

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВПО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ – филиал РГУПС)

Т.А. Ляшенко

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

ПМ 01 Участие в проектировании зданий и сооружений

МДК 01.01 Проектирование зданий и сооружений

Тема 1.2 Конструктивные решения и системы зданий и сооружений
для специальности

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Тихорецк

2015 г

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПАСПОРТ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	4
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	5
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	65
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	65

1 ПАСПОРТ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

ПМ 01 Участие в проектировании зданий и сооружений, МДК 01.01

Проектирование зданий и сооружений Тема 1.2 Конструктивные
решения и системы зданий и сооружений

1.1 Область применения методических указаний по выполнению практических занятий

Методические указания по выполнению практических занятий являются частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования для специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): «Участие в проектировании зданий и сооружений» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1.1.1 подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий.

1.1.2 разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием информационных технологий.

1.1.3 выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций.

1.2 Цели и задачи методических указаний – требования к результатам освоения практических занятий:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения практических занятий должен:

иметь практический опыт:

подбора строительных конструкций и разработки несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий;

разработки архитектурно-строительных чертежей; выполнения расчетов и проектирования строительных конструкций, оснований;

уметь:

определять глубину заложения фундамента; выполнять теплотехнический расчет ограждающих конструкций;

подбирать строительные конструкции для разработки архитектурно-строительных чертежей; читать строительные и рабочие чертежи; читать и применять типовые узлы при разработке рабочих чертежей;

выполнять чертежи планов, фасадов, разрезов, схем;

читать генеральные планы участков, отводимых для строительных объектов;

выполнять транспортную инфраструктуру и благоустройство прилегающей территории;

знать:

основные конструктивные системы и решения частей зданий;

основные строительные конструкции зданий; современные конструктивные решения подземной и надземной части зданий;

принцип назначения глубины заложения фундамента;

конструктивные решения фундаментов; конструктивные решения энергосберегающих ограждающих конструкций;

основные узлы сопряжений конструкций зданий;

особенности выполнения строительных чертежей; графические обозначения материалов и элементов конструкций;

требования нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей;

понятия о проектировании зданий и сооружений; правила привязки основных конструктивных элементов зданий к координационным осям;

порядок выполнения чертежей планов, фасадов, разрезов, схем;

ориентацию зданий на местности; условные обозначения на генеральных, технико-экономические показатели генеральных планов;

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение практических занятий:

нагрузка обучающегося – 48 часов.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Результатом освоения практических занятий является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Участие в проектировании зданий и сооружений в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1	Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий.
ПК 2	Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием информационных технологий
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных

	задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

2.2 Тематический план практических занятий

№	Наименование занятия	Количество часов
1	Изучение теплотехнического расчета стены	4
2	Изучение освещения зданий	2
3	Изучение особенностей модульной координации размеров в строительстве	2
4	Изучение конструктивных систем зданий	2
5	Изучение конструктивного решения фундаментов	2
6	Конструирование перекрытий в гражданских зданиях	2
7	Конструирование оконных и дверных проемов	2
8	Конструирование скатной крыши	2
9	Проектирование конструкций сборной железобетонной лестницы	2
10	Проектирование генерального плана предприятия	2
11	Составление экспликации генплана	2
12	Проектирование конструктивной системы промышленного здания	2
13	Проектирование плана промышленного здания	4
14	Проектирование бытовых помещений	4
15	Составление экспликации помещений	2
16	Проектирование плана фундаментов	4
17	Проектирование поперечного разреза здания	4
18	Проектирование продольного разреза здания	4
19	Проектирование основных монтажных узлов железобетонного каркаса здания	4
20	Проектирование разреза по стене промышленного здания	2
21	Проектирование схемы покрытия промышленного здания	4
22	Изучение аэрации промышленных зданий	4
23	Проектирование плана кровли	2
24	Проектирование фасадов здания	4
25	Изучение схем разрезки зданий на отдельные блоки; антисейсмические швы	2
	Итого	70

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1 Изучение теплотехнического расчета стены

Цель занятия:

изучить теплотехнический расчет стены

Оборудование: инструкционные карты, методические указания по выполнению работы

Ход занятия:

1 Ответить на вопросы

1.1 Каково нормируемое значение сопротивления теплопередаче наружных стен производственных зданий с нормальным режимом работы?

1.2 Каков нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции промышленного здания?

1.3 Чему равен коэффициент теплопроводности внутренней поверхности ограждающей конструкции?

2 Произвести теплотехнический расчет кирпичной стены промышленного здания по вариантам:

1) г. Барнаул, 2) г. Нальчик, 3) Элиста (температурные данные по городам взять из практической работы 2)

4 Сформулировать вывод;

5 Оформить отчет по практическому занятию согласно требованиям стандарта

6 Литература основная Е. Н. Белоконев Основы архитектуры зданий и сооружений Ростов на- Дону. Феникс 2010 с 291-302

Методические указания по выполнению практического занятия 1

Пример

Определить необходимую толщину наружной кирпичной стены производственного здания с нормальным режимом в Воронеже. Кладка выполняется из керамического кирпича плотностью 1400 кг/м^3 (брутто) на цементно-песчаном растворе (плотность кладки при этом составит 1600 кг/м^3) с оштукатуриванием внутренней поверхности стены известково-песчаным раствором толщиной $\delta_2 = 0,02 \text{ м}$. Кладка стены — под расшивку.

Для заданных условий принимают
 $t_s = 14 \text{ }^\circ\text{C}$; $\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C})$; $\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C})$.
 Условия эксплуатации при сухой зоне влажности — А.

Решение

Для определения толщины стены предварительно устанавливают градусосутки отопительного периода

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} =$$

$$= \left(14 - \frac{(-9,3) + (-9,2) + (-4,1) + 5,9 + 5,6 + (-1,1) + (-6,7)}{7} \right) \cdot 30 \cdot 7 =$$

$$= 3507 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

По табл. И. 3. нормируемое значение сопротивления теплопередаче наружной стены производственного здания

$$R_{red} \approx 1,7 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Фактическое сопротивление передаче

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_{ext}}.$$

Приравнивая нормируемое и фактическое сопротивления ($R_0 = R_{red}$), получают толщину кладки

$$\delta_1 = \left(R_{red} - \frac{1}{\alpha_{int}} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{1}{\alpha_{ext}} \right) \cdot \lambda_1 =$$

$$= \left(1,7 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,02}{0,70} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,58 = 0,88 \text{ м,}$$

где $\lambda_1 = 0,58 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C})$ — коэффициент теплопроводности кладки при условии эксплуатации А;

$\lambda_2 = 0,70 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C})$ — коэффициент теплопроводности известково-песчаной штукатурки (таблица И. 5).

Так как толщина стены получается большой (более чем 3 кирпича), то как вариант рассматривается слоистая стена: наружный δ_1 и внутренний δ_3 слои кирпичной кладки выполняются толщиной 0,12 м (0,5 кирпича); между ними предусматривается утеплитель — газобетон с плотностью 400 кг/м³ и коэффициентом теплопроводности $\lambda_2 = 0,14$ Вт/(м² · °С). Толщина известково-песчаной штукатурки $\lambda_4 = 0,02$ м (см. рис. И. 1, б).

В этом случае толщина утеплителя δ_2 составит

$$\delta_2 = \left(R_{red} - \frac{1}{\alpha_{int}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\lambda_{ext}} \right) \cdot \lambda_2 =$$

$$= \left(1,7 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,12}{0,58} - \frac{0,12}{0,58} - \frac{0,02}{0,70} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,14 = 0,15 \text{ м.}$$

Принимая толщину стены $\delta = 0,51$ м (2 кирпича), уточняют толщину утеплителя

$$\delta_2 = \delta - (\delta_1 + \delta_3) = 0,51 - (0,12 + 0,12) = 0,27 \text{ м,}$$

что больше 0,15 м.

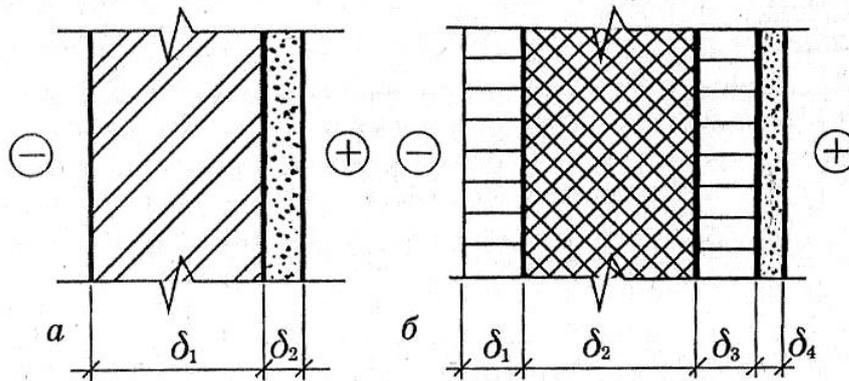


Рис. И.1. Схемы к расчету теплопроводности наружной стены:
а — однородной; б — неоднородной (с утеплителем)

Приведенный в приложении И теплотехнический расчет наружной стены является приближенным, так как не учитывает неоднородность многослойной каменной стены с теплоизоляционным слоем и другие требования, изложенные в [40].

2 Изучение освещения зданий

Цель занятия:

изучить правила расчета освещения промышленных зданий

Оборудование: инструкционные карты, методические указания по выполнению работы

Ход занятия:

1 Ответить на вопросы

1.1 Что означает коэффициент естественной освещенности?

1.2 Напишите определения понятий: освещенность, световой поток, радиация, инсоляция

1.3 По каким показателям устанавливают двойное остекление в промышленных зданиях?

1.4 Написать расшифровку окон с переплетами из одинарных труб

1.5 Написать расшифровку окон с алюминиевыми переплетами

2 Выполнить:

2.1 Вычертить в масштабе М1:500 план промышленного здания с размерами в осях 24*72 м

2.2 Посчитать площадь пола промышленного здания

2.3 Рассчитать площадь оконных проемов промышленного здания

3 Сформулировать вывод;

4 Оформить отчет по практическому занятию согласно требованиям стандарта

5 Домашнее задание;

-основная литература Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 14-15, СНиП

Методические указания по выполнению практического занятия 2

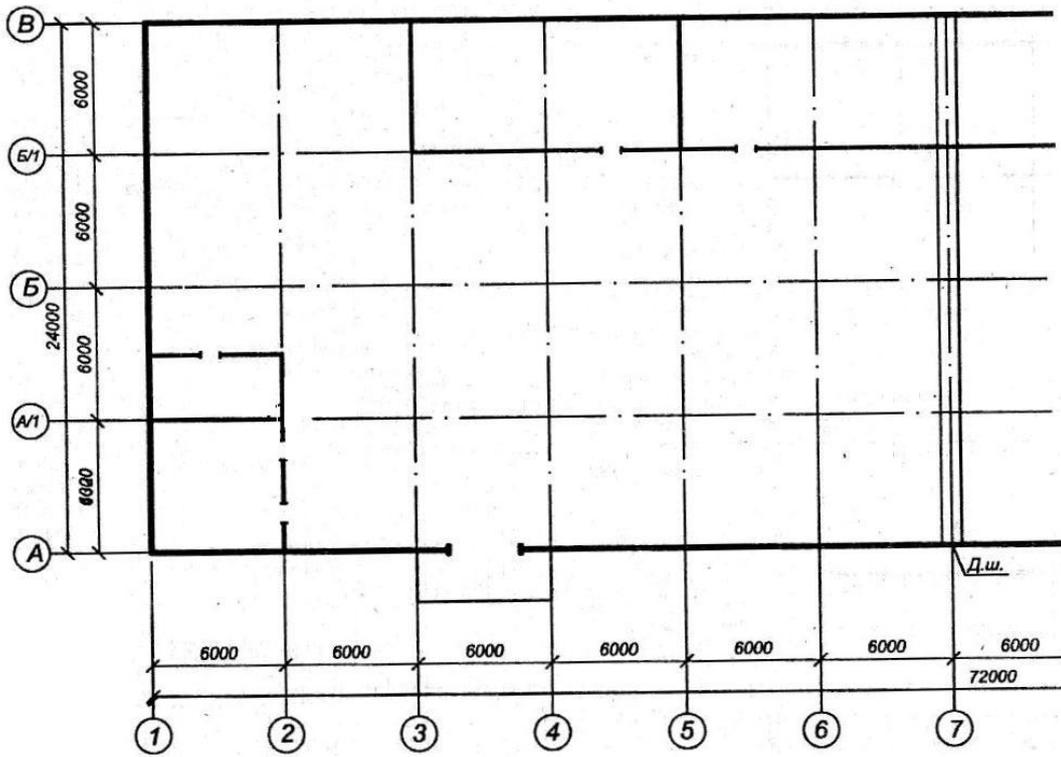


Рисунок 1 План промышленного здания с размерами в осях 24*72

М

Номенклатура окон с переплетами из одинарных труб по серии 1.436.3-16/88

Марка окна	Схема	Расход материалов, кг				
		Стали	Алюминия	Резины	Полиэтилена	Стекла
O2M 12.60-O21		107,7	5,1	5,6	1	128,6
O2M 18.60-O21		133,8	6,6	7,3	1	183,6
O2H 12.60-P1		132,5	10,2	9,9	2	129,6
O2H 18.60-P1		159,1	13,2	19,8	4	133,6
O2M 12.60-P31		169,3	10,1	10,3	2	129,6
O2M 18.60-P31		222,7	13,2	13,1	2	183,6
O2P 12.60-P4		152,6	10,1	10,3	2	183,6
O2P 18.60-P4		184,7	13,2	13,1	4	230,4
OЖН 12.60-O1		104,1	-	-	-	-
OЖН 18.60-O1		-	-	-	-	-
O2H 12.60-O1	75,2	5,2	4,8	2	128,6	
O2H 18.60-O1	92,6	6,8	6,00	2	183,6	
O2H 12.48-P1		107,2	8,1	9	1,6	99,4
O2H 18.48-P1		130,14	10,6	10,1	1,6	154,6
O2M 12.48-P31		182,9	7,9	8,4	1,6	99,4
O2M 18.48-P31		186,5	10,5	10,7	1,6	154,6
O2P 12.48-P4		104,1	7,9	8,4	1,6	99,4
O2P 18.48-P4		151,1	10,5	10,7	1,6	154,6
O2M 12.48-O21		81,9	3,3	4,7	0,8	99,4
O2M 18.48-O21		100,3	4,7	6,1	0,8	154,6
O2H 12.48-O1		56,27	2,7	3,8	1,6	99,4
O2H 18.48-O1		68,01	3,9	4,8	1,6	154,6

Расшифровка: О — окно; цифры 1, 2 — число рядов стекол; Тип открывания: Н — глухие, Р — ручные, М — рычажный механизм; размеры окна: высота, длина, дм. Последующие буквы и цифры обозначают конструкцию переплета (О — одинарные, Р — раздельные) и схемы открывания (1 — глухие окна, 2 — открывание на верхней горизонтальной оси, 3 — на верхней и нижней горизонтальных осях в раздельных переплетах, 4 — на боковой вертикальной оси; Ж — вставка жалюзийная.

Характер остекления, форму и размеры окон принимают на основе светотехнического расчета, исходя из условий обеспечения потребности светового режима для работников, обслуживающих технологический процесс.

Световые проемы выполняют в виде отдельных окон.

Заполнение оконных проемов состоит из коробок, переплетов с остеклением и подоконной доски. Остекление двойное применяется в районах с расчетной зимней температурой -30° и ниже.

В учебном проектировании при невозможности провести светотехнический расчет количество остекления назначается конструктивно (1/10, 1/12 площади пола).

Номенклатура окон с алюминиевыми переплетами

Марка окна	Схема	Расход материалов, кг					Итого
		Алюминия	Полиэтилена	Резины	Стекла	Крепежных изд.	
ОПО 12-48 Н		29,06	-	1,44	48,68	0,07	79,25
ОПО 18-48 Н		34,75	-	1,82	62,54	0,07	99,18
ОПО 12-48 Р		42,02	-	2,27	45	0,12	89,41
ОПО 18-48 Р		50,69	-	2,87	71,1	0,12	124,72
ОПК 12-48 Н		33,61	0,07	1,40	4,24	97,36	136,67
ОПК 18-48 Н		36,12	0,07	1,82	5,07	151,72	194,87
ОПК 12-48 Р		33,61	0,07	1,40	4,24	97,36	136,67
ОПК 18-48 Р		52,96	0,12	2,59	8,09	142,20	205,45
ОПР 12-48 Н		97,24	1,16	4,77	89,94	0,93	194,04
ОПР 18-48 Н		116,57	1,28	6,03	142,14	1,01	266,83
ОПР 12-48 Р		111,86	1,16	5,31	86,26	1,03	205,62
ОПР 18-48 Р		133,41	1,28	6,73	137,38	1,11	280,87

Расшифровка: О — окно; П — промышленное; тип переплета; О — одинарный; К — одинарный с термовкладышами; Р — раздельный; размеры (высота, ширина) в дециметрах; схемы открывания; Н — неоткрываемые; Р — распашные.

Для проветривания помещений и очистки стекол не менее 20% площади световых проемов имеют открывающиеся створки. По способу навески переплеты бывают с горизонтальными подвесными створками и с вертикальными навесными створками. Открывают створки наружу или внутрь помещения. На чертежах фасадов зданий навеску переплетов показывают двумя наклонными линиями, сходящимися у стороны притвора. Створки, открывающиеся наружу, обозначают сплошной линией, а внутрь — пунктирной.

Открывающиеся переплеты размещают так, чтобы расстояние от пола до низа открытого проема летом было не более 1,8 м, а зимой не

менее 3,6. Створки открывают рычажными механизмами с дистанционным управлением.

3 Изучение особенностей модульной координации размеров в строительстве

Цель занятия:

изучить особенности модульной координации размеров

Оборудование: инструкционные карты, методические указания по выполнению работы

Ход занятия:

1 Ответить на вопросы

1.1 Что означает индустриализация?

1.2 Напишите определения понятий: шаг, пролет, высота этажа

1.3 Что означает типизация?

1.4 Что означает унификация?

1.5 Написать определения понятий взаимозаменяемость и универсальность

1.6 Что означает МКРС?

1.7 Какие модули в строительстве вы знаете?

1.8 Что означает номинальный, координационный и натуральный размеры и привязка?

2 Выполнить:

2.1 Вычертить схемы размеров конструктивных элементов (натурный, конструктивный, номинальный)

3 Сформулировать вывод;

4 Оформить отчет по практическому занятию согласно требованиям стандарта

5 Основная литература Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 15-18.

