

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ
ПОЛИТИКИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАТИ

ГБПОУ ВО «ВОРОНЕЖСКИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

ПРЕДМЕТНО-ЦИКЛОВАЯ КОМИССИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ЦИКЛА СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Спичкина Л.А., Остролицкая О.А.

**РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
(раздел «Промышленные здания»)**

по МДК 01.04. Проектирование зданий и сооружений:

Архитектура зданий

ПМ. 01 Участие в проектировании зданий и сооружений

Специальность профиля подготовки 270802 Строительство и
эксплуатация зданий и сооружений

Методические указания

Воронеж, 2016

ББК 85.11

УДК 721.011

Р 36

Рецензенты:

Селиванова Е.В., зав. отделением СЭЗС ГБПОУ ВО «Воронежский профессионально-педагогический колледж»

Спичкина Л.А., Остролицкая О.А. РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ (раздел «Промышленные здания») по МДК01.04 Проектирование зданий и сооружений: Архитектура зданий ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений: Метод. указания / .– Воронеж; ГБПОУ ВО ВГППК, 2016. - 60 с.

Методическое пособие составлено в соответствии с требованиями Федерального образовательного государственного стандарта по подготовке по специальности.

В пособии содержатся общие требования, структура и правила оформления практических заданий по МДК01.04 Проектирование зданий и сооружений: Архитектура зданий ПМ01 Участие в проектировании зданий и сооружений.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов специальности 270802 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Библиогр.: 17назв.

Печатается по решению совета учебно-методического центра ГОБУ ВО «Воронежский государственный профессионально-педагогический колледж».

© Л.А.Спичкина, О.А. Остролицкая

© ГБПОУ ВО «Воронежский государственный профессионально-педагогический колледж», 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
1 Состав, содержание и объем практических работ	6
2 Указания по оформлению практических работ	7
2.1 Общие требования.....	7
2.2 Масштабы чертежей	10
2.3 Линии чертежа.....	11
2.4 Шрифты чертежные	11
3 Выполнение практических работ	12
Задание 1	12
Задание 2.....	15
Задание 3.....	16
Задание 4	17
Задание 5.....	20
Задание 6.....	22
Задание 7.....	23
Задание 8.....	24
Задание 9.....	27
Задание 10.....	28
Задание 11.....	32
Задание 12	34
Задание 13.....	38
Задание 14.....	40
Приложение 1	42
Приложение 2	43
Приложение 3	44
Приложение 4	44
Приложение 5	45
Приложение 6	46
Приложение 7	47
Приложение 8	48
Приложение 9	49
Приложение 10	50
Приложение 11	51

Приложение 12	52
Приложение 13	53
Приложение 14	54
Приложение 15	54
Приложение 16	55
Приложение 17	56
Приложение 18	58
Приложение 19	58
Литература	59

Введение

Раздел «Промышленные здания» учебной дисциплины «Архитектура зданий» относится к циклу специальных дисциплин, обеспечивающих необходимый уровень знаний и умений в области промышленного строительного производства.

В результате изучения курса обучающиеся должны:

- иметь представление о новейших достижениях и перспективах развития в области архитектуры промышленных зданий;
- знать основы архитектурно – строительного проектирования промышленных зданий;
- уметь выполнять архитектурно – строительные чертежи, пользоваться справочной и нормативной документацией при проектировании промышленных зданий;
- владеть навыками графического изображения и чтения архитектурно - строительных чертежей промышленных зданий.

Настоящие методические указания разработаны в соответствии с программой курса «Архитектура зданий» и требованиями Государственного стандарта среднего профессионального образования.

Цель методических указаний - развитие познавательной активности обучающихся, содействие в приобретении ими практических навыков при изучении теоретического курса, расширение доли самостоятельной работы по предмету, повышение уровня профессиональной компетентности.

В методических указаниях приведена последовательность выполнения и правила поэтапного оформления работы.

1 Состав, содержание и объем практических работ

№№ листов	Наименование практических работ	Примеч.
1.	ПЗ № 11 Объемно-планировочное решение промышленных зданий	Текстовой документ
2.	ПЗ № 12 Вычерчивание плана на отм. 0.000 ПЗ № 13 Графическое оформление плана на отм. 0.000	Графическая часть
3.	ПЗ № 14 Составление экспликации помещений	Текстовой документ
4.	ПЗ № 15 Вычерчивание схемы расположения элементов фундаментов ПЗ № 16 Вычерчивание сечения столбчатого фундамента ПЗ № 17 Графическое оформление схемы расположения элементов фундаментов	Графическая часть
5.	ПЗ № 18 Вычерчивание поперечного разреза ПЗ № 19 Графическое оформление поперечного разреза	Графическая часть
6.	ПЗ № 20 Вычерчивание фасада ПЗ № 21 Графическое оформление фасада	Графическая часть
7.	ПЗ № 22 Составление спецификации заполнения проемов	Текстовой документ
8.	ПЗ № 23 Вычерчивание схемы расположения элементов покрытия ПЗ № 24 Графическое оформление схемы расположения элементов покрытия	Графическая часть
9.	ПЗ № 25 Составление спецификации сборных железобетонных элементов	Текстовой документ
10.	ПЗ № 26 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций покрытия	Текстовой документ
11.	ПЗ № 27 Составление экспликации полов промышленного здания	Текстовой документ
12.	ПЗ № 28 Вычерчивание генерального плана промышленного предприятия	Графическая часть
13.	ПЗ № 29 Расчёт технико-экономических показателей генерального плана промышленного предприятия	Текстовой документ
14.	ПЗ № 30 Расчёт технико-экономических показателей промышленного здания	Текстовой документ

2 Указания по оформлению практических работ

2.1 Общие требования

Практические работы состоят из графической части и текстовых документов.

Графическая часть выполняется в системе AUTOCAD на листах формата А3 (420 × 297 мм.). Расположение форматов горизонтальное (основная надпись вдоль длинной стороны листа) (см. Приложение 1).

Текстовые документы выполняют с использованием компьютера в версии WORD на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (297×210 мм) (см. Приложение 2, 3, 4) через полтора интервала шрифтом Times New Roman № 14.

Текст документа должен иметь следующие размеры полей от рамки: правое, верхнее, левое и нижнее - 20 мм.

В тексте пояснительной записки необходимо применять только те сокращения русских слов и словосочетаний, которые установлены правилами русской орфографии по ГОСТ 7.11-2004.

«Содержание пояснительной записки», наименования разделов, «Список литературы» служат заголовками структурных элементов документа. Каждый структурный элемент должен начинаться с нового листа (страницы).

Текст разделяют на разделы, подразделы и пункты. Каждый пункт должен содержать законченную информацию.

Разделы, подразделы и пункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа 1,25.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений.

Разделы состоят из нескольких подразделов. Подразделы должны иметь порядковые номера в пределах каждого раздела. Номер подраздела включает номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные точкой. В конце номера подраздела точку не ставят.

Пример: 1.1; 1.2; 1.3

Разделы и подразделы должны иметь заголовки, пункты могут заголовков

не иметь.

