннам, подкрановых балок.
4. Схема расположения ферм (балок).
5. Схема расположения панелей стен и перегородок.

Схему расположения выполняют в виде планов, фасадов или разрезов соответствующих конструкций, с упрощенным изображением элементов.

На схему расположения наносят:

- 1) координационные оси здания, размеры, определяющие расстояния между ними и между крайними осями, размерную привязку осей или поверхностей элементов конструкций к координационным осям здания или, в необходимых случаях, к другим элементам конструкций, другие необходимые размеры;
- 2) отметки наиболее характерных уровней элементов конструкций;
- 3) позиции (марки) элементов конструкций;

- 4) обозначения узлов и фрагментов;
- 5) данные о допустимых монтажных нагрузках.

Одинаковые позиции (марки) последовательно расположенных элементов конструкций на схеме расположения, допускается наносить только по концам ряда с указанием количества позиций.

Схему расположения панелей стен при многоярусном расположении панелей в пределах этажа выполняют в плоскости стен на виде, при однородном расположении — в плане.

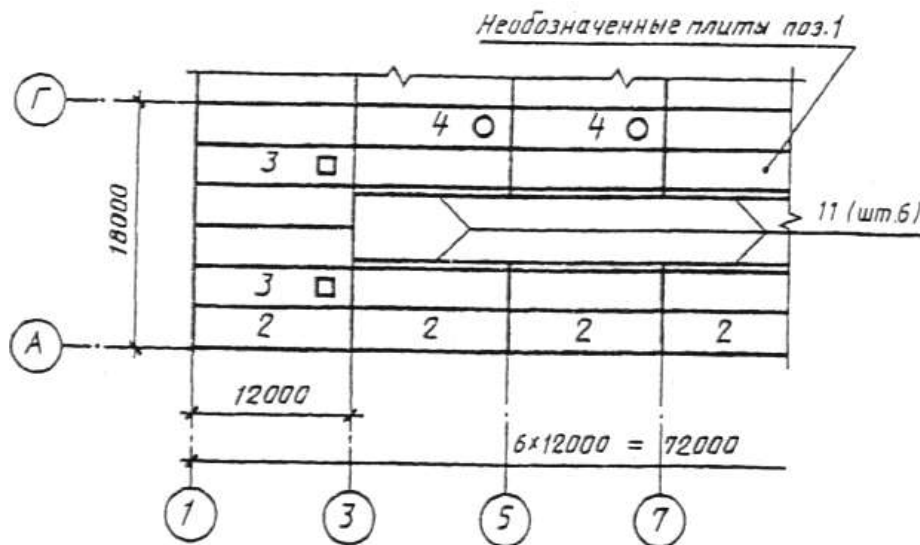


Рисунок 5 – Схема расположения плит покрытия

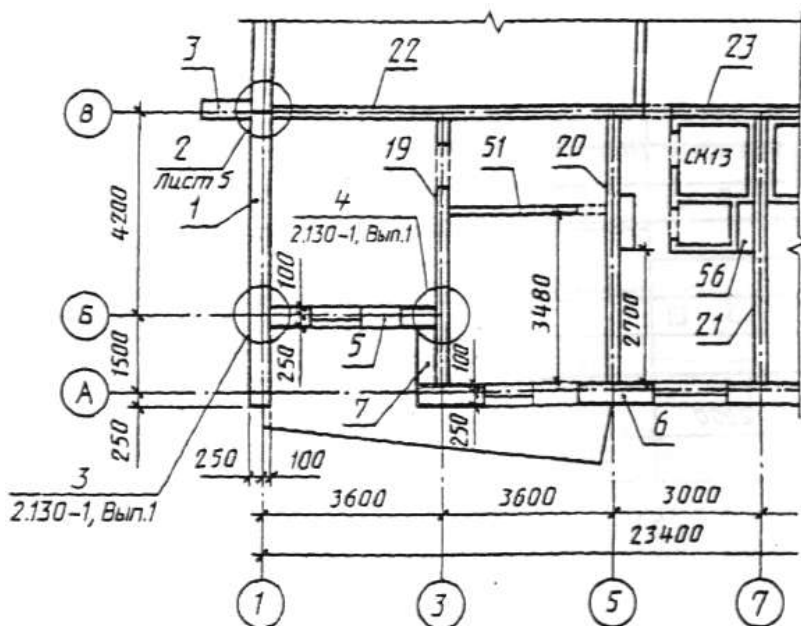


Рисунок 6 – Схема расположения панелей стен и перегородок

3 Указания к выполнению текстовой части проекта

В состав текстовой части проекта входят:

а) сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства;

б) описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций;

в) описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства;

г) описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства;

д) обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного, вспомогательного, обслуживающего назначения и технического назначения;

е) обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих:

- соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций;

- снижение шума и вибраций;

- гидроизоляцию и пароизоляцию помещений;

- соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий;


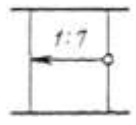


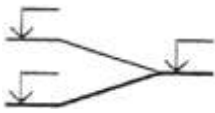

- пожарную безопасность;

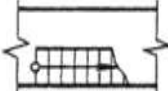
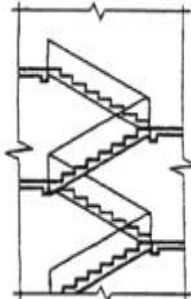

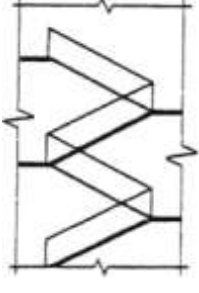

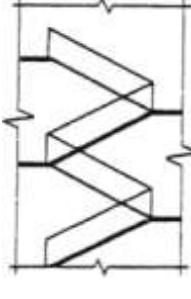
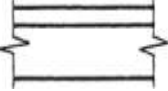

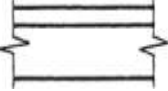
ж) характеристику и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений.