Методические указания по выполнению практического занятия 3

При вычерчивании размеров необходимо наносить основные и вспомогательные линии согласно требованиям ГОСТ. Размерные линии выносить согласно требованиям СПДС

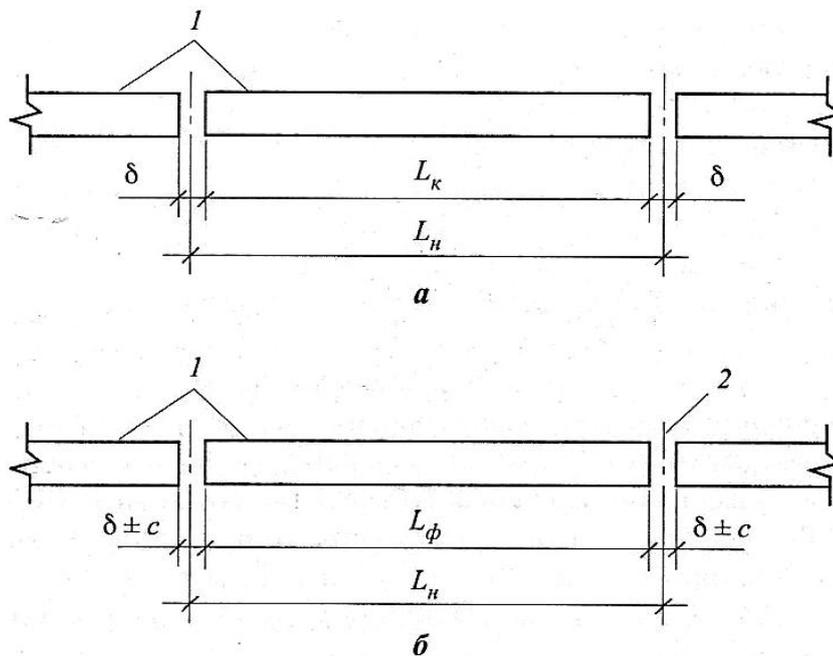


Рисунок 1 Размеры конструктивных элементов; а- номинальный и конструктивный, б- натурный; 1- конструктивные элементы, 2- зазор

4 Изучение конструктивных схем зданий

Цель занятия:

изучить конструктивные системы зданий и конструктивные элементы зданий,

Оборудование: инструкционные карты, методические указания по выполнению работы

Ход урока:

1 Ответить на вопросы

- 1.1 Какие вертикальные несущие конструктивные элементы вы знаете?
- 1.2 Какие нагрузки воспринимают вертикальные несущие элементы?
- 1.3 Какие горизонтальные несущие конструктивные элементы вы знаете?
- 1.4 Какие нагрузки воспринимают горизонтальные несущие элементы?
- 1.5 Перечислите существующие конструктивные элементы зданий

2 Выполнить задания

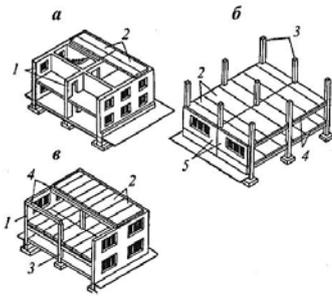
- 2.1 Вычертите конструктивные системы зданий
- 2.2 Укажите название конструктивных элементов

3 Сформулировать вывод

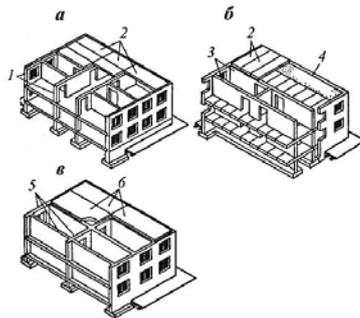
4 Оформить отчет по практическому занятию согласно требованиям стандарта

5 Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 31-35

Методические указания по выполнению практического занятия 4



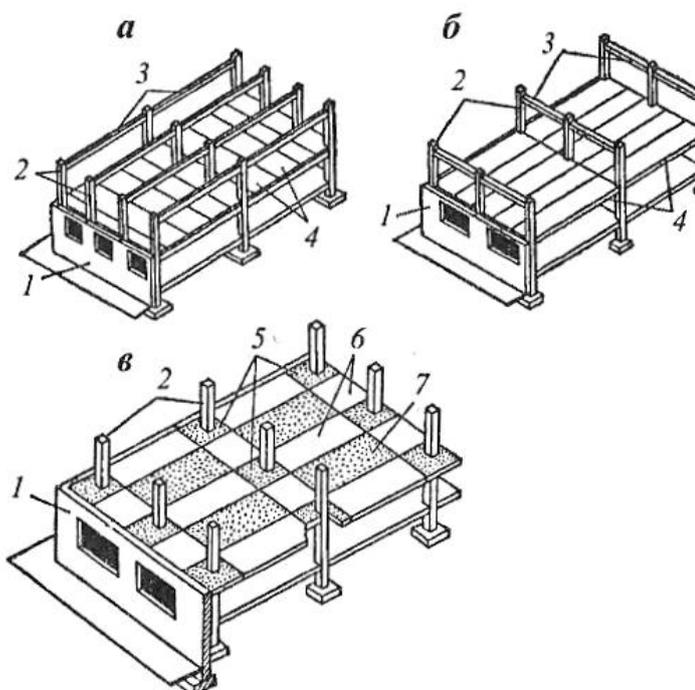
Конструктивные системы гражданских зданий:
 а — бескаркасная; б — каркасная; в — комбинированная;
 1 — несущие стены; 2 — междуэтажные перекрытия;
 3 — колонны; 4 — ригели; 5 — самонесущие стены



Бескаркасная система зданий:
 а — с продольным расположением несущих стен; б — с поперечным
 расположением несущих стен; в — перекрестная; 1 — наружные и внутренние
 несущие стены; 2 — плиты междуэтажных перекрытий; 3 — наружные
 самонесущие стены; 4 — торцовая несущая стена; 5 — продольные и поперечные
 несущие стены; 6 — плиты перекрытия, опертые по контуру

Бескаркасная система является основной в массовом жилищном строительстве домов различной этажности. Размеры жилых ячеек, необходимость членений стенами и перегородками с обеспечением звукоизоляции квартир и другие особенности обуславливают техническую целесообразность и экономическую оправданность применения бескаркасных зданий при строительстве жилищ, а также тех гражданских зданий, в которых преобладает многоячейковая планировочная структура (санатории, больницы, общежития и т.п.). В зданиях с продольным расположением несущих стен применение большепролетных перекрытий (с пролетом 9 и 12 м) приводит к опиранию перекрытий только на наружные стены и переходу от традиционных трех- и четырехстенных систем к двухстенной системе. Это позволяет обеспечить высокую свободу планировочных решений жилых домов и встроенных предприятий системы обслуживания, а также простоту модернизации и перепрофилирования зданий.

Каркасная система. Несущими элементами в таких зданиях являются колонны, ригели и перекрытия, а роль ограждающих элементов выполняют наружные стены. Различают четыре типа конструктивных каркасных систем: с поперечным расположением ригелей; с продольным расположением ригелей; с перекрестным расположением ригелей; с безригельным каркасом, при котором ригели отсутствуют, а плиты перекрытий опираются или на капители колонн, или непосредственно на колонны



Каркасная система зданий:

- а — с поперечным расположением ригелей; б — с продольным расположением ригелей; в — безригельное решение; 1 — самонесущие стены; 2 — колонны; 3 — ригели; 4 — плиты междуэтажных перекрытий; 5 — надколонная плита перекрытия; 6 — межколонные плиты; 7 — панель-вставка

5 Изучение конструктивного решения фундаментов

Цель занятия:

изучить конструктивное решение фундамента гражданского здания,

определить глубину заложения фундамента,

вычертить конструкцию фундамента по заданным размерам

Оборудование: инструкционные карты, методические указания по выполнению работы

Ход урока:

1 Ответить на вопросы

1.1 Что называют глубиной заложения фундамента?

1.2 От чего зависит глубина заложения фундамента?

1.3 Как классифицируют фундаменты по конструктивным схемам?

1.4 Как классифицируют фундаменты по характеру работы под нагрузкой?

1.5 Как классифицируют фундаменты по глубине заложения?

1.6 Каковы параметры фундаментных плит и фундаментных блоков?

2 Определить глубину заложения фундаментов

3 Вычертить план и разрез конструктивного решения ленточного фундамента из железобетонных блоков под стену толщиной 510 мм (по оси А в масштабе 1:50) по вариантам:

1) Сплошной фундамент

2) Прерывистый фундамент

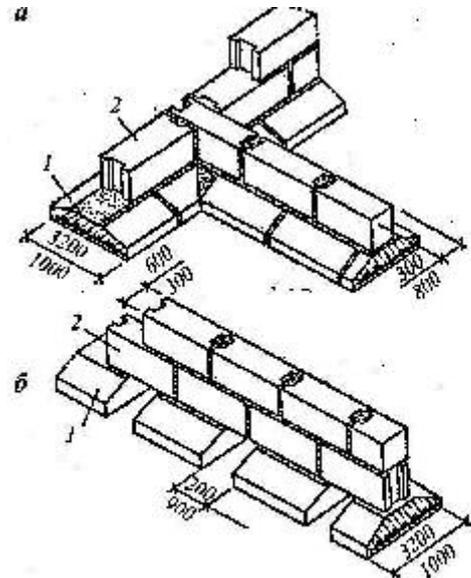
3.2 Проставить размеры на чертеже согласно расчетам глубины промерзания грунта

3.3 Сформулировать вывод;

3.4 Оформить отчет по практическому занятию согласно требованиям стандарта

4 Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 39-48

Методические указания по выполнению практического занятия 5



Фундаменты из сборных элементов:
а — сплошные; б — прерывистые;
— фундаментные плиты; 2 — фундаментные блоки

Глубина промерзания грунта принимается равной средней из максимальных глубин сезонного промерзания грунтов (по данным наблюдений за период не менее 10 лет) на открытой, оголенной от снега горизонтальной площадке.

Нормативную глубину промерзания грунта определяют по формуле

$$d = d_0 \sqrt{M}$$

где M — безразмерный коэффициент, равный сумме

абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе, принимаемый по СНиП «Строительная климатология и геофизика»

d₀ - величина (м) для

суглинков и глин – 0,23

супесей, песков мелких и пылеватых – 0,28;

песков гравелистых, крупных и средней крупности – 0,30

крупнообломочных грунтов – 0,34

Глубину заложения фундаментов принимают ниже глубины промерзания грунта

Район	Температура наружного воздуха, °С													Наиболее холодных суток в году обеспеченности		Наиболее холодной пятидневки в году обеспеченности	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средняя	0,98	0,92	0,98	0,92
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Барнаул	-17,7	-16,3	-9,5	1,8	11,3	17,4	19,7	17	10,8	2,6	-8,2	-15,2	1,1	-44	-42	-11	-39
Архангельск	-12,5	-12	-1,8	-0,6	5,6	12,3	15,6	13,7	8,1	1,4	-4,5	-9,8	0,8	-37	-36	-32	-31
Астрахань	-6,8	-5,8	0,1	9,6	17,8	22,8	25,3	23,7	17,3	9,8	2,1	-3,5	9,4	-27	-26	-24	-23
Белгород	-7,6	-7,4	-2,2	6,8	14,7	18,4	20,2	19	13,1	6,3	-0,1	-5,3	6,3	-29	-28	-27	-23
Брянск	-8,5	-8,3	-3,6	5,2	12,6	16,6	18,4	17	11,4	5,1	-0,8	-6	4,9	-34	-30	-30	-26
Владимир	-11,4	-10,6	-5,1	3,8	11,6	15,8	18,1	16,2	10,4	3,4	-3,1	-8,8	3,4	-37	-33	-32	-28
Воронеж	-9,3	-9,2	-4,1	5,9	14,0	18,0	19,9	18,7	12,8	5,6	-1,1	-6,7	5,4	-32	-30	-28	-26
Н.Новгород	-12,0	-11,6	-5,6	3,4	11,2	16,3	18,1	16,3	10,7	3,2	-3,6	-9,2	3,1	-37	-34	-33	-30
Иркутск	-20,9	-18,3	-9,7	1	8,4	14,8	17,6	15	8,1	0,5	-10,8	-18,7	-1,1	-40	-39	-38	-37
Нальчик	-4,8	-3,4	1,3	8,7	15,1	19,1	21,8	21,2	15,8	9,9	2,9	-2,3	8,8	-24	-21	-20	-18
Калининград	-3,4	-2,7	-0,1	6,2	11,5	15	17,4	16,6	12,8	7,0	2,6	-1,2	6,8	-26	-22	-20	-18
Олеста	-6,7	-6,0	-0,7	8,5	16,5	21,2	24,2	23	16,5	9,1	1,8	-3,6	8,6	-30	-27	-25	-23
Калуга	-10,0	-9,6	-4,9	3,8	11,9	15,5	17,6	16	10,5	4,2	-2	-7,4	3,8	-33	-31	-30	-27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Киров	-14,2	-13,1	-7,1	2	9,8	15,5	17,8	15,4	9	1,5	-6	-12	1,5	-37	-36	-35	-33
Кострома	-11,8	-11,3	-6,0	2,6	10,5	15,2	17,6	15,5	9,7	3	-3,6	-9	2,7	-39	-35	-34	-31
Краснодар	-1,8	-0,9	1,2	10,9	16,8	20,4	23,2	22,7	17,4	11,6	5,1	0,4	10,8	-27	-23	-23	-19
Новороссийск	2,6	2,7	1,8	10,6	13,9	20,2	23,6	23,7	19,2	14,2	8,6	5,0	12,7	-21	-19	-15	-13
Сочи	5,8	5,9	3,1	11,6	16,1	19,9	22,8	23,2	19,9	15,9	11,6	8,2	14,1	-9	-6	-5	-3
Туапсе	4,4	4,7	7,2	11,1	16,1	20	23	32,4	19,5	15,1	10,2	6,7	13,4	-14	-11	-10	-7
Самара	-13,8	-13	-6,8	4,6	14	18,7	20,7	19,0	12,4	4,2	-4,1	-10,7	3,8	-38	-36	-36	-30
Курск	-8,6	-8,4	-3,4	5,8	12,7	17,4	19,3	18,2	12,6	5,6	-0,9	-6,2	-5,4	-32	-30	-29	-26
С. Петербург	-7,7	-7,9	-4,2	3,0	9,6	14,8	17,8	16,0	10,8	4,8	-0,5	-5,1	4,3	-32	-29	-29	-26
Липецк	-10,3	-9,5	-4,4	5,5	13,8	18	20,2	18,5	12,5	5,5	-1,5	-7,1	5,1	-34	-31	-29	-27
Москва	-10,2	-9,6	-4,7	4,0	11,6	15,8	18,1	16,2	10,6	4,2	-2,2	-7,6	3,8	-35	-32	-30	-26
Мурманск	-10	-10,1	-7	-1,7	3,1	8,4	12,4	10,8	6,3	0,2	-4,7	-8,3	0	-35	-32	-29	-27
Новосибирск	-19	-17,2	-10,7	0,1	10	16,3	18,7	16	9,9	1,5	-9,7	-16,9	-0,1	-44	-42	-42	-39
Омск	-19,2	-17,8	-11,8	1,3	10,7	16,6	18,3	15,9	10,4	1,4	-8,9	-16,5	0	-42	-41	-39	-37
Оренбург	-14,8	-14,2	-7,7	4,7	14,7	19,8	21,9	20,0	13,3	4,6	-4,4	-11,5	3,9	-37	-36	-34	-31
Пенза	-12,6	-11,6	-5,8	4,5	13,4	17,6	19,8	18,1	11,8	4,3	-3,4	-9,3	3,9	-35	-33	-32	-29
Пермь	-15,1	-13,4	-7,2	2,6	10,2	16	18,1	15,6	9,4	1,6	-6,6	-12,9	1,5	-41	-39	-38	-35
Ростов-на-Дону	-5,7	-5,1	0,2	9,0	16,4	20	22,9	22,1	16,2	9,2	2,2	-3,1	8,7	-29	-27	-25	-22
Рязань	-11,1	-10,4	-5,4	4,1	12,6	16,7	18,8	17,1	11,2	4,2	-2,6	-8,2	3,9	-36	-33	-30	-27

6 Конструирование перекрытий в гражданских зданиях

Цель занятия:

изучить последовательность построения плана перекрытий гражданского здания

Оборудование: инструкционные карты, методические указания по выполнению работы

Ход урока:

- 1 Ответить на вопросы
 - 1.1 Перечислите конструктивные решения балочных перекрытий
 - 1.2 Перечислите конструктивные решения безбалочных перекрытий
 - 1.3 Каковы параметры многопустотных перекрытий?
 - 1.4 Как назначается привязка наружной несущей стены?
 - 1.5 Какое расстояние между гранями стен лестничной клетки?
- 2 Вычертить
 - 2.1 План капитальных стен гражданского здания в осях 1-5
 - 2.2 Разрез 1-1
 - 2.3 Выполнить раскладку плит перекрытия
 - 2.4 Проставить наименование плит перекрытий
- 3 Сформулировать вывод;
- 4 Оформить отчет по практическому занятию согласно требованиям стандарта
- 5 Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 71-76

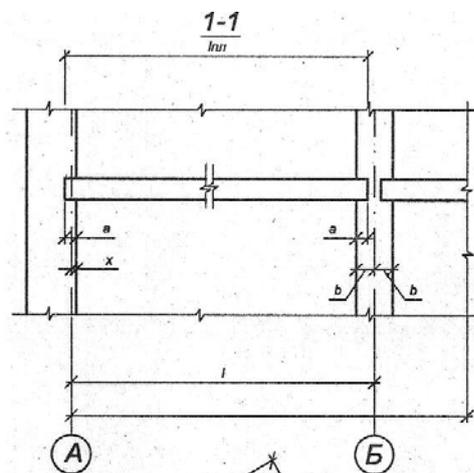
Методические указания по выполнению практического занятия 6

Привязка наружной несущей стены (расстояние от координационной оси до внутренней грани стены). Привязка должна обеспечить минимальное опирание плиты перекрытия.

1 Тонкими штрихпунктирными линиями нанести координационные оси здания. Обозначить все оси.

2 Нанести тонкими линиями контуры всех капитальных стен здания, соблюдая привязки к координационным осям, привязку внутренних несущих стен назначают центральную.

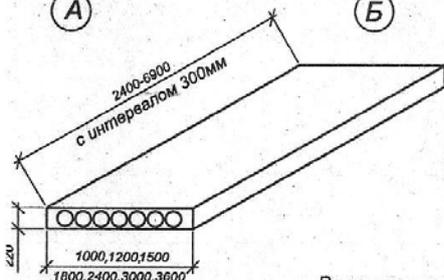
3 Выполнить раскладку плит перекрытий над каждой ячейкой здания, огражденной капитальными стенами. Раскладку выполняют таким образом, чтобы грань первой плиты совпала с внутренней гранью наружной стены. Не допускается опирание плит на самонесущие стены.



$$X = l + 2 \cdot a - l_{пл} - b = 6000 + 2 \cdot 120 - 6000 - 190 = 50 \text{ мм}$$

где:

- x — привязка наружной стены;
- l — расстояние между осями;
- $l_{пл}$ — длина плиты;
- a — опирание плиты;
- b — привязка внутренней стены.



Перекрытия выполняются из пустотных железобетонных плит
Расшифровка:

ПК60-15

ПК — плита перекрытия с круглыми пустотами;

60 — длина плиты в дм;

15 — ширина плиты в дм.

Расстояние между гранями стен лестничной клетки принимается в соответствии с размерами лестничных площадок 2200 мм, 2500 мм, 2800 мм, 3100 мм.