Заголовки подразделов и пунктов пишут с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Внутри пунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждым перечислением следует ставить дефис.

Пример:

-
-

Формулы и уравнения в тексте пояснительной записки следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после математических знаков (=), (+), (-), (×) или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют.

Пояснение значений символов и числовых значений коэффициентов следует приводить в той последовательности, в какой они даны в формуле.

Первую строку объяснения начинают со слова "где" без двоеточия. Символ отделяют от расшифровки знаком тире (-), размерность от расшифровки - запятой. В конце каждой строки расшифровки ставят точку с запятой. Колонку расшифровки выравнивают по знаку тире. Двоеточие в конце фразы, предшествующей формуле, не ставят.

Пример:

Ширину подошвы фундамента под наружную стену определяем по формуле

$$b = \frac{N}{R_0 - \gamma_{mf} * d_1}, \quad (2.1)$$

где N - расчетная нагрузка на фундамент, кН/м;

R_0 - условное расчетное сопротивление грунта основания, кПа;

γ_{mf} - средняя плотность материала фундамента и грунта на его уступах, кН/м³;

d_l - глубина заложения фундамента под наружные стены, м;

Дробь в формулах пишут через косую или прямую черту.

Буквенные обозначения единиц, входящих в произведение, следует отделять точками на средней линии как знаками умножения.

Пример: Н·м; Н×м.

Расчет по приведенной в тексте формуле приводят отдельной строкой после перечня символов с расшифровкой их значений.

Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах раздела арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенные точкой.

Порядок изложения в документе математических уравнений такой же, как для формул.

Ссылку в тексте на номер формулы дают в круглых скобках, не сокращая слов.

Пример: «Согласно формуле (3.1) в расчет принимаем...»

Ссылка в тексте на литературный источник обозначается его порядковым номером по списку использованных источников и приводится в квадратных скобках.

Пример: «Известно [5]... ».

Ссылаться следует на документ в целом или его разделы и приложения.

При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии, что они полностью приведены в списке использованных источников.

Пример: «Согласно СНКК 20-303-2002...»

Слово «Примечание» следует писать с прописной буквы с абзаца и не

подчеркивать.

В примечаниях к тексту и таблицам указывают только справочные и поясняющие данные. Если примечание только одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание приводится с прописной буквы.

Пример: Примечание -

Если примечаний несколько, то после слова «Примечания» они нумеруются по порядку арабскими цифрами без проставления точки.

Пример:

Примечания

1 Соприкасающиеся с кирпичной кладкой элементы крыши (стропила, мауэрлаты) должны быть антисептированы и отделены от кирпичной кладки слоем пергамина или рубероида.

2 Для защиты от возгорания все несущие элементы кровли покрыть антипиренами.

2.2 Масштабы чертежей

На строительных чертежах масштабы принимают согласно требованиям ГОСТ 2.302-68 ЕСКД Масштабы (табл.1).

Таблица 1

Наименование	Масштабы изображения
1 Планы этажей	1:200
2 Схемы расположения элементов фундаментов	1:200
3 Разрез	1:100
4 Фасады	1:200
5 Схемы расположения элементов покрытия	1:200
6 Генеральные планы	1:500
7 Узлы	1:20; 1:10

Масштаб чертежа не указывают в основной надписи чертежа.

2.3 Линии чертежа

Линии, используемые при выполнении чертежей:

- 1) сплошная основная – вес линии 0,5, тип линии - continuous;
- 2) тонкая сплошная – вес линии 0,2, тип линии - continuous;
- 3) штриховая - вес линии 0,2, тип линии – с длинными промежутками.

Длина штрихов линии выбирается в зависимости от величины изображения, однако длина штрихов и промежутков между ними должна быть равными;

- 4) штрихпунктирные линии - вес линии 0,2, тип линии – осевые.

Линии должны пересекаться и заканчиваться штрихами.

2.4 Шрифты чертежные

Надписи и размерные числа на чертеже должны быть чёткими и ясными и выполнены шрифтом GOST тип А.

При выполнении архитектурно-строительных чертежей можно пользоваться как прямым текстом, так и курсивом.

Установлены следующие размеры шрифта в зависимости от масштаба чертежа:

- масштаб 1:100 шрифт № 250;
- масштаб 1:200 шрифт № 500.

3 Выполнение практических работ

Задание 1

Практическая работа № 11

Объемно-планировочное решение промышленных зданий

Цель работы: научиться определять объемно - планировочное решение промышленного здания.

Методические указания

Объемно-планировочное решение - это система размещения помещений в здании.

Пространственные ячейки называют объемно-планировочными элементами. В промышленном здании такими элементами будут цехи, лестничные клетки и другие помещения, образованные конструктивными элементами этого здания (стенами, перегородками, перекрытиями и т. д.).

Объемно-планировочное решение промышленного здания зависит происходящего в нем технологического процесса. Технологический процесс, в свою очередь, определяется производственно-технологической схемой.

Задание на строительное проектирование должно содержать такие основные материалы:

- схему, определяющую последовательность операций производства;
- план расстановки технологического оборудования, привязанный к унифицированной сетке колонн, с указанием габаритов оборудования, проходов и проездов, технологических площадок, участков складирования, а также подземных сооружений;
- высотные параметры здания: высоту от уровня пола до низа основных несущих конструкций покрытия для бескрановых зданий и от уровня пола до отметки головки кранового рельса для цехов, оборудованных кранами; высоту этажа для многоэтажных зданий. Кроме того, должны

быть указаны отметки рабочих и технологических площадок и этажерок;

- данные о средствах внутрицехового подъемно-транспортного оборудования;
- данные о производственных вредных отходах, которые могут выделяться (газы, дым, пыль и др.), и их источниках, а также о необходимом температурно-влажностном режиме в отдельных помещениях;
- характер работ с точки зрения их санитарной характеристики и степени точности;
- численность рабочих и административно-управленческого персонала по каждой смене (мужчин и женщин) и в отдельности по санитарной характеристике выполняемых работ;
- категорию производства по степени пожарной опасности;
- данные о районе и участке строительства;
- топографический план территории строительства;
- материалы гидрогеологического исследования и испытания грунтов;
- особые условия (сейсмичность, вечная мерзлота и др.).

Основные размеры строительных конструкций зависят от объемно-планировочного решения, основными параметрами которого являются:

- 1) шаг - это расстояние между координационными осями в плане, которое расчленяет здание на планировочные элементы и определяет расположение вертикальных несущих конструкции здания (стен столбов колон). шаг может быть поперечный или продольный;
- 2) пролет - это расстояние в плане между координатными осями несущих стен или отдельных опор в направлении соответствующем длине основной несущей конструкции перекрытия или покрытия, обычно шаг меньше чем пролет;

3) высота этажа - это расстояние от уровня пола до низа основных несущих конструкций покрытия (для бескрановых зданий) или от уровня пола до отметки головки кранового рельса (для цехов, оборудованных кранами).

Алгоритм выполнения:

1. Изучить задание на проектирование, определить основные параметры промышленного здания и его объемно-планировочное решение.