Библиографический список

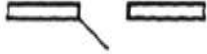




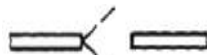




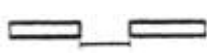

1. ГОСТ 21.501-93. СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей [Текст]: - Введ. 1994-01-09 - М.: Изд-во стандартов, 1993. - 31 с.
2. ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации [Текст].- Введ. 2014-01-01. – М.: Стандартинформ, 2013. - 56 с.
3. ГОСТ 21.508-93. СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов [Текст]: – Введ. 1993-01-01 - М.: Изд-во стандартов, 1993. - 31 с.
4. Архитектура: учебник для студентов вузов/ под. ред. Т.Г. Маклаковой.- М.: АСВ, 2006.- 464с.
5. Архитектура гражданских и промышленных зданий: Учебник для вузов в 5-ти томах. М.Стройиздат, 1980, 256 с.
6. Архитектура общественных зданий/ Розанов Е.Г. Гнедовский Ю.П. Геричков Ю.М.- М.: Стройиздат, 1980, -256.
7. Архитектурная композиция жилых и общественных комплексов / Л.И. Кирилова, В.И. Павличенков, Е.Л. Беляева, И.А. Азизян; Центр науч.-исслед. инт. теории и истории архитектуры.- М.: Стройиздат, 1976.- 159с.
8. Архитектурная физика [Текст]: учебник/ под.ред. Н.В. Оболенского.- М.: Архитектура-С, 2007.-448с.
9. Архитектурный дизайн [Текст]: словарь-справочник / под.ред. Е.С. Аганович-Пономаревой.- Ростов н/Д: Феникс.- 2009.-312с.













Приложение 1. Условные графические изображения строительных конструкций и их элементов

Наименование	Изображение	
	В плане	В разрезе
1	2	3
<p>1. Проемы:</p> <p>а) без четверти</p> <p>б) с четвертью</p> <p>2. Пандус</p> <p>Примечание: уклон пандуса указывают в плане в процентах (например 10,5 %) или в виде отношения высоты и длины (например 1:7). Стрелкой на плане указано направление спуска.</p> <p>3. Лестницы</p> <p>3.1. Лестница металлическая:</p> <p>а) вертикальная</p> <p>б) наклонная</p>	   <p style="text-align: center;">D I</p> 	    

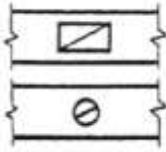
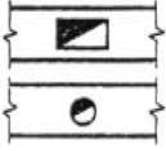
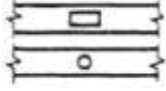

1	2	3
3.2. Лестница:		
а) нижний марш		<p>В масштабе 1:50 и крупнее</p> 
б) промежуточные марши		<p>В масштабе 1:100 и мельче, а также для схем располо- жения элемен- тов сборных конструкций</p> 
в) верхний марш		
<p>Примечание. Стрелкой ука- зано направление подъема марша</p>		
4. Отмостка		
5. Колонна:		
а) железобетонная: сплошного сечения двухветвевая		

1	2	3
<p>б) металлическая: сплошностенчатая двухветвевая</p> <p>Примечание. Изображение А — для колонн без консоли, Б и В — для колонн с консолью</p>		
<p>6. Ферма</p> <p>Примечание. Изображение А — для фермы железобетонной, Б — для фермы металлической</p>		
<p>7. Плита, панель</p>		
<p>8. Связь металлическая:</p> <p>а) одноплоскостная: вертикальная</p> <p>горизонтальная</p>	 	
<p>б) двухплоскостная</p>		
<p>в) тяжи</p>		

Наименование	Изображение
1	2
9. Двери, ворота	
9.1. Дверь однопольная	
9.2. Дверь двухпольная	
9.3. Дверь, двойная однопольная	
9. То же, двухпольная	
9.5. Дверь однопольная с качающимся полотном (правая или левая)	
9.6. Дверь двухпольная с качающимися полотнами	
9.7. Дверь (ворота) откатная однопольная	
9.8. Дверь (ворота) раздвижная двухпольная	
9.9. Дверь (ворота) подъемная	
9.10. Дверь складчатая	
9.11. Дверь вращающаяся	
9.12. Ворота подъемно-поворотные	
10. Переплеты оконные	

1	2
10. Переплеты оконные	
10.1. Переплет с боковым подвесом, открывающийся внутрь	
10.2. То же, открывающийся наружу	
10.3. Переплет с нижним подвесом, открывающийся внутрь	
10.4. То же, открывающийся наружу	
10.5. Переплет с верхний подвесом, открывающийся внутрь	
10.6. То же, открывающийся наружу	
10.7. Переплет со средним подвесом горизонтальным	
10.8. То же, вертикальным	
10.9. Переплет раздвижной	
10.10. Переплет с подъемом	
10.11. Переплет глухой	
10.12. Переплет с боковым подвесом или с нижним подвесом, открывающийся внутрь	

Продолжение приложения 1.

Наименование	Изображение в масштабах	
	1:50 и 1:100	1:200
11. Каналы дымовые и вентиляционные		
11.1. Вентиляционные шахты и каналы		
11.2. Дымовые трубы (твердое топливо)		
11.3. Дымовые трубы (жидкое топливо)		
11.4. Газоотводные трубы	