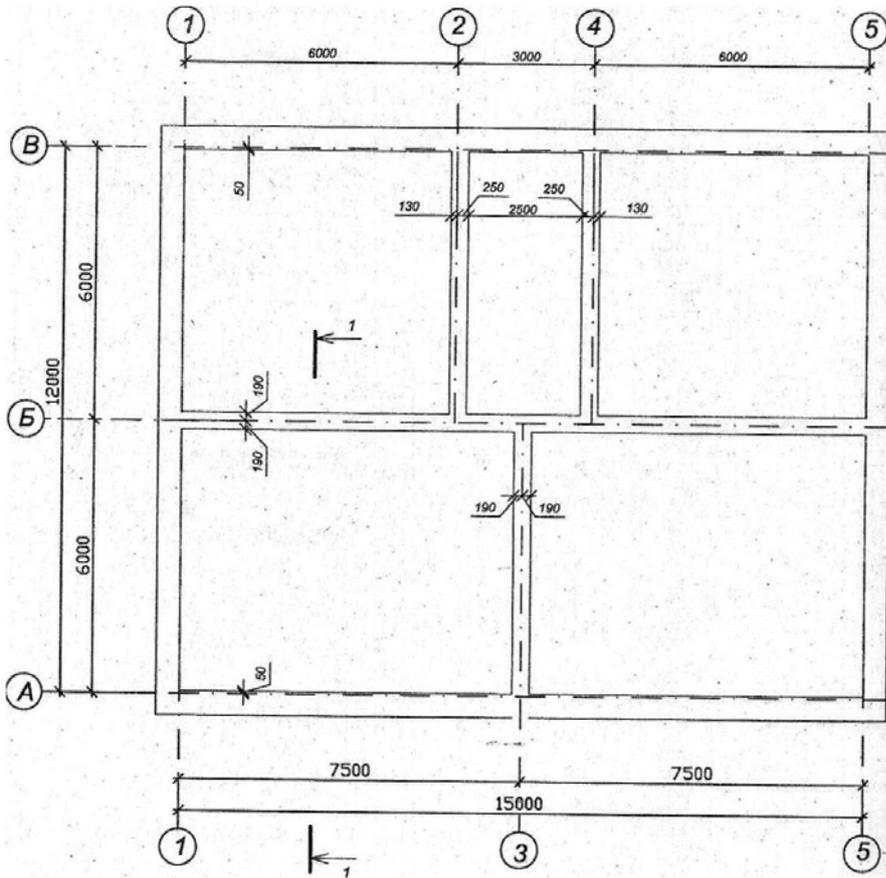
участков, присвоить им позиции МУ1, МУ2.

4 Проставить на чертеже наименование плит перекрытий.

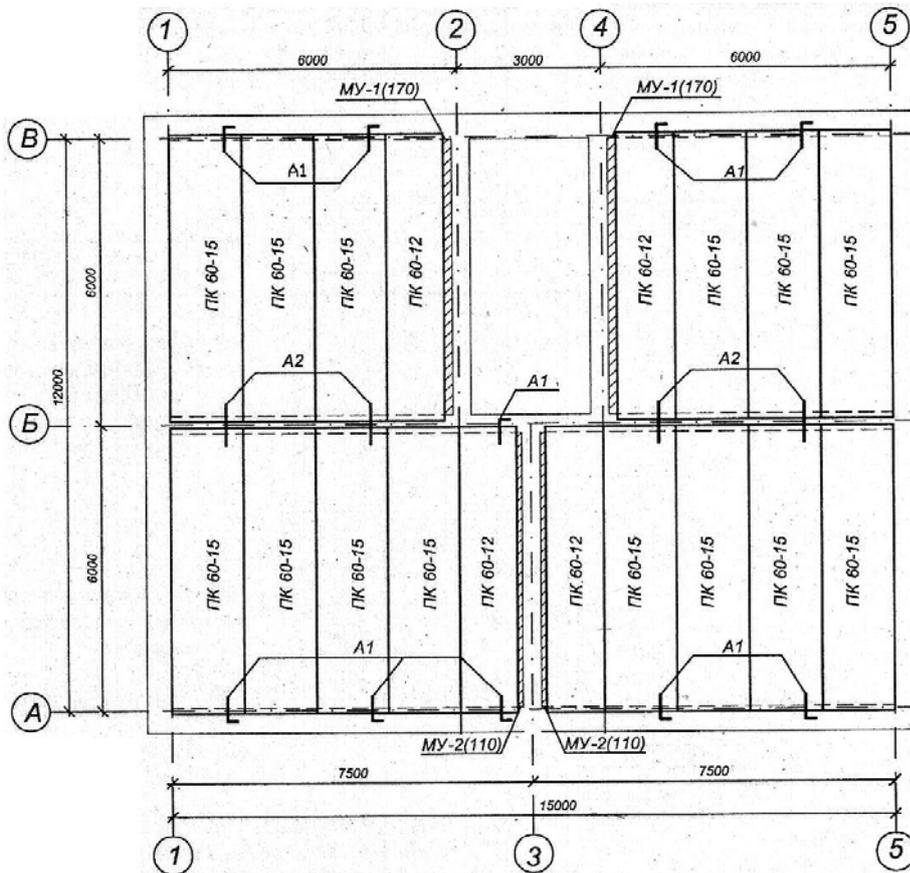
5 Изобразить анкерные связи плит перекрытия с наружными стенами и между собой. Анкерные связи

устанавливают цепочкой в каждой третьей плите ряда.

6 Нанести размеры образовавшихся монолитных



План капитальных стен гражданского здания



План плит перекрытий

7 Конструирование оконных и дверных проемов

Цель занятия:

изучить правила расчета площади оконного проема, маркировку оконных и дверных блоков, укладку перемычек на несущие стены
Оборудование: инструкционные карты, методические указания по выполнению работы

Ход урока:

1 Ответить на вопросы

1.1 Какую площадь должны иметь оконные проемы в гражданском здании?

1.2 Как считают площадь пола?

1.3 Напишите расшифровку ОК 15-21

1.4 Напишите расшифровку ДУ 21-15

2 Посчитать площадь оконного проема для помещения с площадью пола 20м² при высоте этажа 3.00м. Подобрать по ГОСТу оконный блок.

3 Расшифровать

а) 3 строку окон в кирпичных стенах общественных зданий (1 вариант)

б) 5 строку окон в кирпичных стенах общественных зданий (2 вариант)

4 Вычертить в масштабе

а) фрагмент плана на отм 0.000

б) разрез А-А, заменить буквенные размеры цифровыми данными

в) опирание перемычек на несущую стену

4 Сформулировать вывод;

5 Оформить отчет по практическому занятию согласно требованиям стандарта

6 Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 90-96

Методические указания по выполнению практического занятия 7

Перемычка – конструктивный элемент стен, выполняемый над проемами и предназначенный для возведения вышележащей кладки. Конструкция и сечение перемычек зависят от воспринимаемой нагрузки и места расположения на плане. Они располагаются во внутренних и наружных капитальных стенах, бывают несущие и самонесущие. Перемычка сборная железобетонная образуется из перемычек брусковых. Опирание несущей перемычки на простенки - не менее 250 мм с каждой стороны, а самонесущей перемычки не менее - 120 мм с каждой стороны.

Расшифровка перемычки 5ПБ 25-27

5- номер сечения по ГОСТ, (ширина*высота 250*250)

ПБ перемычка брусковая

25- длина перемычки в дм

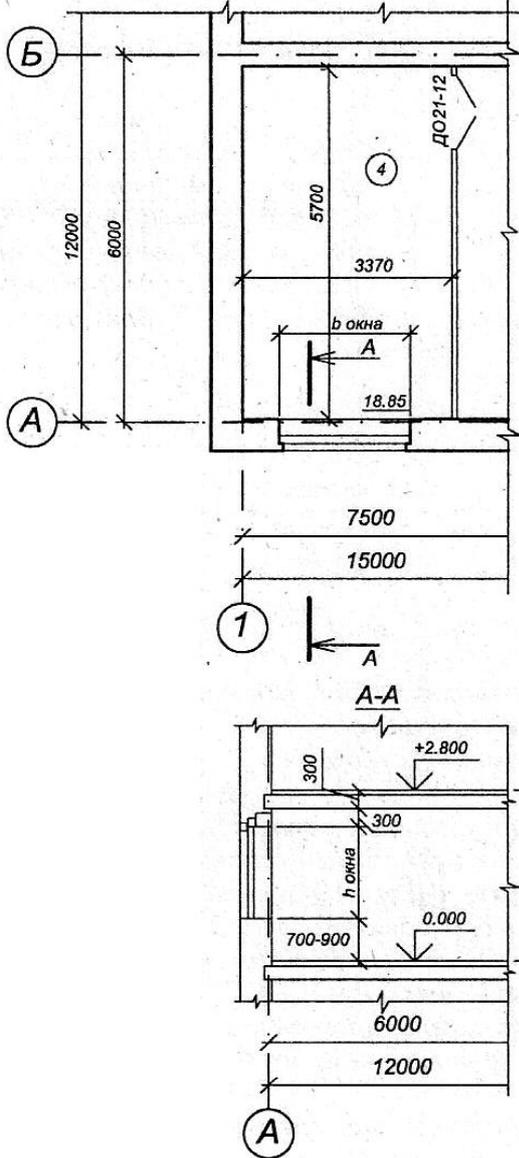
27 воспринимаемая нагрузка кН/м



Предлагаемые схемы сечений перемычек в зависимости от воспринимаемой нагрузки и толщины стены

Толщина, мм Классификация	640	510	380	250
Несущая				
Самонесущая				

Фрагмент плана на отметке 0.000



Пример расчета площади окна:

$$S_{\text{окна}} = h_{\text{окна}} \times b_{\text{окна}}$$

$$h_{\text{окна}} = h_{\text{этажа}} - 300 \text{ мм} - 700 \text{ мм} = 2800 \text{ мм} - 1300 \text{ мм} = 1500 \text{ мм} = 1,5 \text{ м}$$

$$S_{\text{окна}} = 18,85 \text{ м}^2 / 8 = 2,35 \text{ м}^2$$

$$b_{\text{окна}} = S_{\text{окна}} / h_{\text{окна}} = 2,35 \text{ м}^2 / 1,5 \text{ м} = 1,57 \text{ м}$$

По ГОСТу 11214-86 принимаем: ОР15-21

Расшифровка:

ОР 15-21

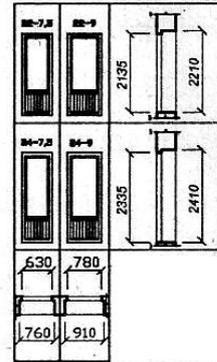
О — тип изделия (окно);

Р — вид изделия (Р — раздельное, С — спаренный);

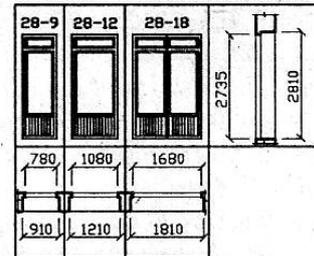
15 — высота в дм;

21 — ширина в дм.

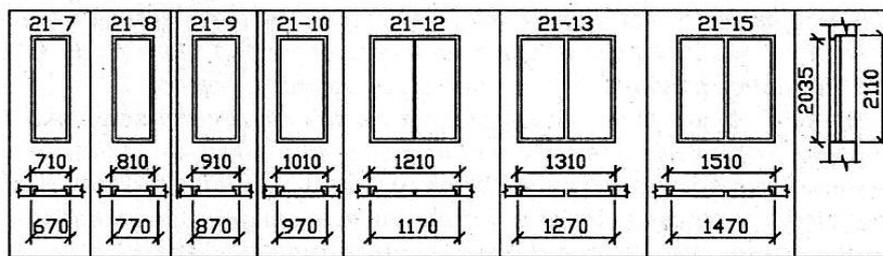
ДВЕРИ БАЛКОННЫЕ
ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ



ДВЕРИ БАЛКОННЫЕ
ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ



ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ДВЕРЕЙ И ПРОЕМОВ В КИРПИЧНЫХ СТЕНАХ
ТИПОВ Г и У ПО ГОСТ 6629-88



Расшифровка:

ДУ21-15

Д — тип изделия (дверь);

У — усиленная;

21 — высота двери в дм;

15 — ширина двери в дм.

8 Конструирование скатной крыши

Цель занятия:

изучить конструктивные элементы скатной крыши, правила их соединения

Оборудование: инструкционные карты, методические указания по выполнению работы

Ход занятия:

1 Ответить на вопросы

1.1 Как устроены наслонные стропила?

1.2 Как устроены висячие стропила?

1.3 Перечислите конструктивные элементы скатной крыши с определениями,

например, скат – наклонная поверхность крыши

1.4 Какое сечение стропильных ног, прогона, мауэрлата, обрешетки?

2 Вычертить в масштабе:

2.1 разрез скатной крыши и проставить название элементов

2.2 узел примыкания крыши к наружной стене по оси В

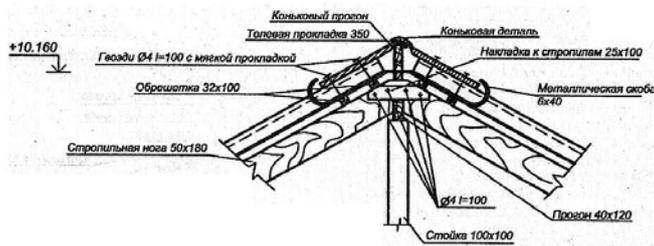
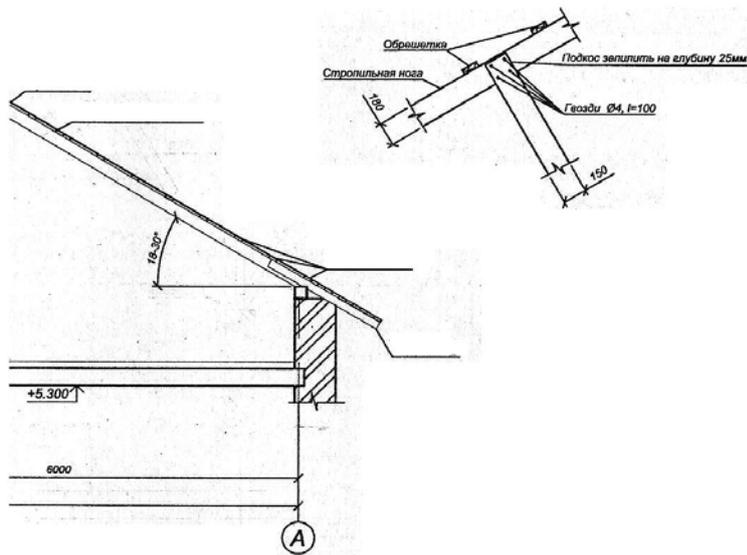
2.3 коньковый узел

3 Сформулировать вывод;

4 Оформить отчет по практическому занятию согласно требованиям стандарта

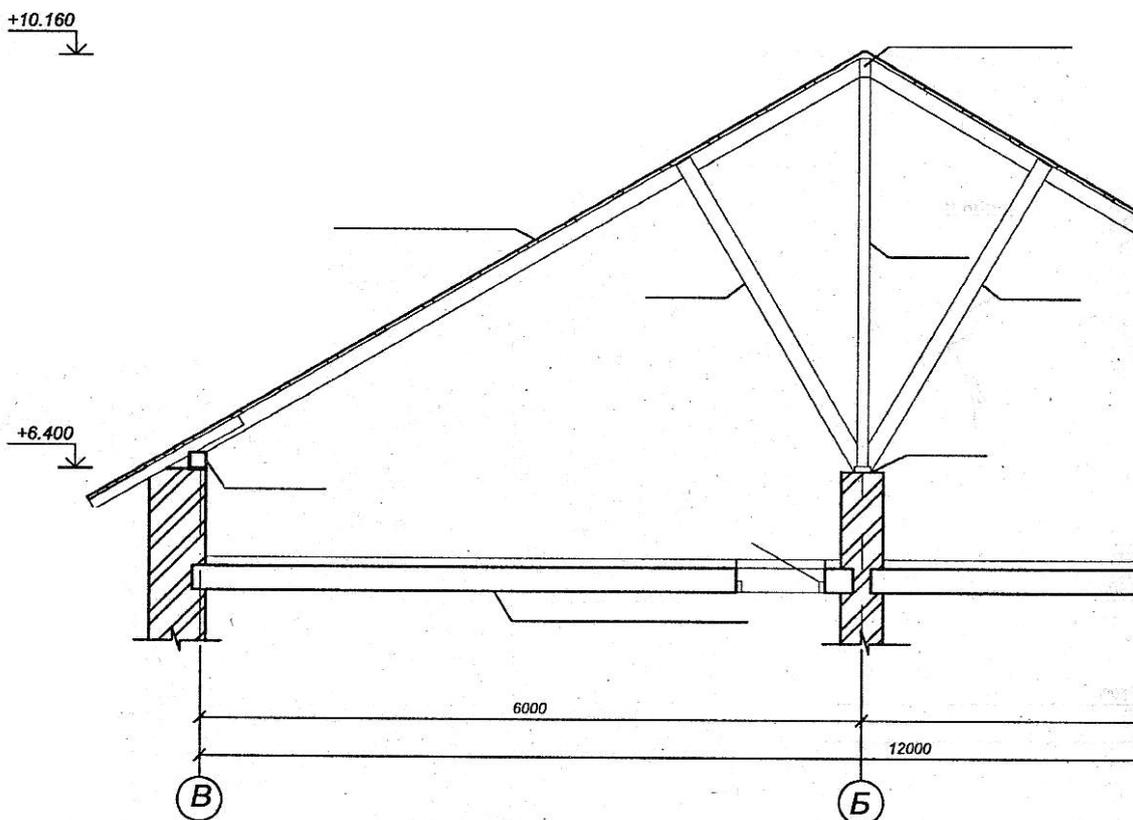
5 Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 98-107

Методические указания по выполнению практического занятия 8



крыши

Рисунок 1 Узлы скатной



Несущей конструкцией скатных крыш являются наклонные стропила. Они представляют собой пространственную систему, состоящую из следующих элементов: стропильных ног (наклонных балок на двух опорах), мауэрлатов (горизонтальных элементов), уложенных по наружным стенам здания и предназначенных для восприятия нагрузки от концов стропильных ног, лежня (горизонтального элемента), служащего опорой для стоек, стоек (вертикальных элементов), опертых на лежень и поддерживающих коньковый прогон, конькового прогона, на который уложены верхние концы стропильных ног, подкосов (наклонных элементов), поддерживающих стропильные ноги в середине пролета, ригелей (затяжек) связывающих стропильные ноги между собой, верхних прогонов, поддерживающих стропильные ноги. В уровне карниза к нижнему концу стропильных ног прибивают кобылки (коротыши досок) по верху которых настилают обрешетку из досок или брусков, являющихся основанием для кровли. Над карнизом обрешетку устраивают сплошной, а выше — разреженной.

В местах пересечения скатов устанавливают диагональные (накостные) ноги, на них опирают укороченные стропила (нарожники).