2. Результаты занести в таблицу:

Объемно-планировочные параметры и строительные конструкции промышленного здания

№ п./п.	Наименование	Показатели
1.	Район строительства (наименование города, или области)	
2.	Этажность здания	
3.	Высота здания, мм	
4.	Длина здания, мм	
5.	Ширина здания, мм	
6.	Величина пролетов, мм	
7.	Количество пролетов, мм	
8.	Величина шагов, мм	
9.	Количество шагов, мм	
10.	Высота от уровня пола до низа основных несущих конструкций покрытия (для бескрановых зданий), мм	
11.	Высота от уровня пола до отметки головки кранового рельса (для цехов, оборудованных кранами), мм	
12.	Наличие внутрицехового подъемно-транспортного оборудования	
13.	Колонны железобетонные сечением, мм	
14.	Фахверки	
15.	Стропильные конструкции железобетонные	
16.	Стеновые панели железобетонные толщиной, мм	
17.	Плиты покрытия ребристые	
18.	Ворота металлические	
19.	Двери наружные	
20.	Остекление	

Задание 2

Практические работы

№ 12 Вычерчивание плана на отм. 0.000

№13 Графическое оформление плана на отм. 0.000

Цель работ: научиться вычерчивать и оформлять план промышленного здания на отм. 0.000.

Методические указания

Вычерчивание плана производственного здания производится на основе технологической схемы с учетом правил привязки.

При выполнении плана на отм. 0.000 положение мнимой горизонтальной секущей плоскости разреза принимают на уровне оконных проёмов или на 1/3 высоты изображаемого этажа. В случае, когда оконные проёмы расположены выше секущей плоскости, по периметру плана располагают сечения соответствующих стен на уровне оконных проёмов.

На плане наносят:

- 1) координационные оси здания (сооружения);
- 2) размеры, определяющие расстояние между координационными осями и проёмами, толщину стен и перегородок, другие необходимые размеры, отметки участков, расположенных на разных уровнях;
- 3) линии разреза проводят, как правило, с таким расчётом, что бы в разрез попадали проёмы окон, наружных ворот и дверей;
- 4) позиции (марки) элементов здания (сооружения), заполнения проёмов ворот и дверей, перемычек, лестниц;
- 5) обозначение узлов и фрагментов планов;
- б) наименование помещений.

Площадь проставляют в нижнем правом углу помещения (технологического участка) и подчёркивают сплошной толстой линией.

Алгоритм выполнения:

1. Вычертить в М 1:200 координационные оси. Затем продолжить работу по вычерчиванию плана на отметке 0.000 (см. приложение 5).
2. Назначить толщину наружных и внутренних стен, исходя из материала стен согласно серии 1.432-14/80 Стеновые панели отапливаемых производственных зданий с шагом колонн 6 м.
3. Вычертить колонны и стены с учётом правил привязки, не оставляя при этом пропусков для окон, дверей и ворот.
4. Вычертить перегородки внутри здания.
5. В местах устройства проходов и проездов предусмотреть в конструкции стен вставки из кирпича.
6. В местах устройства проездов предусмотреть устройство пандусов, а в местах устройства дверей – устройство входных площадок.
7. Пример выполнения плана на отм. 0.000 см. Приложение 5, 6.

Задание 3

Практическая работа № 14

Составление экспликации помещений

Цель работы: научиться составлять экспликацию помещений.

Методические указания

Согласно ГОСТ 21.501-93 Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей на планы этажей наносят наименования помещений (технологических участков), их площади, или допускается указывать наименования помещений (технологических участков), их площади в экспликации. В этом случае на планах вместо наименований помещений (технологических участков) проставляют их номера.

Алгоритм выполнения:

1. Вычертить таблицу «Экспликация помещений» (пример заполнения экспликации см. приложение 7).
2. Заполнить таблицу согласно заданию на проектирование.

Задание 4

Практические работы

№ 15 Вычерчивание схемы расположения элементов фундаментов

№ 16 Вычерчивание сечения столбчатого фундамента

№ 17 Графическое оформление схемы расположения элементов фундаментов

Цель работы: научиться проектировать столбчатые фундаменты.

Методические указания

В зданиях каркасного типа применяются фундаменты типа «стакан».

Размеры стакана зависят от сечения колонн. Для каждого поперечного сечения колонны разработаны размеры фундамента от 1200 до 3000 мм с градацией 300 мм. Высота фундамента изменяется за счёт высоты подколонника при неизменной высоте ступени. При необходимости более глубокого заложения под фундаментами делают подушку из песка или тощего бетона.

Фундаментные балки укладывают между подколонниками фундаментов на специальные железобетонные столбики.

В местах устройства ворот для въезда в цех автомобильного или железнодорожного транспорта фундаментные балки не укладывают. Железобетонная рама ворот и участки стен в пределах этого шага колонн опираются на монолитную подбетонку.

При выполнении плана фундаментов необходимо нанести на чертеж (см. Приложение 8):

- 1) координационные оси здания (сооружения);
- 2) размеры, определяющие расстояния между координационными осями;
- 3) позиции (марки) элементов фундаментов и их количество;
- 4) отметки подошвы фундаментов;

5) габаритные размеры подошвы фундаментов.

Сечение обозначается на схеме расположения элементов фундаментов (см. Приложение 8, 9).

Сечение разрабатывается в масштабе, обеспечивающем его чёткое и подробное изображение (М 1:20). На сечении необходимо проставить основные размеры элементов и выполнить объясняющие надписи (см. Приложение 9).

Верхняя плоскость фундамента стаканного типа имеет строго фиксированную отметку -0,150 м.

Так как расчёт фундаментов в проекте не выполняется, его размеры могут быть приняты условно с устройством одной ступени. До разработки конструкций определяется глубина заложения фундаментов с учётом глубины промерзания грунта у здания и температурного режима внутри здания.

Железобетонные фундаментные балки имеют трапециевидное или тавровое сечение. Их размеры зависят от шага колонн. Ширина балки поверху соответствует толщине стены. Балки, примыкающие к температурному шву и торцевым стенам, укорачиваются на 500 мм. Верх фундаментных балок располагают на 30 мм ниже уровня пола. Устанавливают балки на подливку из цементно-песчаного раствора толщиной 20 мм. Таким же раствором заполняют зазоры между торцами балок и стенками подколонников.

По фундаментным балкам устраивают гидроизоляцию стен, состоящую из 1-2 слоев рулонного водонепроницаемого материала на мастике. Во избежание деформации балок вследствие пучения грунтов снизу и с боков балок предусматривают подсыпку из шлака, песка или кирпичного щебня. Балки изготовляют из бетона класса В15-В30.

Алгоритм выполнения:

- 1) В масштабе 1:200 вычертить координационные оси, по ним – колонны (см. Приложение 8, 9) с учётом правил привязки.
- 2) Вычертить горизонтальную проекцию монолитных столбчатых фундаментов, центрируя их по геометрическим осям колонн.