Наклонные стропила выполняют из брусьев или досок. Сопряжение элементов осуществляют с помощью врубок, усиленных болтами, скобами, гвоздями. Концы стропильных ног (через одну) закрепляют проволокой к чердачному перекрытию или к костылям, забитым в кирпичную стену. Это повышает устойчивость скатных крыш при ветровых нагрузках.

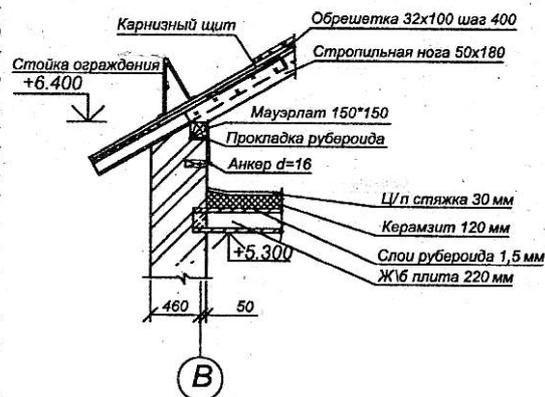


Рисунок 2 Конструкция стропильной крыши

При вычерчивании разреза и узлов соблюдать требования СНиП и СПДС. Сначала необходимо вычертить все в тонких линиях, расставить размеры, подписать чертежным шрифтом не менее 2,5мм, а затем обвести чертежи сплошной тонкой линией. Размерные линии проставляются следующим образом: первая на расстоянии 14, 21 мм, последующие через 7 мм. Диаметр кружка для маркировки осей 7-8 мм. Расстояние от последней размерной линии до кружка 3 мм. Размерные числа проставляют ближе к середине размера на линией на расстоянии 1

мм. Все размеры проставляют в натуральную величину в мм независимо от выбранного масштаба.

9 Проектирование конструкций сборной железобетонной лестницы

Цель занятия:

изучить конструктивное решение сборной железобетонной лестницы, расчет количества ступеней в марше

Оборудование: инструкционные карты, методические указания по выполнению работы

Ход занятия:

1 Ответить на вопросы

1.1 Как классифицируют лестницы по назначению?

1.2 Как классифицируют лестницы по условиям пожарной безопасности?

1.3 Перечислите конструктивные элементы лестницы

1.4 Перечислите стандартные параметры конструктивных элементов лестницы

2 Произвести расчет лестницы согласно вариантам 1) высота этажа 3,5м, 2) высота этажа 3,6м, 3) высота этажа 3,7м.

3 Вычертить в масштабе М 1:100 или 1:50:

3.1 план лестницы

3.2 разрез лестницы

4 Сформулировать вывод;

5 Оформить отчет по практическому занятию согласно требованиям стандарта

6 Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 115-122

Методические указания по выполнению практического занятия 9

Пример. Определить размеры двухмаршевой лестницы жилого дома, если высота этажа 3,3 м, ширина марша 1,05 м, уклон лестницы 1 : 2.

Принимаем ступень размерами 150 × 300 мм.

Ширина лестничной клетки

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

(100 мм — просвет между маршами).

Высота одного марша

$$H/2 = 3300/2 = 1650 \text{ мм.}$$

Число подступенков в одном марше

$$n = 1650 : 150 = 11.$$

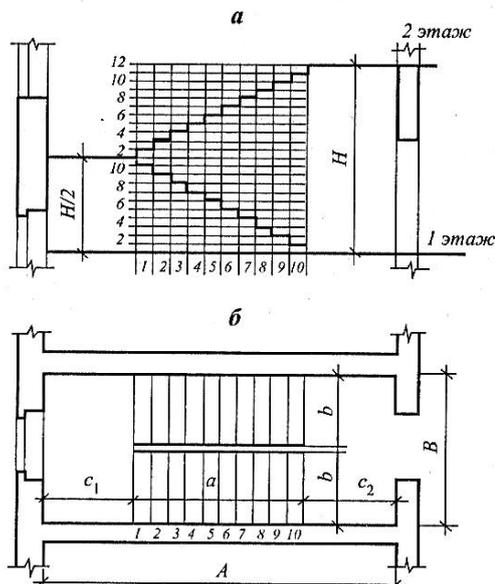


Схема разбивки лестницы:
а — в разрезе; б — в плане

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

$$n - 1 = 11 - 1 = 10.$$

Длина горизонтальной проекции марша, называемая его заложением, равна

$$a = 300 \times (n - 1) = 3000 \text{ мм.}$$

Принимаем ширину междуэтажной площадки $C_1 = 1300$ мм, этажной — $C_2 = 1300$ мм; получим, что полная длина лестничной клетки составит

$$A = a + C_1 + C_2 = 3000 + 1300 + 1300 = 5600 \text{ мм.}$$

Если выход из лестничной клетки наружу расположен под первой междуэтажной площадкой, то, чтобы обеспечить под ней свободный проход высотой не менее 2 м, уровень пола первого этажа делают выше пола входной площадки на несколько ступеней с устройством цокольного марша.

Графическое построение лестницы выполняют следующим образом. Высоту этажа делят на части, равные числу подступенков в этаже, через полученные точки проводят горизонтальные прямые. Затем горизонтальную проекцию (заложение марша) делят на число проступей без одной и через полученные точки проводят вертикальные прямые. По полученной сетке вычерчивают профиль лестницы.

10 Проектирование генерального плана предприятия

11 Составление экспликации зданий и сооружений

Цель занятия:

изучить состав чертежей и содержание генерального плана

Оборудование: инструкционные карты, методические указания по выполнению работы

Ход занятия:

1 Ответить на вопросы

1.1 Что входит в состав чертежей генерального плана?

1.2 Что представляет собой совмещенный генеральный план?

1.3 Какие зоны делят территорию генерального плана?

1.4 Каковы санитарные разрывы между зданиями?

1.5 Каковы противопожарные разрывы между зданиями?

1.6 Перечислите технико-экономические показатели генеральных планов

2 Вычертить

2.1 схему генерального плана

2.2 условные обозначения и экспликацию зданий и сооружений

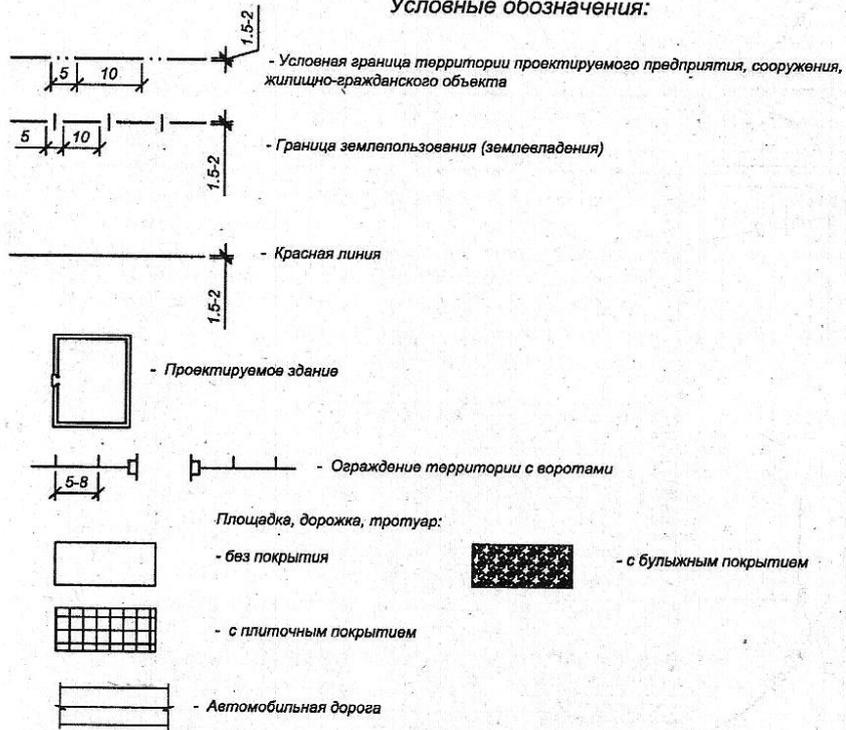
3 Сформулировать вывод;

4 Оформить отчет по практическому занятию согласно требованиям стандарта

5 Основная литература Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 171-173

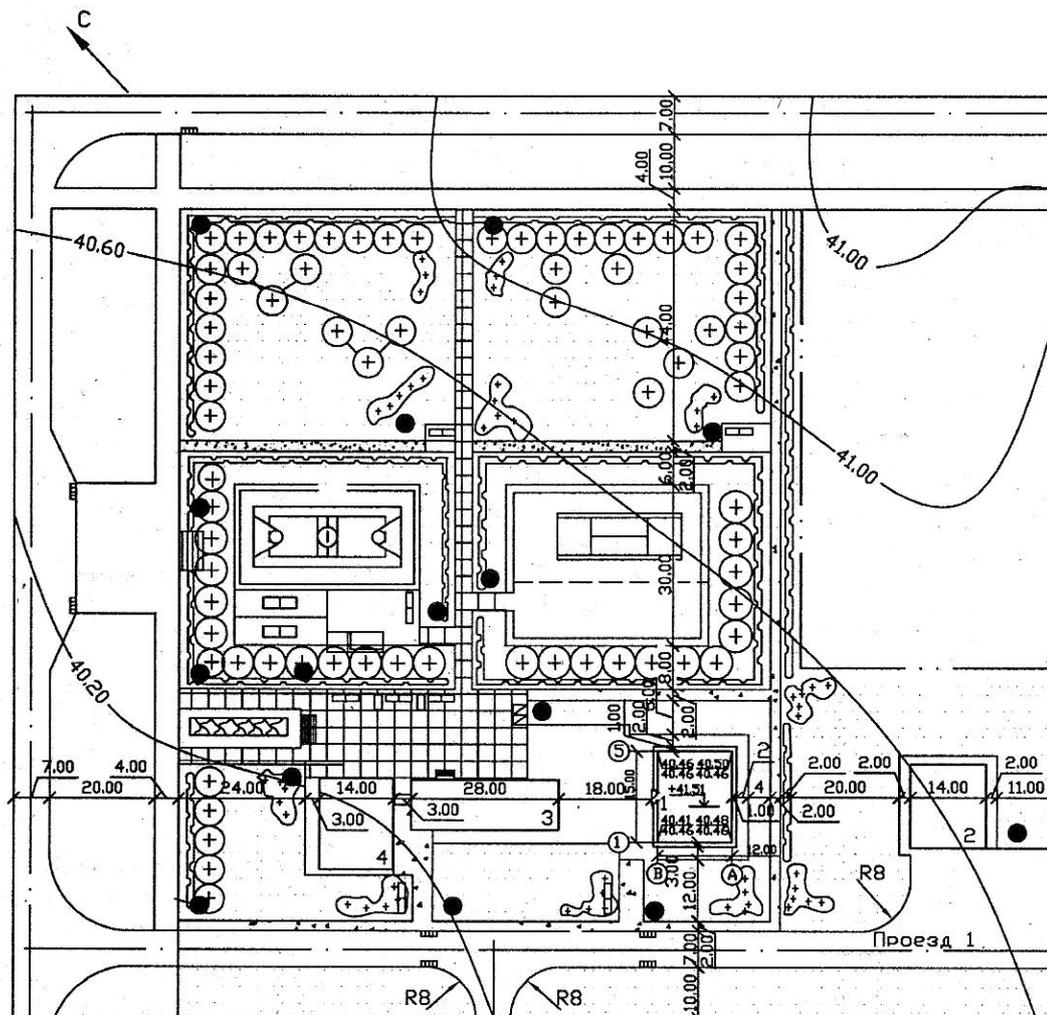
Методические указания по выполнению практического занятия 10, 11

Условные обозначения:



Экспликация зданий и сооружений

	15	8	15	120	40
	№ на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки		
	1	Проектируемое здание			
	2,3,4	Существующие здания			



Генеральный план — это вид сверху на участок проектируемого здания, дающий возможность оценить планировочное решение застройки, взаимосвязь отдельных ее частей, а также характер благоустройства территории. В состав чертежей генерального плана входят: разбивочный план, план организации рельефа, план земляных масс, сводный план инженерных сетей, план благоустройства территории, выносные элементы.

В учебном процессе рекомендуется в связи с малой насыщенностью выполнить совмещенный генеральный план согласно приложениям №9–13.

12 Проектирование конструктивной системы промышленного здания

Цель занятия:

изучить конструктивные системы промышленных зданий

Оборудование: инструкционные карты, методические указания по выполнению работы

Ход урока:

1 Ответить на вопросы

1.1 Каковы основные типы промышленных зданий?

1.2 Каковы основные координационные размеры промышленных зданий?

1.3 Каково назначение одноэтажных промышленных зданий?

1.4 Каково назначение многоэтажных промышленных зданий?

2 Сформулировать вывод;

3 Оформить отчет по практическому занятию согласно требованиям стандарта

Методические указания по выполнению практического занятия 12

Основные положения проектирования промышленных зданий.

Одноэтажные здания проектируют каркасными. Каркас решается в виде поперечных рам с заделанными в фундамент колоннами и шарнирно соединенными с ними поперечными несущими конструкциями (фермы, балки) и плит покрытия. Продольные балки, подстропильные фермы и балки соединяют с колоннами также шарнирно.

Жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается при небольших высотах заделкой колонн в фундаменты, а при больших высотах – вертикальными стальными связями между колоннами в одном шаге колонн температурного отсека при железобетонных колоннах, а пристальных колоннах продольная жесткость каркаса при всех высотах обеспечивается связями.

Каркас одноэтажного производственного здания следует выполнять из сборного железобетона, стали или смешанным.

Производственные здания следует проектировать прямоугольной формы в плане с минимальной поверхностью ограждающих конструкций, без чердаков и совмещенной кровли.

Сборный железобетонный каркас одноэтажных производственных зданий состоит из колонн прямоугольного сечения, двухветвевых колонн, возможно применение колонн двутаврового сечения.

Несущие конструкции покрытий: для пролетов 5, 9, 12м – сборные железобетонные балки; для пролетов 18м-балки и фермы (балки для шага 6м, фермы для шага 6 и 12м); для пролетов 24и- только фермы; для пролетов 30 и 36м - стальные фермы.Подкрановые балки приняты в виде сварных двутавров и разработаны под соответствующие грузоподъемности кранов. Для покрытий применяют сборные железобетонные плиты размерами:6*3 и 6*1,5 высотой 300мм, 12*3 и 12*1,5 высотой 450мм, а также стальной профилированный настил. Стеновые панели для одноэтажных зданий имеют высоту 900, 1200 и 1800мм и длину 6 и 12м. Для неотапливаемых зданий стеновые панели ребристые, а для отапливаемых зданий сплошные толщиной 160, 200, 240 и 300мм, длиной 6м- из легких и ячеистых бетонов, толщиной 300мм и длиной 12м – из легких бетонов. Высоту проемов ворот и оконных проемов следует принимать кратной 600мм. Заполнение оконных проемов осуществляется стальными переплетами длиной 6м и высотой 1,2 и 1,8м.

Вычертить сетку колонн одноэтажного двухпролетного промышленного здания с размерами в осях:

1) 12*36м 2) 18*42м 3) 18*48м 4) 18*54м по вариантам.

Необходимо увеличить шаг средних колонн в тех вариантах, где есть такая возможность. Проставить размеры между координационными осями.

13 Проектирование плана промышленного здания

Цель занятия:

изучить последовательность построения и содержание плана промышленного здания,

Оборудование: инструкционные карты, методические указания по выполнению работы

Ход урока:

1 Ответить на вопросы

1.1 Как подбирают сечения колонн промышленного здания?

1.2 Как располагают колонны крайних рядов?

- 1.3 Как располагают колонны крайних рядов?
- 1.4 Как располагают колонны в температурном шве?
- 1.5 Какую привязку имеют фахверковые колонны?
- 2 Вычертить
 - 2.1 Фрагмент плана промышленного здания в осях 1-8
 - 2.2 Правила привязки торцевых колонн (а)
 - 2.3 Правила привязки средних колонн (б)
 - 2.4 Правила привязки колонн в температурном шве (в)
- 3 Сформулировать вывод;
- 4 Оформить отчет по практическому занятию согласно требованиям стандарта
- 5 Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 165-170

Методические указания по выполнению практического занятия 13

Тонкими штрихпунктирными линиями нанести координационные оси здания. В промышленных зданиях расстояние шага принято между поперечными координационными осями 6м, расстояние между продольными осями (пролет) 12м, 18м, 24м.

Подобрать колонны. Сечение колонн подбирается в зависимости от высоты здания, наличия кранового оборудования, размеров пролета и шага колонн.

Толстыми основными линиями вычертить сечения колонн с соответствующей привязкой.

Колонны средних рядов располагают с центральной привязкой (б), т. е. геометрический центр совпадает с координационной осью.

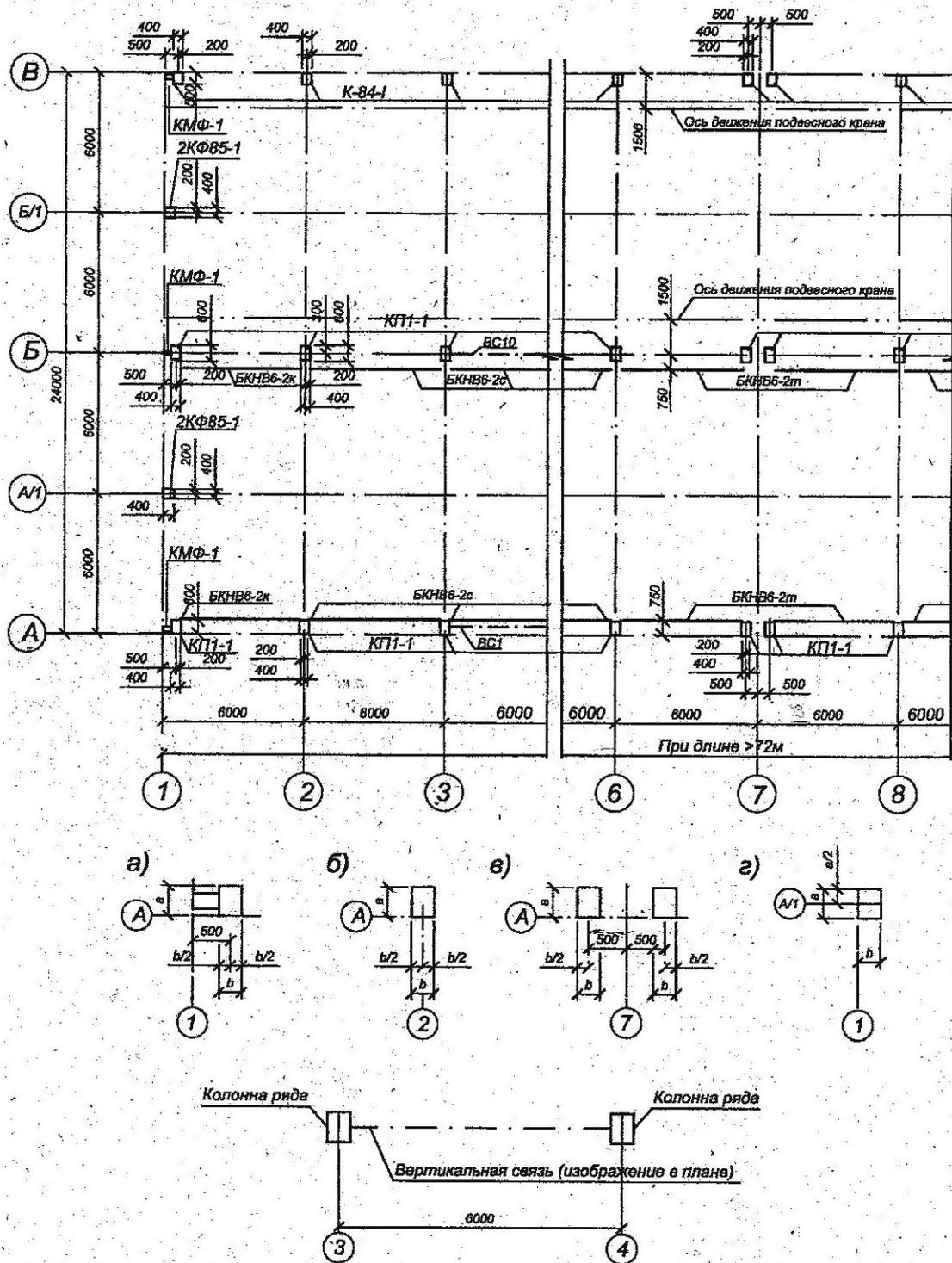
Колонны крайних рядов располагают с нулевой привязкой, т. е. наружная грань колонн совпадает с координационной осью.

Колонны в торцах зданий смещают внутрь здания, т.е. геометрический центр колонны на 500 мм. смещают от оси внутрь здания.

Колонны (центры) температурных швов смещают от оси на 500 мм по обе стороны от оси шва.

В торцах зданий при пролетах более 6м, а длине стеновой панели 6м, устанавливают фахверковые колонны с нулевой привязкой. В торцах зданий для крепления стеновых панелей к основным колоннам устанавливают колонны металлического фахверка, выполненные из двух швеллеров № 20.

По колоннам устанавливают вертикальные связи: крестовые при шаге 6м и порталные при шаге колонн 12м. Вертикальные связи устанавливают так, чтобы они совпадали по вертикали во всех пролетах для придания зданию большей жесткости и устойчивости. На чертеже их показывают жирной штрихпунктирной линией между колоннами.



14 Проектирование бытовых помещений

15 Составление экспликации помещений

Цель занятия:

Изучить содержание и последовательность проектирования бытовых помещений, составление экспликации помещений

Ход урока:

1 Ответить на вопросы

1.1 Как рассчитывают площади бытовых помещений?

1.2 Какими документами пользуются для определения необходимой площади бытового помещения?

Сформулировать вывод;

Оформить отчет по практическому занятию согласно требованиям стандарта

Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 177-179

Методические указания по выполнению практического занятия 14.15

Перед тем как приступить к планировке бытовых и административных помещений, надо сделать некоторые предварительные расчет: установить перечень требуемых нормами бытовых помещений и число необходимого для них оборудования; определить перечень конторских и технических помещений, а при размещении их во вспомогательном здании – размеры и этажность этого здания.

Исходными данными для перечисленных расчетов служат прилагаемые к заданию сведения о численности рабочих и служащих, которые составляют по форме №6.

Если в задании не приведены санитарные характеристики процессов, установить их должен сам проектант. Санитарные характеристики, состав бытовых помещений и их оборудование назначаются в соответствии с нормами СНиП II

Подсчетам подлежит следующие оборудование бытовых помещений:

- a) Для гардеробных(в зависимости от способа хранения одежды)- число крючков на вешалках , тип и число шкафчиков для одежды, протяжность скамей для переодевания и т.п.;
- b) Для мужских туалетов число унитазов, писсуаров и умывальников, для женских – число унитазов и умывальников;
- c) Для мужских и женских умывальных число умывальников, для душевых – число душевых сеток,а также число мест и протяженность скамей в помещениях перед душами; число кабин туалетов, ручных и ножных ванн и т.д.;
- d) Для помещений личной гигиены при женских туалетах – число кабин с гигиеническим душем.

Кроме того по СНиП должен быть установлен перечень прочих помещений бытового обслуживания в зависимости от характера производства (для сушки, обеспыливания или обезвреживания рабочей одежды, курения, обогрева рабочих, приема пищи, буфетов, здравпунктов и т.п.)

При проектировании производственных зданий значительных размеров их бытовые и конторские помещения обычно располагают во вспомогательном здании, которое может быть пристроено к основному корпусу или построено отдельно и соединено с основным теплыми переходами. Вспомогательные здания чаще всего выбирают каркасной системы по серии ИИ-04, высотой в 2-4 этажа при его высоте 3,3м.

Ширину здания принимают 12-18 м, а сетку колонн – размером 6х6 и 3х3.

Чтобы установить размеры и этажность вспомогательного здания, подсчитывают площадь помещений. Точно определить эту площадь довольно трудно из-за большого числа факторов, которые необходимо учитывать (ширины помещений, вида оборудования, степени удачности компоновки и т.д.). Приведем некоторые ориентировочные показатели, выработанные практикой проектирования. Рекомендуемые показатели не являются нормативными, цель их – помочь обучающимся в ориентировочном подсчете площади для определения необходимых параметров вспомогательного здания. Ширина вспомогательного здания принята 12 м, что наиболее часто встречается в учебных проектах.

Нормы расчета площадей административных помещений приведены в СНиП

Площадь технических помещений (вентиляционных камер, бойлерной и др.), а также мелких хозяйственных помещений можно принять для ориентировочных подсчетов в размере 3% суммарной площади бытовых и административных помещений . Площадь, занимаемая лестничными клетками , будет составлять примерно $20mn$, где 20- площадь одной лестничной клетки на плане этажа, m^2 ; m – число лестничных клеток; n – число принимаемых этажей.

После суммирования всех подсчитанных площадей получаем некоторую площадь A (в квадратных метрах), к которой прибавляем: площадь, занимаемую в плане перегородками и другими конструкциями здания, условно принимаемую в размере 5% площади A .

В итоге получаем суммарную площадь S (в квадратных метрах).

Задаваясь этажностью и типовой шириной в осях B , можно определить необходимую длину здания (в метрах) :

$$L = \frac{S}{nB}$$

И выбрать подходящую типовую секцию.

Далее необходимо сделать эскизы планировки здания и расстановки санитарно-технического оборудования. Для этого рекомендуется пользоваться решениями, приведенными в действующих типовых проектах.

При расчете оборудования следует определить его минимальное число, необходимое по нормам. Допускается превышение этой величины в разумных пределах (для применения типовых решений).

Таблица 1 Примерная площадь бытовых помещений

Помещение и оборудование	Расчётная единица	Ориентировочная площадь на расчётную единицу, m^2
Гардеробные для открытого хранения верхней одежды	1 крючок	0,15 – 0,16
Гардеробные для хранения лёгкой рабочей одежды	1 шкаф	0,3
Гардеробные для закрытого хранения одежды	То же	0,65 – 0, 75

Гардеробные для закрытого хранения громоздкой рабочей одежды	«	1,23 – 1,31
Раздаточная санитарной одежды	«	-0,85
Душевые, включая преддушевые	1 крючок	0,6
душевые - пропускники	то же	6,7 - 8
Помещения для ванн	«	1,7
Туалеты	1 унитаз	4,1 – 5,25
Курительные площадью не менее 9м ²	1 работающий в многочисленную смену	0,03
Пункты питания	1 посетитель	1(но не менее 12м ²)
буфет с подсобными помещениями	1 посадочное место	2,5 – 2,7
столовая	то же	4,5 - 5

После расчета помещений выполняют экспликацию помещений.
Таблица 2 - Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование помещения	Площадь М2	Категория помещения
1			

16 Проектирование плана фундаментов

Цель занятия:

Изучить содержание и последовательность проектирования фундаментов

Ход урока:

1 Ответить на вопросы

1.3 Как определяют глубину заложения фундаментов?

1.1 Нормативные документы, используемые при проектировании фундаментов

1.3 Основные параметры фундаментов стаканного типа

1.4 Способы монтажа фундаментов

2 Вычертить план фундаментов

3 Сформулировать вывод;

4 Оформить отчет по практическому занятию согласно требованиям стандарта

Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 179-184

Методические указания по выполнению практического занятия 16

Планом фундамента называют разрез здания горизонтальной плоскостью на уровне образа фундамента. На плане вычерчивают конфигурацию фундаментов под несущие стены, отдельно стоящие столбы и колонны, технологическое оборудование и т.п. Планы фундаментов выполняют в масштабе 1:100, 1:200, 1:400. Чертеж плана фундаментов начинают выполнять с разбивочных (координационных) осей, осуществляют привязку граней (сторон) фундаментов к этим осям. У отдельно стоящих столбов и колонн пересечение осей должно быть четко представлено на контуре столба. Чаще всего контуры фундаментов обводят линиями толщиной 0,5 - 0,8 мм. На плане фундаментов (рисунок 1,) показывают конфигурацию подошвы фундаментов, подбетонки под фундаменты, уступы для перехода от одной глубины заложения к другой и их размеры, а также фундаментные балки, марки сборных элементов и монолитные участки. Указывают отверстия инженерных коммуникаций. Глубину заложения фундаментов обозначают геодезической отметкой. За габаритом плана иногда изображают элементы плана в большем масштабе. На плане проводят ширину обреза и подошвы фундамента на высоте каждого уступа с привязкой этих размеров к осям. За габаритом плана наносят размеры между разбивочными осями и крайними осями стен и колонн. Приводят поперечные сечения фундаментов в масштабе 1:50, 1:15, 1:20.

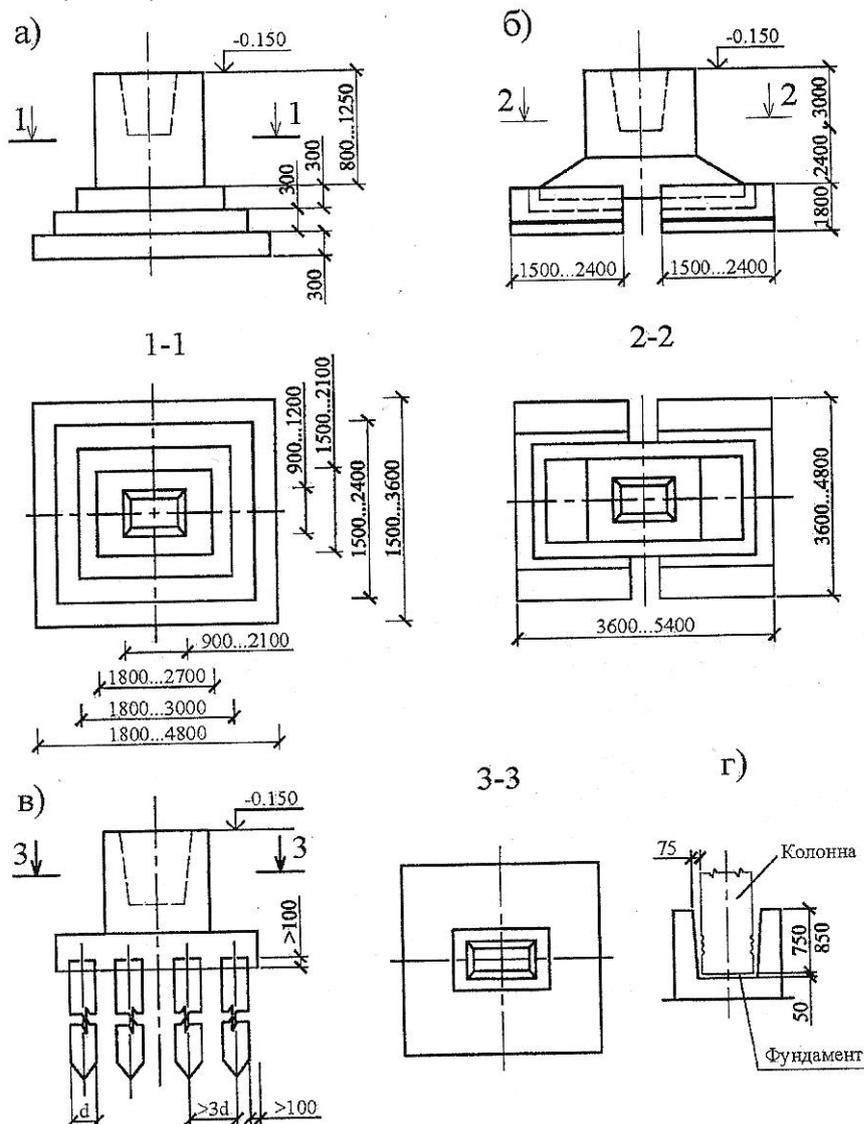


Рисунок 1 Фундаменты под железобетонные колонны: а- монолитный, б- сборный, в – свайный, г- заделка колонны в фундаменте

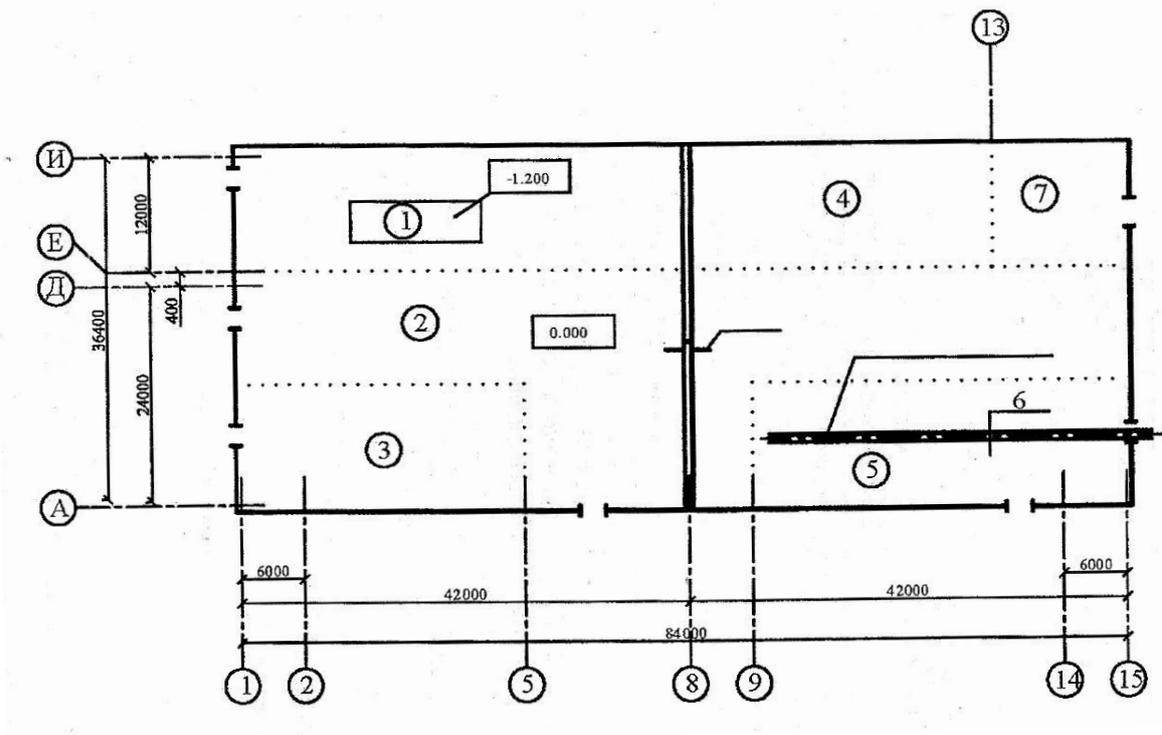
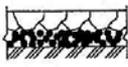
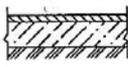
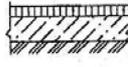
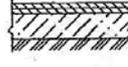


Рисунок 18 План полов

Таблица 1 Примеры конструктивных решений полов

Схема пола	Наименование и толщина слоя, мм
	Покрытие - брусчатка-140 Подстилающий слой - песок уплотненный-40 Уплотненный щебнем грунт
	Покрытие - бетон класса В17.5-30 Подстилающий слой - бетон класса В12.5-120 Уплотненный щебнем грунт
	Покрытие - асфальтобетонные плиты-35 Прослойка из битумной мастики-4 Подстилающий слой-бетон класса В12.5-120 Уплотненный щебнем грунт
	Покрытие - керамическая плитка-13 Прослойка и заполнение швов-цемент на-песчаный раствор М100-10 Подстилающий слой-бетон класса В12.5-120 Уплотненный щебнем грунт
	Покрытие - керамическая плитка кислотоупорная-30 Прослойка и заполнение швов-кислотоупорный раствор-10 Гидроизоляция-2 слоя гидроизола на битумной мастике Выравнивающий слой-цементно-песчаный раствор М100-15 Подстилающий слой-бетон класса В12.5-120 Уплотненный щебнем грунт

17 Проектирование поперечного разреза здания

18 Проектирование продольного разреза здания

Цель занятия:

Изучить содержание и последовательность проектирования поперечного и продольного разрезов здания

Ход урока:

1 Ответить на вопросы

1.1 Отличительные признаки строительного разреза от архитектурного

1.2 Какова последовательность выполнения разреза?

1.3 Выбор места секущей плоскости

2 Вычертить поперечный разрез здания, продольный разрез здания

3 Сформулировать вывод;

4 Оформить отчет по практическому занятию согласно требованиям стандарта

Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 193-195

Методические указания по выполнению практического занятия 16

Разрезом называют изображение здания, мысленно рассеченного вертикальной плоскостью. Разрезы бывают архитектурными и конструктивными. Архитектурный разрез служит для определения композиционных сторон внутренней архитектуры. На нем показывают высоту помещений, оконных, дверных проемов, цоколя и других архитектурных элементов. Высота этих элементов, связанных с архитектурной отделкой, чаще всего определяется отметками. На архитектурном разрезе толщину чердачного перекрытия, конструкции крыш, перекрытий и фундаментов не показывают. Линия нижнего контура чердачного помещения должна соответствовать низу чердачного перекрытия, а линия верхнего контура - верху крыши, т.е. кровле. Расстояние от пола до низа оконного проема - от 700 до 800 мм, а от верха проема до потолка - 400 мм.

Конструктивные разрезы входят в рабочие чертежи проекта здания. В них показывают все конструктивные элементы здания и наносят необходимые размеры и отметки. На разрезах зданий рекомендуется изображать не все элементы, а те, которые располагаются в непосредственной близости от секущей плоскости (колонны, фермы, балки, открытые лестницы, площадки и т.д.) (рисунки 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

В архитектурных разрезах зданий и сооружений пол на грунте изображают одной толстой линией. Пол на перекрытии, кровлю вычерчивают одной сплошной тонкой линией. Такое изображение пола на грунте, перекрытии и кровле делается независимо от числа слоев в их конструкции. Состав и толщину слоев пола и кровли указывают в выносной надписи. На архитектурных разрезах здания без подвалов

грунт и элементы конструкций, расположенные ниже фундаментных балок в каркасных зданиях или верхней части ленточных фундаментов, в зданиях с несущими стенами, не изображают. Контуры тоннелей коммуникаций показывают схематически тонкой штриховой линией. На разрезах должны быть нанесены все размеры и отметки, необходимые для определения расположения отдельных элементов здания. Архитектурный разрез здания (рисунок 1) может выполняться в следующей последовательности при использовании данных плана здания:

Проводят горизонтальную прямую, которую принимают за уровень пола первого этажа (отм. 0.000). Затем проводят вторую линию, соответствующую планировочной отметке земли.