- 3) Маркировка фундаментов под колонны каркаса ФМ1, под колонны фахверка ФМ2. Указать количество фундаментов.
- 4) Указать габаритные размеры и отметки подошвы фундаментов.
- 5) Нанести на чертеж фундаментные балки, учитывая, что в местах проездов фундаментные балки отсутствуют.
- 6) Маркировку фундаментных балок произвести в соответствии с серией 1.415-1 Выпуск 1. Фундаментные балки для стен с шагом колонн 6 м, указать их количество.
- 7) В масштабе 1:20 вычертить сечение фундамента (см. Приложение 9).
Для этого необходимо:
 - рассчитать отметку подошвы фундамента в зависимости от глубины промерзания;
 - вычертить координационную ось;
 - нанести на чертёж поочерёдно отметки поверхности грунта и подошвы фундамента;
 - по правилам привязки вычертить наружную стену и колонну в соответствии с планом здания;
 - от линии чистого пола вниз отложить толщину конструкции пола;
 - вычертить столбчатый фундамент (верх подколонной части фундамента располагается на отметке -0,150 мм);
 - вычертить бетонный столбик;
 - вычертить фундаментную балку (верх фундаментной балки располагается на отметке - 0,030);
 - вычертить отмостку.
- 8) Нанести размеры и высотные отметки.
- 9) Выполнить штриховку.

Задание 5

Практические работы

№ 18 Вычерчивание поперечного разреза

№ 19 Графическое оформление поперечного разреза

Цель работы: научиться вычерчивать поперечный разрез здания.

Методические рекомендации

Разрез служит для выявления объемного и конструктивного решения здания, взаимного расположения отдельных конструкций, помещений и т.д.

Для выполнения разреза положение секущей плоскости выбирается с таким расчётом, чтобы она разрежала наиболее важные конструкции здания и позволяла выявить характерные особенности проектируемого объекта. В курсовом проекте поперечный разрез строят по назначенной на плане линии разреза, которая обязательно проходит по оконным проемам.

На разрез наносят:

- 1) координационные оси здания (сооружения), проходящие в характерных местах разреза (крайние, у деформационных швов, несущих конструкций, в местах перепада высот и т. п.), с размерами, определяющими расстояния между ними и общее расстояние между крайними осями;
- 2) отметки, характеризующие расположение элементов несущих и ограждающих конструкций по высоте;
- 3) размеры и привязки по высоте проемов в стенах и перегородках, изображенных в разрезах;
- 4) позиции (марки) элементов здания (сооружения), не указанные на планах.

Конструктивные элементы здания, выполненные из материала, являющегося основным для данного сооружения, не заштриховываются. В этом случае только участки стен, отличающиеся материалом, выделяются условной

штриховкой. Например, в здании из железобетонных конструкций заштриховываются участки кирпичной кладки.

Высотные отметки указывают с тремя десятичными знаками. Относительную отметку пола 1-го этажа обозначают «0.000», отметки ниже нулевой – обозначают со знаком «-» (например, -0.150), отметки выше нулевой – со знаком «+» (например, +3.000).

Стены из железобетонных и легкобетонных панелей устраивают в отапливаемых и неотапливаемых зданиях независимо от материала конструкций каркаса при шаге колонн 6 и 12 м. Высота панелей 1,2 и 1,8 м, используются также панели высотой 0,9 и 1,5 м.

Низ первой (цокольной) панели совмещают, как правило, с отметкой пола здания. Верхний ряд панелей в пределах высоты помещения рекомендуется устанавливать ниже несущих конструкций покрытия на 0,6 м.

Алгоритм выполнения:

1. Нанести поперечные разбивочные оси сооружения и привязать к ним колонны и толщины стен. Пример оформления разреза (см. Приложение 10).
2. Нанести линии уровня пола на отм. 0.000 и уровня низа стропильной конструкции, подошвы фундамента, поверхности земли.
3. Нанести линии, которые обозначают высоту цоколя, верх и низ оконных и дверных проемов, низ стропильных конструкций (см. Приложение 10, 11);
4. Нанести толщины плит покрытий и разработать конструкцию покрытия, а также пола по грунту на отм. 0.000;
5. Вычертить внутренние стены и перегородки, попавшие в разрез, наметить оконные и дверные проемы, причем расстояние от уровня чистого пола до низа оконного проема рекомендуется принимать 1200 мм.
6. Подсчитать и проставить размеры и отметки:
 - размеры проёмов и стеновых панелей в виде цепочки по всей высоте здания;

- отметки уровней чистого пола и низа стропильных конструкций, оконных и дверных и проемов.

7. Нанести флажки надписей с указанием состава конструкции покрытия и полов.

Задание 6

Практические работы

№ 20 Вычерчивание главного фасада

№ 21 Графическое оформление фасада

Цель работы: научиться вычерчивать фасад промышленного здания.

Методические рекомендации

Фасад - вид наружной стороны здания. Различают главный фасад, дворовый и боковые (торцевые) фасады. Главным фасадом принято считать вид здания со стороны улицы или площади. Дворовый - задний фасад - противоположен главному. В рабочих проектах дают фасады со всех сторон здания. В курсовом проекте приводят только главный фасад. Наименование фасада определяется крайними координационными осями, между которыми располагается здание или часть здания. Например, «Фасад 1 - 9».

Все элементы фасадов должны соответствовать стандартным условным обозначениям. На фасадах зданий со стенами из сборных элементов (панелей, крупных блоков и т. п.) показывают разрезку стен на панели или блоки. Проемы окон, дверей и ворот при масштабе чертежа 1:100 и крупнее следует показывать обводкой двумя тонкими линиями. При меньших масштабах вычерчивают только контуры створок и проемов. Штриховкой выделяют отдельные участки стен, материал которых отличается от основного материала отделки. Сложные участки фасада выполняют отдельным фрагментом в более крупном масштабе.

На фасаде здания указывают:

- 1) отметки низа и верха проемов окон, дверей, ворот, а также верха цоколя, крыши, труб, лестниц и другие;
- 2) отделку цоколя, стен крыши;
- 3) крайние оси здания;
- 4) при двух и более рядах остекления - маркировку окон;
- 5) уровень грунта и отмостки.

Высотные отметки указывают стрелкой с полочкой. Отметки располагают в один или несколько столбиков по вертикали. Некоторые отметки могут ставиться вне столбиков.

Работу над чертежом фасада можно начинать только после разработки планов этажей и разрезов.

Алгоритм работы

1. Вычертить координационные оси здания.
2. Вычертить все видимые элементы наружного объёма здания (цоколь, стены со всеми проёмами и заполнением проемов).
3. Нанести отметки, характеризующие расположение элементов несущих и ограждающих конструкций по высоте.
4. Нанести маркировку заполнения оконных проемов (при двух и более рядах остекления), указать материал отдельных участков стен, отличающихся от основных материалов (см. Приложение 12).

Задание 7

Практическая работа № 22

Составление спецификации элементов заполнения проемов

Цель работы: научиться составлять спецификацию элементов заполнения проемов.