Проводят вертикальные линии, соответствующие координационным осям в соответствии с планом (оси стен, колонн).

По обе стороны от вертикальных линий на расстоянии, определяющем толщину наружных, внутренних стен и перегородок, попавших в разрез, проводят их контуры тонкими линиями.

Проводят горизонтальные линии контура пола, низа несущих конструкций покрытия, потолка, перекрытий и т.п.

Вычерчивают контуры перекрытий.

Изображают другие элементы здания, расположенные за секущей плоскостью (крышу, перегородки, окна, двери и др.

Проводят выносные и размерные линии, вычерчивают знаки высотных отметок.

Обводят контуры разреза линиями соответствующей толщины, наносят необходимые размеры, отметки, марки осей и т.п. Делают необходимые надписи.

При построении конструктивного разреза здания производят детализировку крыши, перекрытий, лестниц, пола, вычерчивают фундаменты. Конструктивные элементы здания, попавшие в разрез, но выполненные из материала, являющегося основным для данного здания или сооружения, не штрихуют. В этом случае только участки стен, отличающихся материалом, выделяют условной штриховкой. Например, в здании из кирпича штрихуют железобетонные балки, перемычки, или рядовую кирпичную кладку в стенах из кирпичных блоков.

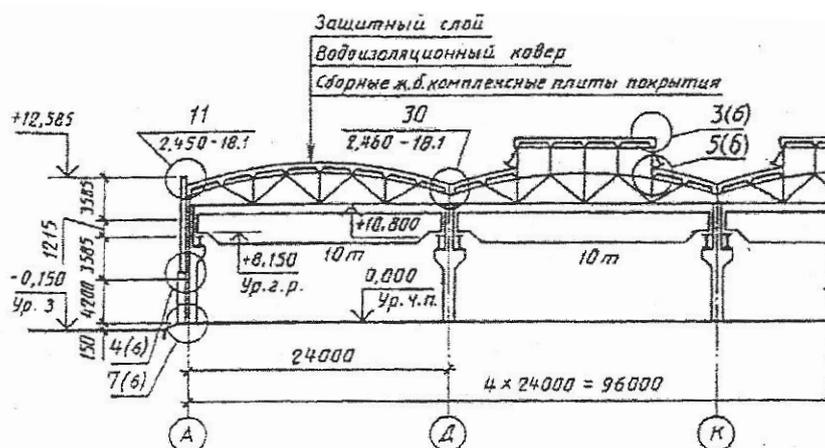


Рисунок 1 Разрез одноэтажного промышленного здания

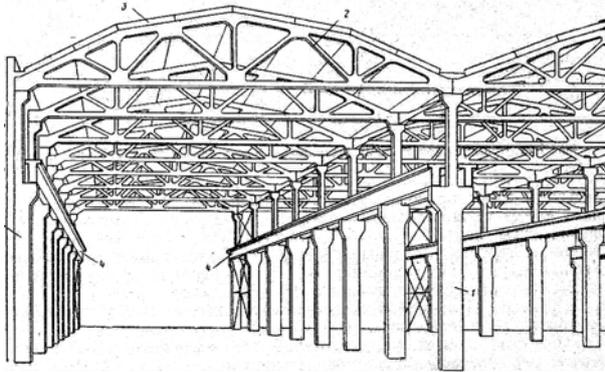


Рисунок 2 Каркас промышленного здания

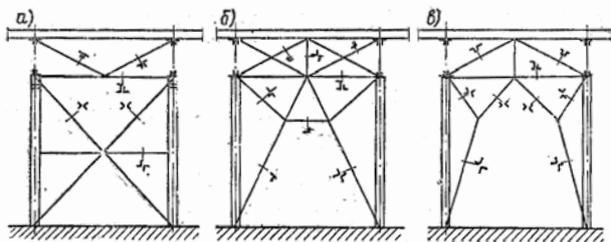


Рисунок 3 Вертикальные связи по колоннам

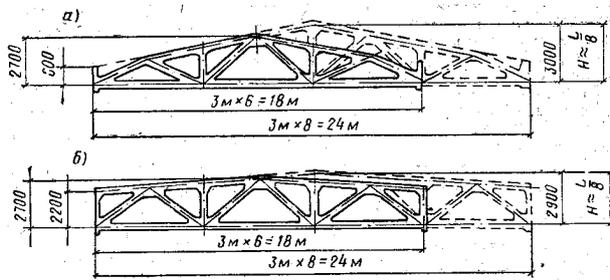


Рисунок 4 Железобетонные стропильные фермы

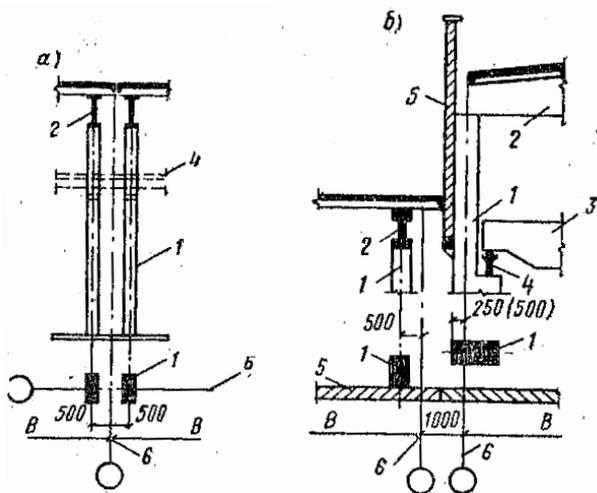




Рисунок 5 Привязка колонн к координационным осям в деформационных швах

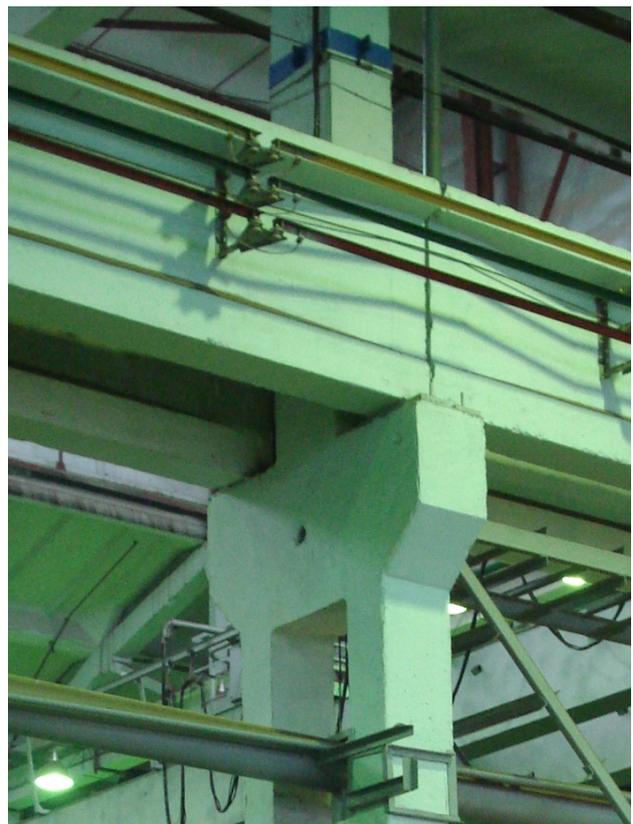
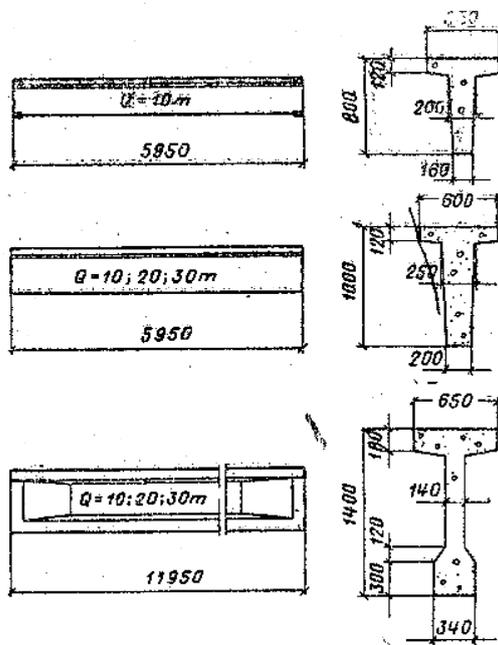


Рисунок 6 Сборные железобетонные подкрановые балки

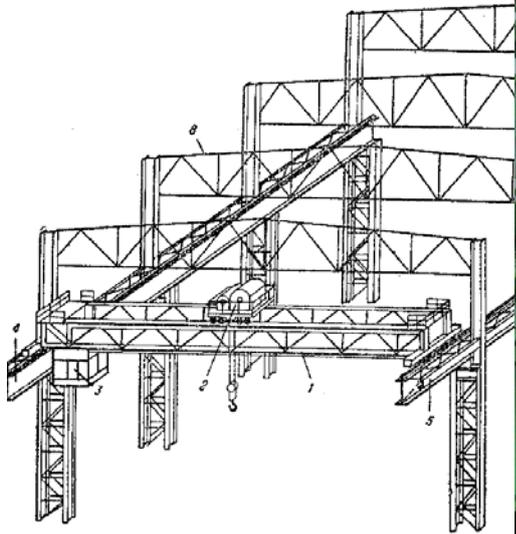


Рисунок 7 Мостовой кран

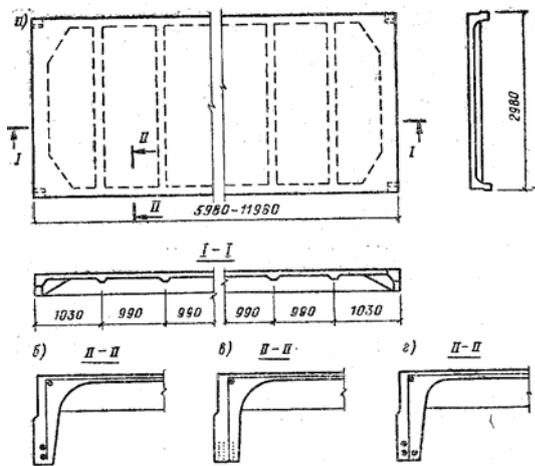


Рисунок 8 Железобетонные плиты покрытия

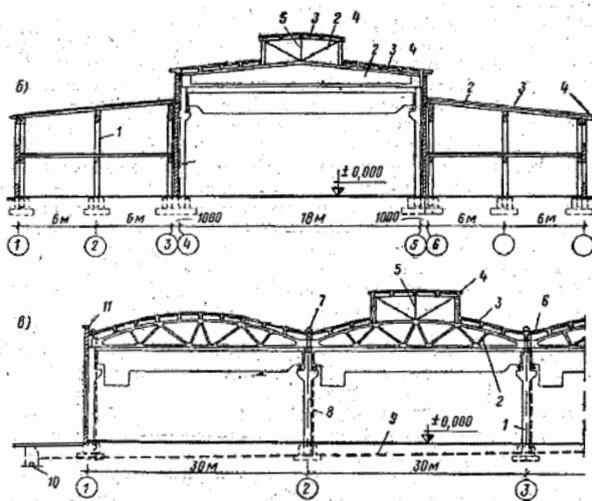


Рисунок 9 Конструкция фонаря

19 Проектирование основных монтажных узлов железобетонного каркаса здания

Цель занятия:

изучить конструктивные узлы железобетонного каркаса здания

Оборудование: инструкционные карты, методические указания по выполнению работы

Ход занятия:

1 Ответить на вопросы

1.1 Что называют узлами каркаса?

1.2 Каковы основные узлы железобетонного каркаса?

1.3 Что понимают под балочным каркасом?

1.4 Что понимают под безбалочным каркасом?

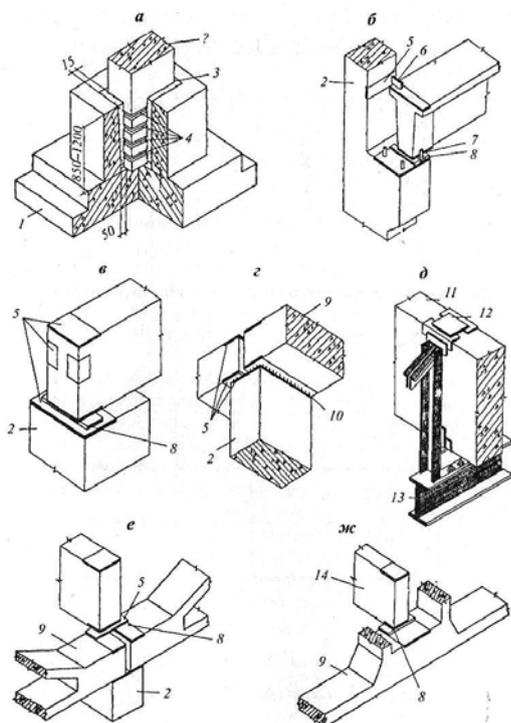
2 Вычертить схемы узлов железобетонного каркаса одноэтажного промышленного здания

4 Сформулировать вывод;

5 Оформить отчет по практическому занятию согласно требованиям стандарта

6 Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 197-203

Методические указания по выполнению практического занятия №19



Узлы железобетонного каркаса одноэтажных промышленных зданий:
 а — сопряжение колонны с фундаментом; б — опирание подкрановой балки на колонну; в — сопряжение балок и ферм с колонной; г — опирание подстропильных конструкций на оголовке колонны; д — крепление подвесных кранов к несущим балкам покрытия; е — опирание стропильных и подстропильных балок на оголовки колонны; ж — сопряжение стропильных, подстропильных ферм;
 1 — фундамент; 2 — колонна; 3 — монолитный бетон; 4 — бороздки; 5 — закладная деталь; 6 — крепежная планка; 7 — болты М20; 8 — опорный лист толщиной 12 мм; 9 — подстропильные балки; 10 — сварной потолочный шов; 11 — стропильная балка; 12 — стальная обойма; 13 — несущая балка подвешенного крана; 14 — стропильная ферма

20 Проектирование разреза по стене промышленного здания

Цель занятия:

изучить конструкцию стены промышленного здания, детали крепления навесных стеновых панелей

Оборудование: инструкционные карты, методические указания по выполнению работы

Ход урока:

1 Ответить на вопросы

1.1 Каковы варианты разрезки наружных стен на панели?

1.2 Каковы основные параметры однослойных, двухслойных и трехслойных панелей?

2 Вычертить:

2.1 детали крепления стеновых панелей к колоннам по вариантам;

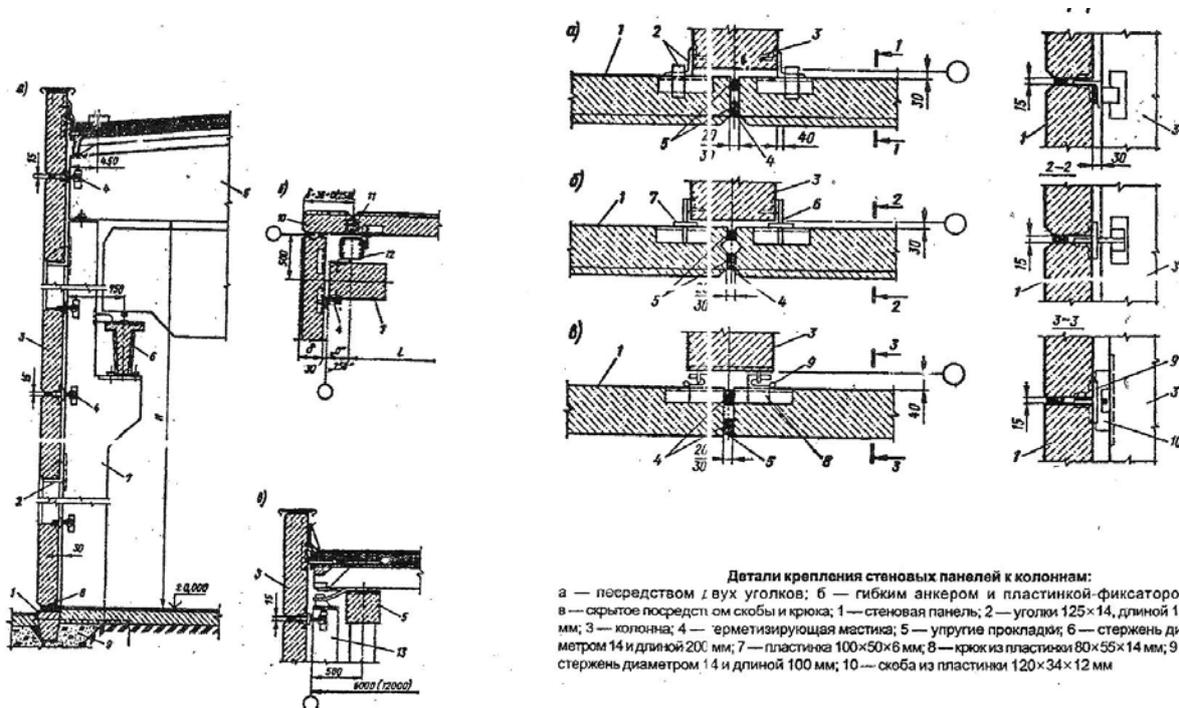
1) крепление посредством двух уголков, 2) крепление с помощью гибкого анкера и пластины фиксатора, 3) скрытое крепление, посредством скобы и крюка

2.2 разрез продольной стены промышленного здания

3 Сформулировать вывод;

4 Оформить отчет по практическому занятию согласно требованиям стандарта

Методические указания по выполнению практического занятия 20



Детали стен из навесных панелей:
 — разрез продольной стены; б — крепление угловых панелей к стойке торцового фахверка; в — крепление парпетной панели торцовой стены зданий; 1 — фундаментная балка; 2 — стальной опорный столбик; 3 — легкобетонная панель; 4 — крепежный элемент; 5 — несущая конструкция покрытия; 6 — подкрановая балка; 7 — колонна; 8 — гидроизоляция; 9 — дышка; 10 — доборный блок; 11 — посредник 70×6 мм; 12 — стойка торцового фахверка из еллеров № 20; 13 — стальная подставка фахверковой колонны

Детали крепления стеновых панелей к колоннам:
 а — посредством двух уголков; б — гибким анкером и пластинкой-фиксатором в — скрытое посредством скобы и крюка; 1 — стеновая панель; 2 — уголки 125×14, длиной 10 мм; 3 — колонна; 4 — герметизирующая мастика; 5 — упругие прокладки; 6 — стержень диаметром 14 и длиной 200 мм; 7 — пластинка 100×50×6 мм; 8 — крюк из пластины 80×55×14 мм; 9 — стержень диаметром 14 и длиной 100 мм; 10 — скоба из пластинки 120×34×12 мм

21 Проектирование схемы покрытия промышленного здания

Цель занятия:

изучить правила укладки плит покрытия в промышленных зданиях и установки водоприемных воронок

Оборудование: инструкционные карты, методические указания по выполнению работы

Ход занятия:

1 Ответить на вопросы

1.1 Какие параметры плиты покрытия промышленного здания?