Методические рекомендации

Спецификация элементов заполнения проемов заполняется после того, как на плане и на фасаде здания замаркированы все окна, двери и ворота.

В спецификации указывают:

- 1) в графе «Поз.» - марка позиций плана (фасада), например, окно ОК-1, дверь Д-1, ворота В-1;
- 2) в графе «Обозначение» - номер ГОСТа или серии:
 - ГОСТ 12506-81 «Окна деревянные для производственных зданий. Типы, конструкция и размеры»;
 - ГОСТ 14624-84 «Двери деревянные для производственных зданий. Типы, конструкция и размеры»;
 - ГОСТ 31174-2003 «Ворота металлические. Общие технические условия»;
- 3) в графах «Наименование» - марка конструкции по ГОСТу или серии;
- 4) в графе «Количество по фасадам» - количество конструкций данной марки, шт.;
- 5) в графе «Масса» - масса единицы, кг;
- 6) в графе «Примечание» - высота проема, мм.

Алгоритм работы

1. Вычертить спецификацию элементов заполнения проемов (см. Приложение 13).
2. Заполнить спецификацию элементов заполнения проемов.

Задание 8

Практические работы

№ 23 Вычерчивание схемы расположения элементов покрытия

№ 24 Графическое оформление схемы расположения элементов покрытия

Цель работы: научиться проектировать план покрытия.

Методические рекомендации

Покрытия промышленных зданий состоят из несущей и ограждающей частей.

В состав ограждающей части покрытия могут входить:

- 1) несущий настил (ж/б плиты, стальной профнастил);
- 2) пароизоляция (слой битумной мастики или рубероида);
- 3) теплоизоляция (легкие бетоны, минераловатные плиты);
- 4) выравнивающая стяжка из цементного раствора или асфальта;
- 5) кровля из рулонных или листовых материалов;
- 6) защитный слой из крупнозернистого песка или мелкозернистого гравия на битумной мастике.

Различают два конструктивных типа покрытий:

- 1) плоскостные, состоящие из ограждающих элементов, уложенных по балкам или фермам;
- 2) пространственные, представляющие собой тонкостенную конструкцию криволинейной формы и выполняющие несущие и ограждающие функции.

В зависимости от температурно-влажностного режима помещений покрытия могут быть утепленные и холодные. Утепленные покрытия устраивают в отапливаемых помещениях, а также в зданиях с незначительными избыточными тепловыделениями (термические цехи, цехи горячей штамповки и др.), когда тепловыделения не превышают $23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$. Над неотапливаемыми помещениями, а также в горячих цехах со значительными тепловыделениями устраивают холодные покрытия, в которых отсутствуют теплоизоляционный слой и пароизоляция.

Покрытия зданий массового строительства выполняют из железобетонных ребристых плит. Используют плиты размерами $6 \times 1,5$; 6×3 ; $12 \times 1,5$; 12×3 м. В местах пропуска вентиляционных шахт, расположения зенитных фонарей и участков легкобрасываемого покрытия

укладываются плиты с отверстиями в полке. Плиты шириной 1,5 м предназначены для участков с большими нагрузками (в местах перепада высот, у фонарей), их используют также в качестве доборных элементов. Крайний ряд плит, расположенный по периметру здания, крепится к стропильным конструкциям по четырем углам, остальные — по трем.

Плита имеет два продольных ребра высотой 300 мм при длине 6 м и 450 мм при длине 12 м. Поперечные ребра жесткости высотой до 150 мм располагаются подлине через 1 м при ширине 3 м и через 1,5 м при ширине 1,5 м. Все ребра поверху объединяются сплошным настилом толщиной 30-35 мм. Плиты изготавливают из бетона класса В30, В40, армируют напрягаемой арматурой в виде каркасов и сеток, которые расположены в ребрах и в настиле плиты.

Алгоритм работы

1. Пример выполнения плана покрытия см. Приложение 14.
2. Вычертить в масштабе 1:200 координационные оси.
3. На координационную сетку здания нанести сплошными тонкими линиями наружные несущие стены согласно правилам привязки.
4. На план здания нанести сплошными тонкими линиями плиты покрытия с учетом конструктивной схемы здания.
5. Вычертить пунктирной линией стропильные балки, расположенные под плитами покрытия.
6. Пример выполнения плана покрытия см. приложение 14.
7. Обвести сплошной основной линией контуры плит покрытия и наружные контуры здания.
8. Замаркировать плиты покрытия и указать их количество, пользуясь каталогом продукции завода железобетонных конструкций.

Задание 9

Практическая работа №25

Составление спецификации сборных железобетонных конструкций

Цель работы: научиться составлять спецификацию сборных железобетонных конструкций.

Методические рекомендации

При заполнении спецификации необходимо использовать данные каталога продукции завода железобетонных конструкций.

В спецификации указывают:

- 1) В графе «Поз.» - порядковый номер конструкций;
- 2) в графе «Обозначение» - номер ГОСТа или серии;
- 3) в графе «Наименование» - марки элементов конструкций согласно ГОСТу (серии) на данную конструкцию;
- 4) в графе «Кол.» - общее количество конструкций данной марки, шт.;
- 5) в графе «Примечание» - дополнительные сведения (по необходимости).

Алгоритм работы

1. Вычертить спецификацию листе формате А4. Спецификация сборных железобетонных конструкций выполняется в виде таблицы (см. приложение 15), которая содержит сведения об основных сборных железобетонных конструкциях, принятых при проектировании заданного объекта: фундаментные балки, колонны, стропильные конструкции, плиты покрытия, стеновые панели.
2. Изучить строительные чертежи здания, указанного в задании.
3. Определить конструктивные элементы, которые необходимо занести в таблицу, определить их размеры (высота, ширина, толщина), объем бетона, вес стали в каждом изделии, общее количество каждого типа изделия.
4. Занести данные конструктивных элементов в таблицу.

Задание 10

Практическая работа № 26

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций покрытия

Цель работы: научиться производить теплотехнический расчет ограждающих конструкций покрытия.

Методические рекомендации

При проектировании зданий необходимо учитывать теплотехнические процессы, происходящие в ограждающих конструкциях и в помещениях.

Для создания комфортных условий в здании, к наружным ограждающим конструкциям предъявляются теплотехнические требования:

- обеспечение достаточных теплозащитных свойств в холодное время года;
- обеспечение теплоустойчивости в теплый период;
- обеспечение необходимой воздухопроницаемости;
- обеспечение допустимой паропроницаемости;
- получение требуемого температурно-влажностного режима в помещениях;
- температура внутренней поверхности ограждения должна незначительно отличаться от температуры внутреннего воздуха во избежание выпадения конденсата.

В связи с вышеуказанным, наружные ограждающие конструкции должны обладать теплозащитными, теплоустойчивыми и другими свойствами. Для этого производят теплотехнический расчет наружных вертикальных стен и горизонтальных конструкций покрытий.

Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций гражданских и производственных зданий выполняется в соответствии с указаниями СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

При проектировании наружных ограждающих конструкций зданий необходимо знать минимальные значения сопротивления теплопередаче R_0 , при которых ограждения оказываются удовлетворительными в теплотехническом отношении. Эти значения называются нормативными или требуемыми, $R_{0тр}$, и зависят от назначения здания, его внутреннего режима, климатических условий, района строительства и вида ограждения.

Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций выполняется для отапливаемых зданий в зимний период, когда тепловой поток направлен из помещений в наружное пространство.

Алгоритм работы

Теплотехнический расчет ограждающей конструкции покрытия производим в соответствии с примером, используя данные задания на проектирование.

Пример теплотехнического расчета

1. Определить толщину теплоизоляционного слоя, совмещенного невентилируемого покрытия одноэтажного производственного здания в г. Воронеж.

Исходные данные:

Место строительства – г. Воронеж;

- коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждения для зимних условий, для покрытий $\alpha = 23 \text{ Вт /м}^2\text{°С}$;
- температура внутреннего воздуха помещений $t_v=18 \text{ °С}$;
- относительная влажность внутреннего воздуха $\phi_6= 45 \text{ %}$;
- средняя температура $t_{нт} = -3,1 \text{ °С}$;
- продолжительность отопительного периода $Z_{нт} = 196 \text{ сут.}$;
- зона влажности – сухая;
- влажностный режим помещений – сухой;
- условия эксплуатации конструкций А.

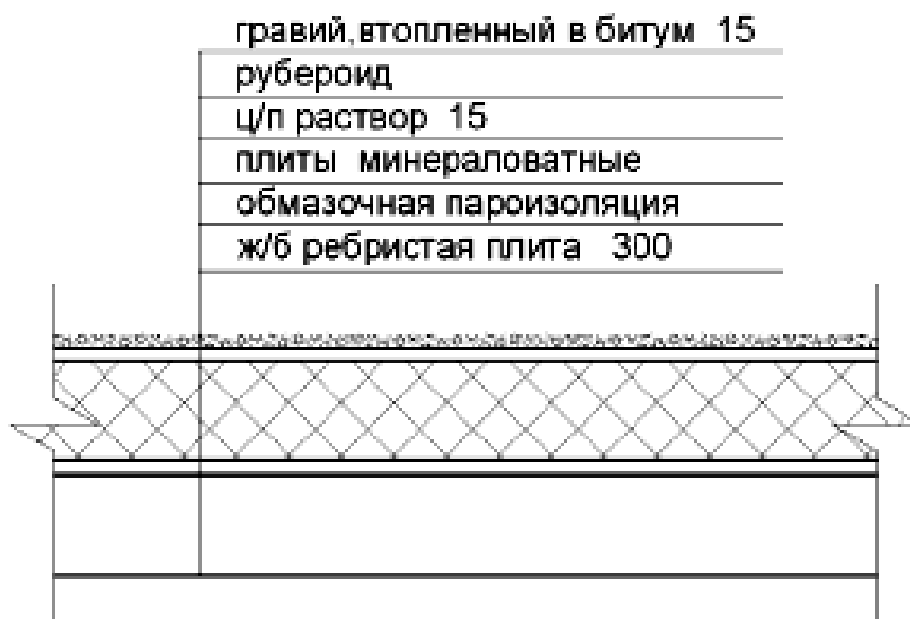


Рис. Б. Расчетная схема покрытия

Теплофизические показатели материалов слоев для условий эксплуатации А сводим в табл. Б.

Таблица Б. Теплотехнические показатели элементов покрытия

№ п/п	Наименование материала слоя	Толщина δ , мм	Плотность, ρ , кг/м ²	Коэфф. Теплопроводности λ , Вт/м °С	Коэфф. Теплоусвоения S , Вт/м ²	Сопротивление
Внутренний пограничный слой воздуха $1/\alpha_{в} = R_{в}$						0,115
1	Ж/б плита	0,3	2500	1,92	17,98	0,016
2	Пергамин	0,02	600	0,17	3,53	0,012
3	Утеплитель	$X = 0,10$	100	0,052	0,89	1,92
4	Цем.- песчаный раствор	0,03	1800	0,76	9,60	0,026
5	Стеклорубероид	0,01	600	0,17	3,53	0,059
Наружный пограничный слой воздуха $1/\alpha_{н} = R_{н}$						0,043
Общее R_0						2,19

Данные для расчета:

$n = 1$ для покрытий: $\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт} / \text{м}^{20}\text{С}$; $\alpha_{н} = 23 \text{ Вт} / \text{м}^{20}\text{С}$.

Расчет производим по методике теплотехнического расчета для неоднородных (стенных) конструкций.

Порядок расчета:

1. Определяем требуемое сопротивление теплопередаче покрытия исходя из условий энергосбережения в зависимости от градусо-суток отопительного периода определяемых по формуле (2):

$$Dd = (t_b - t_{nt}) \times Z_{nt} = (18 - (-3,1)) \times 196 = 4135,6 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт},$$

2. Требуемое сопротивление теплопередаче ограждения из условий энергосбережения R_{req} в зависимости от Dd :

$$R_{req} = aDd + b = 0,0002 \times 4135,6 + 1 = 1,82 \text{ м}^2\text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

3. Приравняв общее (действительное) сопротивление к требуемому $R_{req} = R_0$, находим толщину утеплителя (x) из уравнения:

$$R = 1/\alpha_v + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + x/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + \delta_5/\lambda_5 + 1/\alpha_n \rightarrow$$

$$X = (R_{req} - 1/\alpha_v + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_4/\lambda_4 + \delta_5/\lambda_5 + 1/\alpha_n) \times \lambda_3 =$$

$$(1,82 - 1/8,7 - 0,03/1,92 - 0,002/0,17 - 0,02/0,76 - 0,01/0,17 - 1/23) \times 0,052 = (1,82 - 0,115 - 0,016 - 0,012 - 0,026 - 0,059 - 0,043) \times 0,052 = 0,08 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя из пенополистирола плотностью 100 кг/м^3 :

$$X = 100 \text{ мм.}$$

4. Определяем общее сопротивление теплопередачи по формуле:

$$R_0 = R_v + R_k + R_n$$

$$\text{где } R_k = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5$$

$$R_v = 1/\alpha_v \quad R_n = 1/\alpha_n \quad R_i = \delta_i / \lambda_i$$

Подставляя значения, получим:

$$R_0 = 0,15 + 0,016 + 0,012 + 0,10 / 0,052 + 0,026 + 0,059 + 0,043 = 2,19 \text{ м}^2\text{ } ^\circ\text{C} /$$

Вт;

Результаты расчета сводим в таблицу Б.

Вывод:

Поскольку, условие $R_{req} = 1,82 \text{ м}^2\text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт} \leq R_0 = 2,19 \text{ м}^2\text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}$ выполняется, то в соответствии с выполненным теплотехническим расчетом для зимних условий эксплуатации принимаем в качестве утеплителя совмещенного неветилируемого покрытия производственного здания,

проектируемого в городе Воронеж, пенополистирол плотностью 100 кг/м³ толщиной 100 мм.

2. Данные, полученные в результате теплотехнического расчета, используются при вычерчивании узла покрытия.