1.2 Как устроен внутренний водоотвод с крыши промышленного здания?

1.3 Напишите расшифровку плит покрытий, используемых в схеме плит покрытий (П-1, П-2, П-3, П-4)

2 Посчитать количество плит покрытий в здании с параметрами 24* 72м с одним фонарем.

3 Вычертить в масштабе:

- 3.1 план и разрез 1-1 , 2-2 плиты покрытия
- 3.2 схему плит покрытия
- 4 Сформулировать вывод;
- 5 Оформить отчет по практическому занятию согласно требованиям стандарта
- 6 Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 189-195

Методические указания по выполнению практического занятия 21

При выполнении схемы плит покрытия тонкими линиями нанести координационные оси здания.

Оси здания промаркировать и нанести размеры между ними. Штриховыми тонкими линиями нанести контуры балок.

Выполнить раскладку плит покрытия тонкими линиями. В месте устройства фонаря плиты не укладываются.

Фонарь меньше длины здания на один шаг колонн с одной стороны и один шаг колонн с другой стороны.

Плиты покрытия с отверстиями для водосборных воронок уложить по каждой продольной оси, не менее двух в каждом температурном отсеке, с расчетом расстояния между воронками не более 24 м.

Присвоить позиции элементам конструкций.

Выполнить обводку плит покрытий основной сплошной толстой линией, балки - тонкой пунктирной, а в месте устройства фонаря – сплошной тонкой

Расшифровка плит покрытий:

ПГ-1АТV1Г

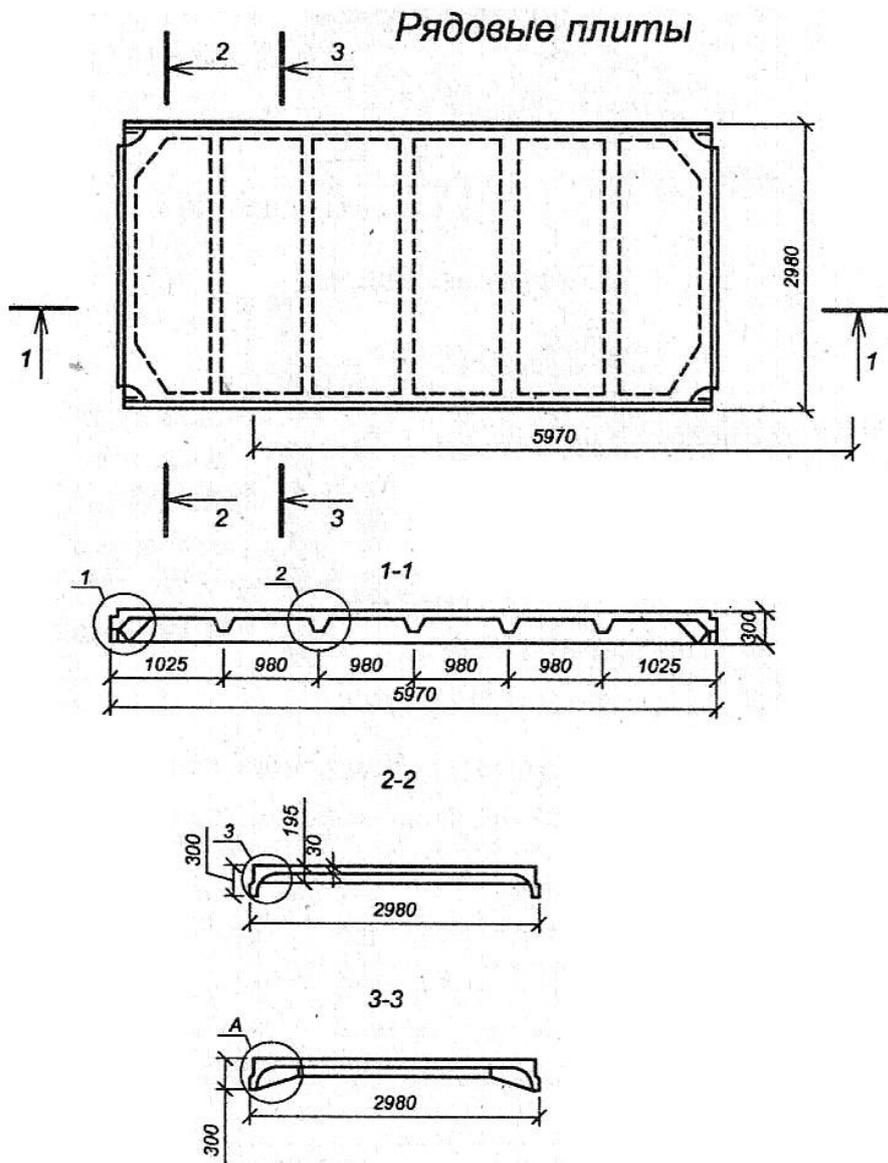
П – тип конструкции – плита покрытия;

Г – конструкция плиты – для глухих участков (В – для пропуска водосточных труб);

1 – порядковый номер плиты в зависимости от ее несущей способности (см ГОСТ 28042 – 89;

АТV1 – класс напрягаемой арматуры;

Т- вид бетона – тяжелый (П – пористый)



№ п/п	Марка плиты	Обозначение	Масса, кг	Объем бетона, м ³
1	ПГ-1А _г ВИТ	ГОСТ 28042-89	2650	1,07
2	ПГ-1А _г ВИП	ГОСТ 28042-89	2150	1,07
3	ПВ-1А _г ВИТ	ГОСТ 28042-89	3300	1,31
4	ПВ-1А _г ВИП	ГОСТ 28042-89	2700	1,31

Рисунок 1 Плиты ж/б размером 6*3 м и высотой 300 мм для покрытия производственных зданий по ГОСТ 28042-89 и спецификация плит покрытий

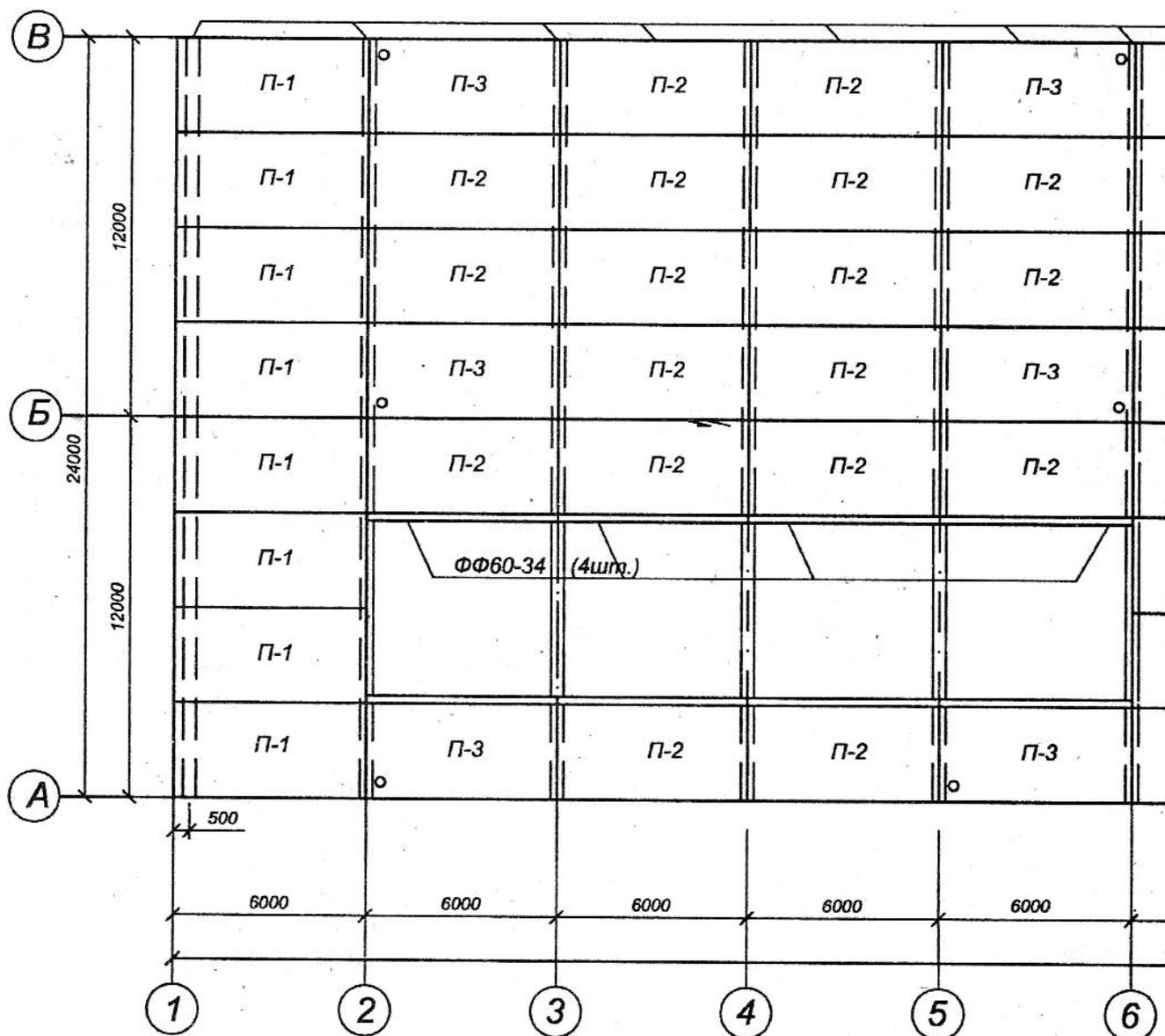


Рисунок 2 Схема расположения плит покрытий промышленного здания размером 24*72 м

22 Изучение аэрации промышленных зданий

Цель занятия:

изучить схемы аэрации промышленных зданий

вычертить схемы аэрации и профили промышленных зданий

Оборудование: инструкционные карты, методические указания по выполнению работы

Ход занятия :

1 Ответить на вопросы

1.1 Что называют аэрацией?

1.2 За счет чего происходит удаление отработанного воздуха при аэрации?

1.3 Как происходит аэрация помещений в летний период?

1.4 Как происходит аэрация помещений в зимний период?

1.5 Как улучшить аэрацию воздуха?

2 Вычертить схемы аэрации промышленных зданий по вариантам:

а) при отсутствии ветра (1 вариант)

б) при действии ветра (2 вариант)

3 Вычертить профили промышленных зданий с эффективной аэродинамической характеристикой по вариантам:

а) при чередовании высоких и низких пролетов (1 вариант)

б) при чередовании фонарей разной высоты (2 вариант)

4 Сформулировать вывод;

5 Оформить отчет по практическому занятию согласно требованиям стандарта

6 Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 240-245

Методические указания по выполнению практического занятия 22

Нагретый воздух, газы, пыль удаляют из производственных помещений с помощью организованного естественного воздухообмена, называемого аэрацией.

Наружный воздух, поступающий в здание через открытые фрамуги окон, вытесняет нагретый и загрязненный воздух через раскрытые переплеты фонарей. Приоткрывая створки окон и фонарей на определенный угол, регулируют воздухообмен в помещении.

Поступление и удаление воздуха при аэрации происходит за счет разности плотностей наружного и внутреннего воздуха и воздействия ветра. При высотном перепаде приточных и вытяжных отверстий обеспечиваются лучшие условия воздухообмена.

Летом открывают проемы нижнего яруса, а зимой - верхнего. Проемы верхнего яруса расположены на высоте 6-8 м. Приточный холодный воздух, опускаясь, нагревается, не оказывая охлаждающего действия на работающих в цехе.

На естественный воздухообмен влияют направление господствующих ветров и аэродинамические особенности профиля здания. При действии ветра с подветренной стороны возникает зона повышенного давления, с противоположной - пониженного. Переплеты фонарей наветренной стороны работают на вытяжку, а через открытые фрамуги окон происходит приток наружного воздуха.

Аэрация зданий улучшается с увеличением ширины фонарей и при крутых скатах покрытия. Затрудняет аэрацию пристройки бытовых корпусов у продольных стен здания и перегородки внутри здания, доходящие до покрытия.

В широких (многопролетных) зданиях для устойчивой аэрации предусматривают размещение источников тепловыделения, газа, пыли в середине пролетов. Над этими источниками размещают фонари. С помощью аэрации из производственных помещений удаляют вредные газы, избытки тепла и влаги. При этом воздухообмен, достигающий миллионов кубометров в час, происходит без затрат энергии на перемещение воздуха.

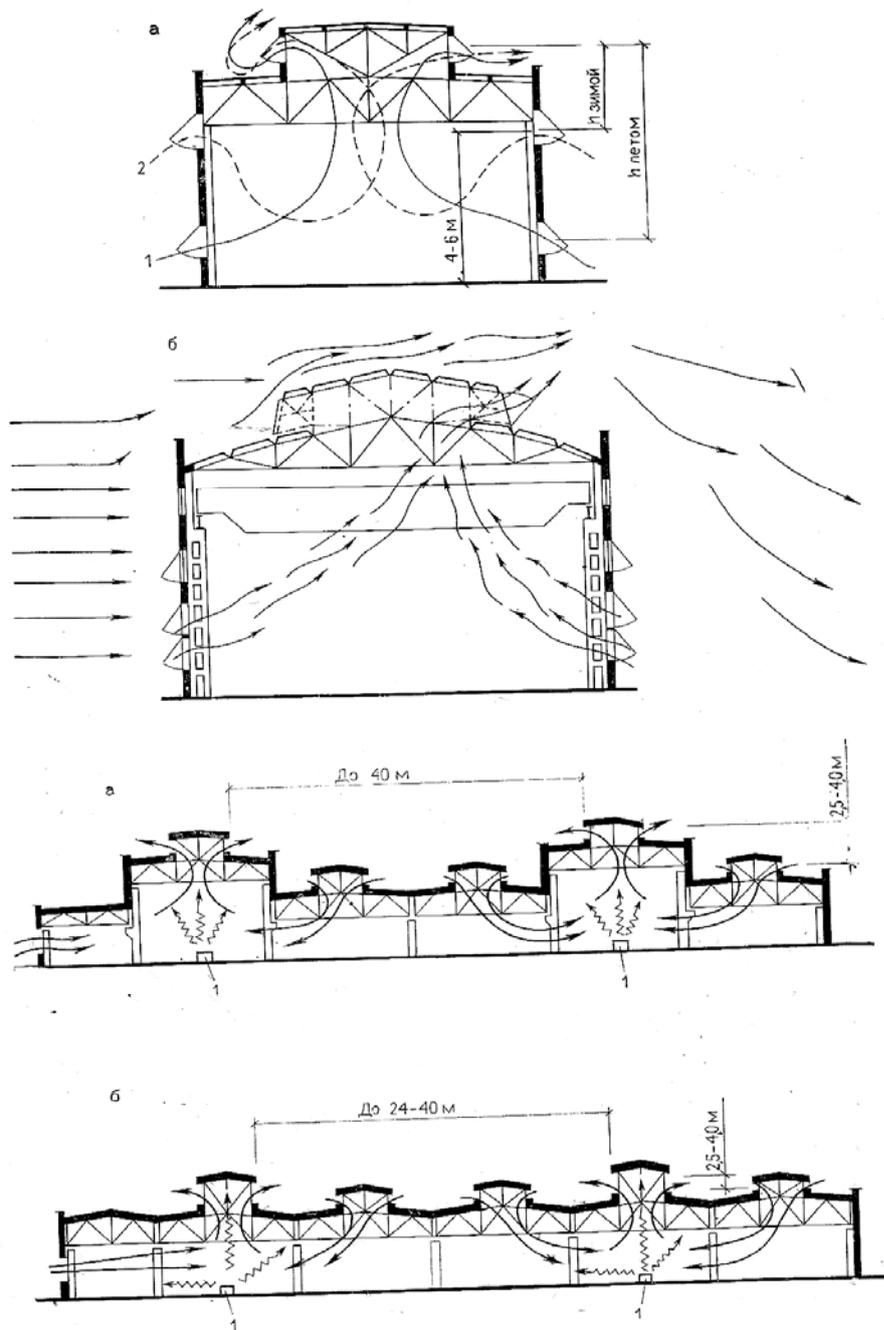


Рисунок 1 Схемы аэрации промышленных зданий

а) при отсутствии ветра

б) при действии ветра

Профили промышленных зданий с эффективной аэродинамической характеристикой

а) при чередовании высоких и низких пролетов

б) при чередовании фонарей разной высоты

1- движение воздуха в летний период, 2- движение воздуха в зимний период

на нижнем рисунке 1 – источник выделения тепла

23 Проектирование плана кровли

Цель занятия:

изучить последовательность проектирования кровли здания
вычертить кровлю здания

Оборудование: инструкционные карты, методические указания по выполнению работы

Ход занятия :

- 1 Ответить на вопросы
 - 1.1 Какова последовательность проектирования кровли здания?
 - 1.2 Основные элементы кровли
- 2 Вычертить план кровли
- 3 Сформулировать вывод;
- 4 5 Оформить отчет по практическому занятию согласно требованиям стандарта
- 5 6 Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 240-245

Методические указания по выполнению практического занятия 23

На плане кровли (рисунок 1) (крыши) наносят: координационные оси; крайние, у деформационных швов, по краям участков кровли (крыши) с различными конструктивными и другими особенностями с размерными привязками таких участков; обозначения уклонов кровли; отметки и схематический поперечный профиль кровли; позиции (марки) элементов и устройств кровли (крыши). На плане кровли обозначают деформационные швы двумя сплошными тонкими линиями, парапетные плиты и другие элементы ограждения кровли, воронки, дефлекторы, вентиляционные шахты, пожарные лестницы, прочие элементы и устройства, которые указывать и маркировать на других чертежах нецелесообразно.

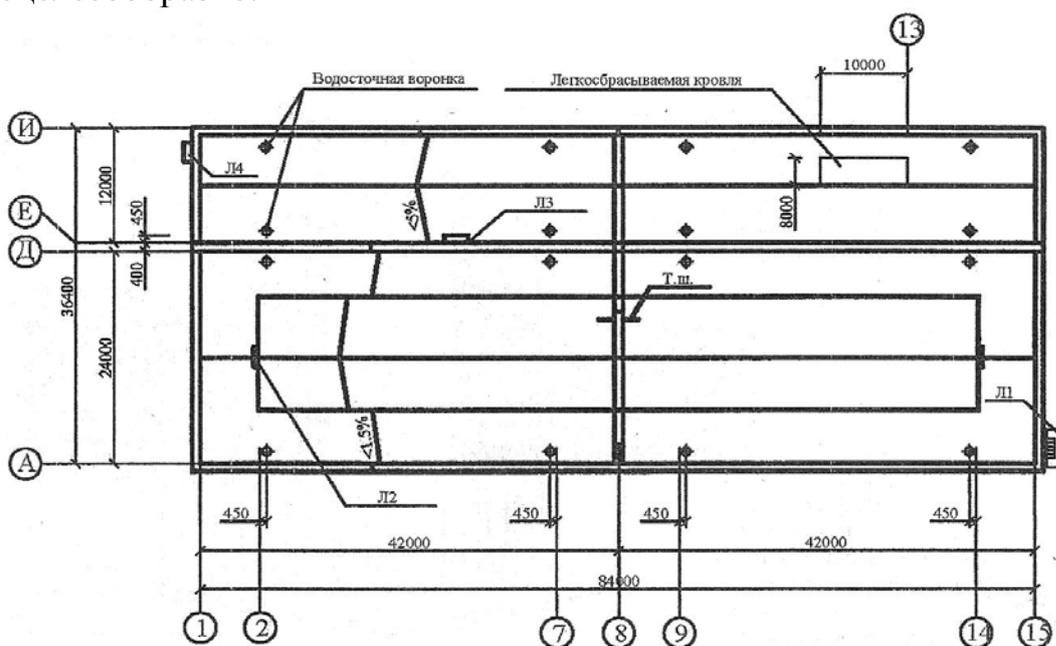


Рисунок 1 План кровли

24 Проектирование фасадов здания

Цель занятия:

изучить последовательность проектирования фасадов здания
вычертить фасады здания

Оборудование: инструкционные карты, методические указания по выполнению работы

Ход занятия :

1 Ответить на вопросы

1.1 Какова последовательность проектирования фасада здания?

1.2 Как на чертеже размещают и выбирают фасады здания?

2 Вычертить фасад здания

3 Сформулировать вывод;

4 Оформить отчет по практическому занятию согласно требованиям стандарта

5 6 Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 240-245

Методические указания по выполнению практического занятия 24

Чертеж фасада дает представление о внешнем виде здания, его функциональной принадлежности, архитектуре и о соотношениях его отдельных частей. Главным фасадом (рисунки 1, 2, 3, 4, 5, 6) называют вид здания со стороны улицы или площади. Размеры, имеющиеся на плане и поперечном разрезе, дают возможность вычертить фасад здания. На чертеже фасадов указывают отметки земли, верха стен, элементов фасадов. Чертеж фасада здания (рисунок 12) выполняют в следующей последовательности:

Проводят горизонтальную прямую линию толщиной, принятой для обводки фасада. Ее выводят за контур фасада здания примерно на 30 мм.

Проводят вторую горизонтальную линию на расстоянии 1,5 мм от первой - линия отмостки.

Вычерчивают тонкими линиями горизонтальные линии цоколя, низа и верха приемов (оконных и дверных), карниза, конька и других элементов здания.

Проводят вертикальные линии координационных осей, стен, оконных и дверных проемов и т.п.

Вычерчивают ограждения балконов, дымовые и вентиляционные трубы и другие архитектурные детали фасада. Наносят ссылочные кружки, обозначают элементы фасада, изображаемые на фрагментах, кружки координационных осей, выносные линии и знаки высотных отметок.

Проставляют высотные отметки, марки осей, размеры, надписи.

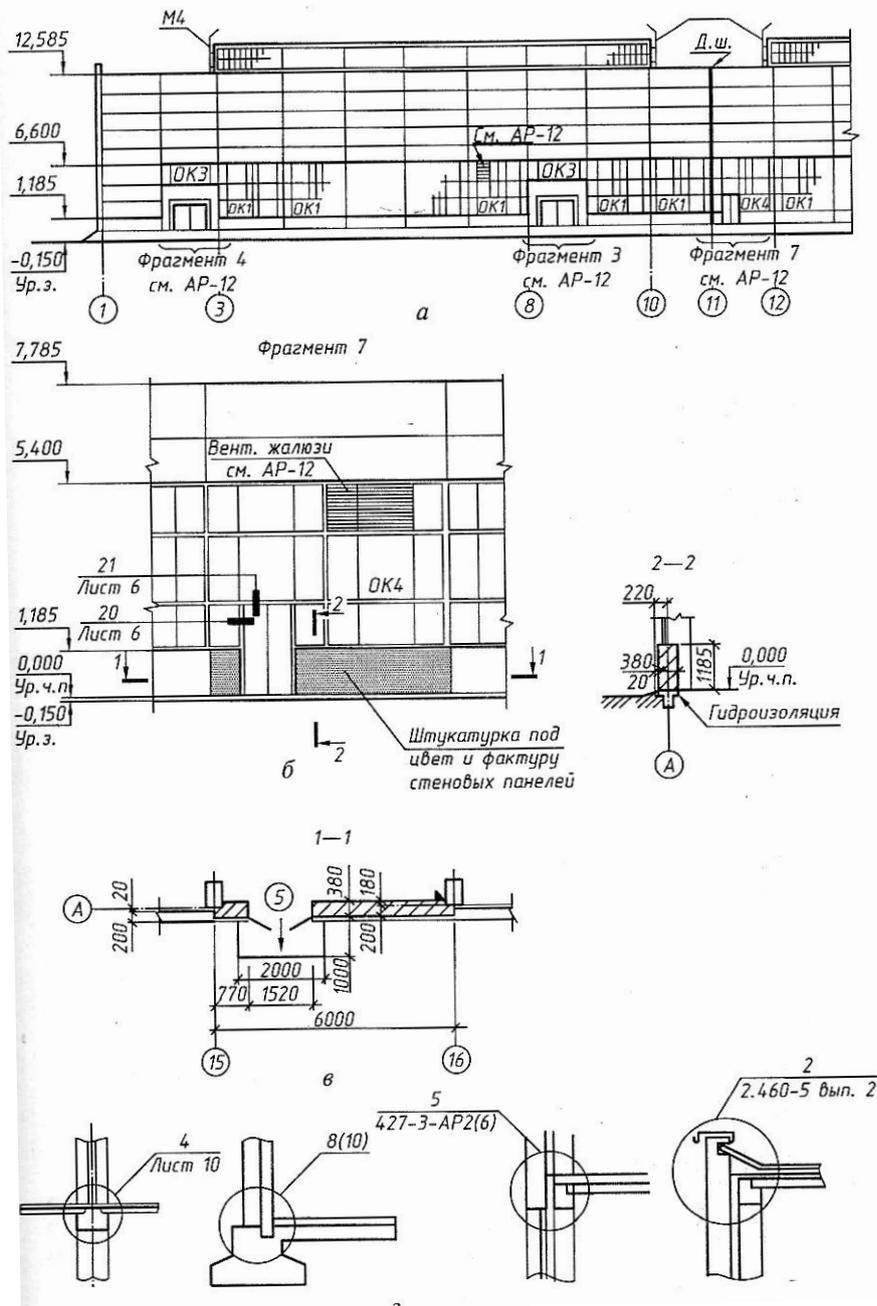


Рисунок 1 Надписи на чертежах фасадов зданий и сооружений (а), их фрагментов (б), разрезов (в) и выносных элементов (г)



Рисунок 2 Боковой и главный фасады промышленного здания
ОАО ТМЗ завод им В. В. Воровского сборочный цех



Рисунок 3 Главный фасад промышленного здания
ОАО ТМЗ завод им В. В. Воровского сборочный цех

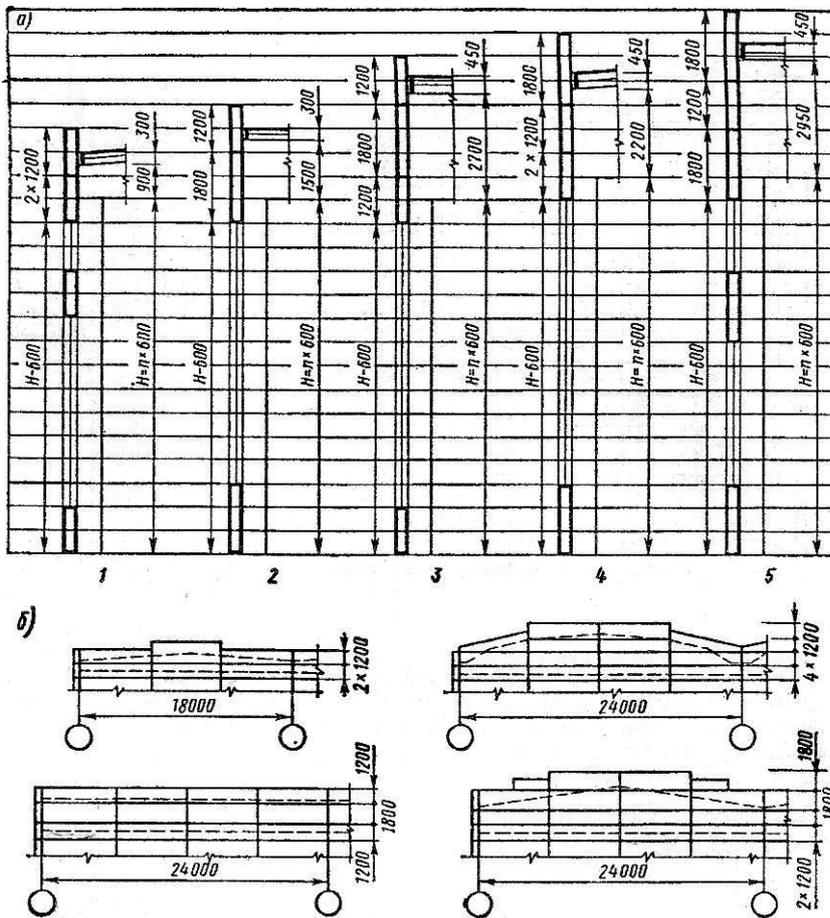


Рисунок 4 Схемы раскладки панелей в стенах одноэтажных зданий а- в продольных стенах, 1-3 –при железобетонных балках и фермах покрытия, 4,5 – при стальных фермах покрытия, б- в торцовых стенах при пролетах 18 и 20 м



Рисунок 5 Главный фасад промышленного здания Рефрижераторное вагонное депо г. Тихорецк



Рисунок 6 Боковой фасад промышленного здания
Рефрижераторное вагонное депо г. Тихорецк

25 Изучение схем разрезки зданий на отдельные блоки, антисейсмические швы

Цель занятия:

изучить схемы разрезки зданий на отдельные блоки, антисейсмические швы

Оборудование: инструкционные карты, методические указания по выполнению работы

Ход занятия:

1 Ответить на вопросы

- 1.1 Что называют землетрясением?
- 1.2 Какие повреждения возникают при землетрясениях разной силы?
- 1.3 Какие районы России подвергаются землетрясениям?
- 1.4 Сейсмостойкость зданий
- 1.5 Как проектируют населенные места в сейсмически опасных районах?
- 1.6 Как проектируют сложные в плане здания?
- 1.7 Как устраивают антисейсмические пояса?
- 1.8 Как упрочняют перекрытия и покрытия зданий?
- 1.9 Как увеличивается стоимость зданий при применении антисейсмических мероприятий?

2 Вычертить

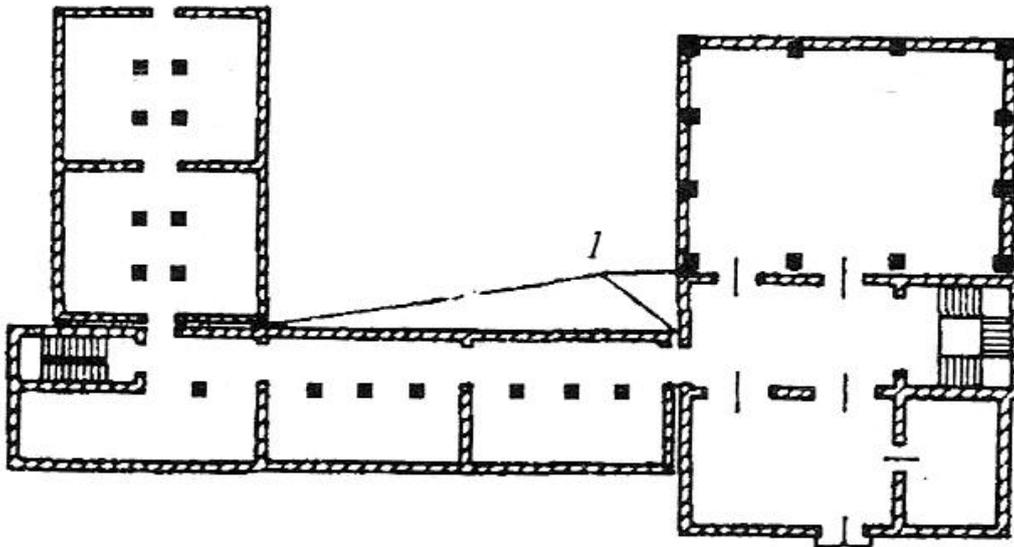
- 2.1 пример членения здания антисейсмическими швами
- 2.2 детали антисейсмических связей

3 Сформулировать вывод;

4 Оформить отчет по практическому занятию согласно требованиям стандарта

5 Основная литература Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 273-276

Методические указания по выполнению практического занятия №18



Пример членения здания антисейсмическими швами:
1 — антисейсмические швы

Пример членения здания необходимо изобразить схематически, изобразив три отдельных блока, разделенных антисейсмическими швами. Детали антисейсмических поясов изобразить в масштабе М 1:20. Размеры расставить согласно требованиям СПДС.

Рисунки необходимо подписать и расставить все позиции.

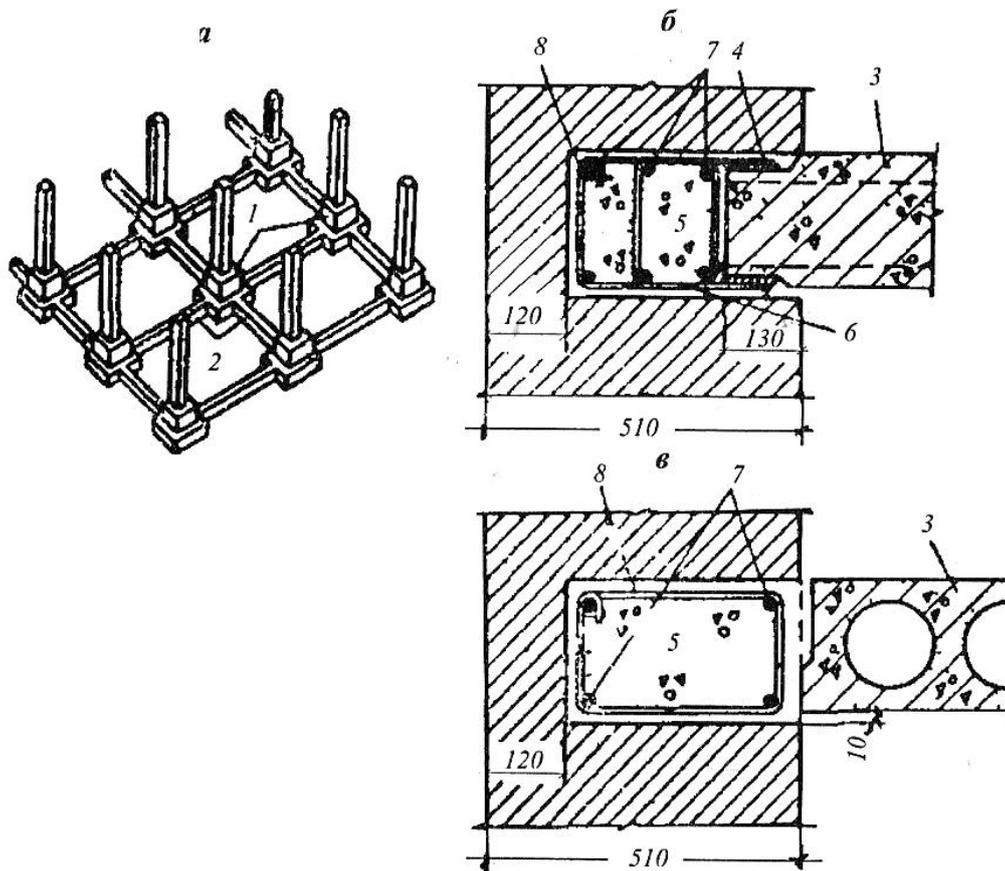


Схема и детали антисейсмических связей:

- а — железобетонные фундаментные балки каркасного здания;
- б, в — детали антисейсмических поясов в кирпичных стенах;
- 1 — фундаменты под колонны; 2 — железобетонные фундаментные балки;
- 3 — железобетонное перекрытие; 4 — закладные детали;
- 5 — антисейсмический железобетонный пояс; 6 — анкерные связи;
- 7 — продольная арматура диаметром 10–12 мм; 8 — хомуты диаметром 6 мм

Антисейсмические швы устраивают в зданиях с несущими стенами постановкой двойных стен, а в каркасных зданиях — двойных рам. Ширина швов должна обеспечивать свободное горизонтальное смещение элементов. В фундаментах, если только они не являются одновременно осадочными, швы можно не делать.

Фундаменты здания или его отсеков, как правило, необходимо закладывать на одном уровне. Под несущие каменные стены надо применять ленточные фундаменты. При устройстве свайных фундаментов следует отдавать предпочтение сваям-стойкам. В зданиях каркасного типа фундаменты под колонны делают железобетонными, монолитными и сборными, связывая их между собой фундаментными балками.

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация практических занятий предполагает наличие учебного кабинета: «Конструктивные решения и системы зданий и сооружений»

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета :персональными рабочими столами

- комплект чертежных инструментов;
- комплект бланков технической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (методические презентации)

Технические средства обучения: персональные компьютеры

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1 Учебники

Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010

Шерешевский Конструкции промышленных зданий и сооружений М.. Стройиздат 2011

Дополнительные источники:

Т. Г. Маклакова, С. М. Наносова Конструкции гражданских зданий М.,АСВ 2013,

Т. Г. Маклакова, С. М. Наносова Проектирование жилых и общественных зданий М., АСВ 2014,

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий.	- подбор строительных конструкций для разработки архитектурно-строительных чертежей -вычерчивание типовых узлов	<i>Текущий контроль в форме:</i> - защиты практических занятий;

Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи	<ul style="list-style-type: none"> -выполнять чертежи планов, фасадов, разрезов и схем зданий -вычерчивать генеральные планы -выполнять привязку конструктивных элементов к координационным осям - рассчитывать ТЭП зданий и генпланов 	
---	--	--

Формы и методы контроля и оценки результатов выполнения практических занятий должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций, обеспечивающих их умения.

Результаты (освоенные компетенции) общие	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<p>демонстрация интереса к будущей профессии через:</p> <ul style="list-style-type: none"> - повышение качества обучения по ПМ; - портфолио студента 	<i>Наблюдение; мониторинг, оценка содержания портфолио студента</i>
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> – выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки конструктивных узлов; – оценка эффективности и качества выполнения; 	<i>Мониторинг и рейтинг выполнения работ.</i>
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> – решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов; 	<i>Практические занятия на моделирование и решение нестандартных ситуаций</i>
Осуществлять поиск и использование	<ul style="list-style-type: none"> – эффективный поиск 	<i>Использован</i>

<p>информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные</p>	<p><i>ие электронных источников.</i></p>
<p>Использовать информационно- коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>– работа в компьютерных программах</p>	<p><i>Наблюдение за навыками работы в ПК</i></p>
<p>Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля</p>	<p><i>- Контроль графика выполнения индивидуаль ной работы обучающего я</i></p>