Задание 11

Практическая работа № 27

Составление экспликации полов промышленного здания

Цель работы: научиться составлять экспликацию полов промышленного здания.

Методические рекомендации

В одноэтажных промышленных зданиях полы укладывают на грунте.

К полам предъявляют следующие требования: химическая стойкость, неискримость при ударах, повышенная механическая прочность, беспыльность и т.д.

Уровень пола I этажа должен располагаться выше планировочной отметки территории на 150 мм.

Слабые грунты упрочняют трамбованием или устройством дополнительного слоя щебня.

Конструкция пола включает в себя следующие слои:

одежда - воспринимает все воздействия; толщина этого слоя определяется с учетом характера воздействий и величины нагрузок на пол, материала и свойств грунта основания;

подстилающий слой - толщиной от 60 до 250 мм, который устраивается поверх основания для распределения нагрузки на это основание. Тип слоя зависит от вида одежды (для бетонного подстилающего слоя толщина принимается не менее 100 мм, для цементно-песчаного — не менее 60 мм, для булыжного — не менее 120 мм, для гравийного и щебеночного — не менее 80

мм);

прослойка — промежуточный слой, связывающий одежду с подстилающим слоем (прослойка из цементно-песчаного раствора — 10-15 мм, жидкого стекла — 10-25 мм, песка — 10-15 мм, мастики — 1-3 мм);

стяжка - служит для выравнивания поверхности элементов пола или для создания дополнительного уклона полу (стяжка из цементно-песчаного раствора от 20 до 50 мм, ксилолита — 15 мм, бетона — от 20 до 40 мм);

гидроизоляция — служит против проникновения в пол различных жидкостей;

тепло- и звукоизоляция - уменьшает передачу тепла и звука в конструкции пола.

Конструкция пола зависит от назначения помещения и принимается в зависимости от требований СНиП 2.03.13-88 «Полы».

Полы со сплошным покрытием:

- бетонные;
- мозаичные;
- цементные и металлоцементные;
- асфальтобетонные;
- наливные полы
- вакуумные бетонные полы.

Полы из штучных материалов:

- из бетонных, цементно-песчаных, мозаичных, ксилолитовых, асфальтобетонных, керамических плиток;
- брусчатые (из гранита, базальта, диабаз);
- клинкерные полы (кирпичные);
- торцовые полы;
- металлические полы.

Алгоритм работы.

1. Вычертить таблицу «Экспликация полов» см. приложение 16.
2. Заполнить таблицу в соответствии с экспликацией помещений.

Задание 12

Практическая работа № 28

Вычерчивание генерального плана промышленного предприятия

Цель работы: научиться проектировать генплан промышленного предприятия.

Методические рекомендации

Генеральный план завода является одной из важнейших составных частей проекта, где комплексно развиваются вопросы планировки, застройки и благоустройства территории.

Площадка предприятия по его функциональному использованию делится на следующие зоны: предзаводскую, производственную, подсобную, складскую.

При разработке генерального плана промышленного предприятия уточняется вопрос состава цехов, проектируемых в пределах промплощадки, конфигурация и необходимые размеры участка промплощадки.

Здания или сооружения располагают относительно сторон света и преобладающего направления ветров с учетом благоприятного естественного освещения, проветривания площадок предприятия, предотвращения снежных заносов.

Главный вход на предприятие следует предусмотреть со стороны основного подхода или подъезда рабочих к предприятию. Расстояние от проходных пунктов до выходов в бытовые помещения основных цехов не должно превышать 800 м. При большем расстоянии предусматривается внутризаводской пассажирский транспорт. Типовые размеры проходных: 3х4; 3,2х3,6 м.

Предприятие площадью более 5 га должно иметь не менее двух въездов, расстояние между которыми не превышает 1,5 км. Расстояния между зданиями и сооружениями следует принимать наименьшими в соответствии с технологическими условиями, но не менее норм, установленных противопожарными и санитарно-гигиеническими требованиями.

Расстояния от рабочих мест на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях до бытовых помещений не должно превышать 500 м, а в северной строительно-климатической зоне – 300 м.

Складские сооружения располагают с учётом эффективного использования фронта железнодорожных и автомобильных путей и предпочтительно около внешних границ заводской территории.

Если в пределах территории промышленного здания используется железнодорожный транспорт, то наиболее целесообразна трапецевидная форма площадки, получающаяся в результате устройства веера входных железнодорожных путей.

Если на площадке нет развитой железнодорожной сети или она вынесена за пределы заводской территории, то более целесообразна прямоугольная форма с соотношением сторон 1:2; 1:1,5 при входе с длинной стороны.

При решении генерального плана определяются разрывы между цехами согласно санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям, выбирается вид межцехового транспорта, намечается сеть авто- или железных дорог.

Вдоль наружных стен зданий надлежит устраивать отмостки шириной, превышающей вынос карниза на 200 мм, но не менее 500 мм с уклоном 0,03–0,1, направленным от стен здания.

Благоустройство территории промышленного предприятия является одним из основных мероприятий, способствующих созданию здоровых условий труда. В число этих мероприятий входят, прежде всего, озеленение заводской территории, устройство современных покрытий дорог и, ограждений, организация стоков поверхностных вод.

Зелёные насаждения на территории промышленного предприятия в значительной мере предохраняют от вредного влияния газов, пыли, являются средством борьбы с шумом (газоны, кустарники, деревья). Тротуары, устраиваемые на территории промышленного предприятия, должны располагаться вдоль проезжей части автодорог или вплотную к стенам зданий при внутреннем водостоке и не ближе 1,5 м от линии застройки при неорганизованном наружном отводе воды с крыши.

Автомобильные дороги проектируются исходя из грузооборота. При устройстве тупиковых автомобильных дорог в конце тупика предусматриваются петлевые объезды или площадки для разворота автомобилей.

Автомобильные дороги на территории промышленного предприятия имеют размеры, кратные укрупнённому модулю 6 или 3 м.

Алгоритм работы

1. Генплан (см. приложение 17) выполняют в масштабе М 1:500 для участка на миллиметровке формата А3. Размер генплана зависит от технологии производства. Форма генплана - прямоугольная с соотношением сторон 1:2; 1:1,5 при входе с длинной стороны (при условии, что на площадке нет железнодорожной сети или она вынесена за пределы заводской территории).
2. На генплане необходимо показать:
 - 2.1 Проектируемое здание. Вокруг здания показывают отмостку (шириной на чертеже не менее 2 мм) и площадки у входов шириной 2м.
 - 2.2. Три-четыре здания в функциональной связи с проектируемым зданием и с соблюдением санитарных и противопожарных норм.
 - 2.3. Транспортные проезды.
Минимальная ширина проезжей части:
 - с двусторонним движением - 6 м;

- с односторонним - 3,5 м.

Радиусы поворотов по оси дороги:

- грузовых автомобилей - 12 - 25 м;
- легковых автомобилей - 6 м;
- железнодорожных путей - 100 - 180 м;

Покрытия:

- проезды - асфальтобетон;
- тротуары - тротуарные плитки, асфальт.

2.4. К каждому зданию необходимо запроектировать подъезды, а к каждому подъезду – пешеходные дорожки. Подъезды принимаются шириной не менее 3,5 м с тротуаром со стороны застройки шириной не менее 1,5 м. Проезды от зданий располагаются на расстоянии не менее 5 м (см. приложение 17).

К зданиям и сооружениям по всей их длине должен быть обеспечен подъезд пожарных автомобилей: с одной стороны - при ширине здания до 18 м и с двух сторон - при ширине более 18 м. При ширине здания более 100 м подъезд пожарных автомобилей обеспечивается со всех сторон. Расстояние от края проезжей части дороги, обеспечивающей подъезд пожарных машин, до стены должно быть не более 25 м.

2.5. Озеленение (см. приложение 17) проектируют в виде рядовых или групповых посадок деревьев и кустарников на газоне.

Ширина газона для устройства полосы озеленения рассчитывается с учетом того, что:

- расстояние от проезда до деревьев должно быть не менее 2 м, а от стены здания не менее 5 м;
- расстояние от проезда до кустарников не менее 1 м, а от стены здания не менее 1,5 м, при этом ширина посадки кустарников не более 2 м.

Ширина участков озеленения принимается не менее 5 м. Площадь озеленения должна составлять не менее 15 % общей площади предприятия.

3. По условиям эксплуатации и охраны предприятия требуется ограждение его площади по всему периметру. Ширину ворот автомобильных въездов на территорию следует делать не менее 4,5 м, а для железнодорожных въездов - не менее 4,9 м.

4. Изображенные на генеральном плане здания и сооружения нумеруют в соответствии с экспликацией (см. приложение 17).

5. После выполнения генплана изображения обводят линиями:

- сплошными толстыми основными – контуры проектируемого здания;
- сплошной тонкой – все остальные элементы.

6. Над выполненным генпланом написать название изображения с указанием масштаба изображения «Генплан М 1: 500».

Задание 13

Практическая работа № 29

*Расчёт технико-экономических показателей генерального плана
промышленного предприятия*

Цель работы: научиться рассчитывать технико-экономические показатели генерального плана промышленного предприятия.

Методические рекомендации

1. Площадь территории предприятия $P_{уч}$ (m^2) - территория предприятия в ограде или при отсутствии ограды в соответствующих ей условных границах, а также участок, занятый веером железнодорожных путей, относящихся к предприятию. Предзаводскую площадь не включают в площадь предприятия.

2. Площадь застройки $P_{зас}$ (m^2) - сумма площадей, занятых зданиями и сооружениями всех видов, включая навесы, открытые технологические, санитарно-технические, энергетические и другие установки, эстакады и галереи, площадки погрузоразгрузочных устройств, подземные сооружения (резервуары, погреба, убежища, тоннели, над которыми не могут быть

размещены здания и сооружения), а также открытые стоянки автомобилей, машин, механизмов и открытые склады различного назначения при условии, что размеры и оборудование стоянок и складов принимаются по нормам технологического проектирования предприятий.

В площадь застройки включают резервные участки на территории объекта, намеченные в соответствии с заданием на проектирование для размещения на них зданий и сооружений (в пределах габаритов указанных зданий и сооружений).

В площадь застройки не включают площади, занятые отмостками вокруг зданий и сооружений, тротуарами, автомобильными и железными дорогами, железнодорожными станциями, временными зданиями и сооружениями, открытыми спортивными площадками, площадками для отдыха трудящихся, зелеными насаждениями (из деревьев, кустарников, цветов и трав), открытыми стоянками автотранспортных средств, принадлежащих гражданам, открытыми водоотводными и другими канавами, подпорными стенками, подземными зданиями и сооружениями или частями их, над которыми могут быть размещены другие здания и сооружения.

Подсчет площадей, занимаемых зданиями и сооружениями, производится по внешнему контуру их наружных стен на уровне планировочных отметок земли.

При подсчете площадей, занимаемых галереями и эстакадами, в площадь застройки включается проекция на горизонтальную плоскость только тех участков галерей и эстакад, под которыми по габаритам не могут быть размещены другие здания или сооружения, на остальных участках учитывается только площадь, занимаемая фундаментами опор галерей и эстакад на уровне планировочных отметок земли.

3. Площадь использования территории $\Pi_{и.т.}$ (м²) - площадь, занятая зданиями, сооружениями, дорогами, озеленением.

4. Коэффициент плотности застройки K_1 :

$$K_1 = (\Pi_{зас} / \Pi_{уч}) \times 100.$$

5. Коэффициент использования территории K_2 :

$$K_2 = \Pi_{и.т.} / \Pi_{уч.}$$

6. Площадь озеленения $\Pi_{озел}$ (m^2) определяется как сумма площадей организованных зеленых насаждений (древесно-кустарниковых, газонов, цветников).

7. Коэффициент озеленения территории K_3 :

$$K_3 = \Pi_{озел} / \Pi_{уч.}$$

Оптимальные значения указанных коэффициентов должны составлять:

$$K_1 = 0,4-0,6; K_2 = 0,6-0,8; K_3 = 0,15-0,2.$$

Алгоритм работы.

1. Используя чертежи, рассчитать технико-экономические показатели генерального плана промышленного предприятия.
2. Результаты расчетов занести в таблицу см. Приложение 18.

Задание 14

Практическая работа № 30

Расчёт технико-экономических показателей промышленного здания

Цель работы: научиться рассчитывать технико-экономические показатели промышленного здания.

Методические рекомендации

1. Строительный объем здания $V_{стр}$ (m^3) сложного поперечного сечения определяется умножением площади поперечного сечения (измеренной по внешнему контуру) на длину здания по внешним граням торцевых стен. Строительный объем световых фонарей или куполов, выступающих над плоскостью кровли, включают в общий объем здания. Объем портиков, проездов, летних помещений, размещенных вне габаритов здания, в общий объем здания не включают. Общий строительный объем определяется как

сумма строительных объемов подземной и надземной частей, которые определяются отдельно.

2. Рабочая площадь $S_{\text{раб}}$ (м^2) определяется как сумма площадей помещений, предназначенных для выпуска продукции. В рабочую площадь включаются площади для размещения промежуточных складов для полуфабрикатов. Рабочую площадь, связанную с основным технологическим процессом, учитывают не только на основных этажах здания, но и на антресолях, площадках, этажерках и в других помещениях, используемых для размещения оборудования, связанного с технологическим процессом.

3. Общая (полезная) площадь S_0 (м^2) определяется как сумма площадей всех этажей в пределах внутренних поверхностей наружных стен, включая площади лестничных клеток, шахт, внутренних стен, опор, перегородок. В общую площадь производственного здания включают также площади антресолей, этажерок, обслуживающих площадок и эстакад.

4. Планировочный коэффициент K_1 – отношение рабочей площади к общей площади:

$$K_1 = S_{\text{раб}} / S_0.$$

5. Объемный коэффициент K_2 – отношение объема здания к общей площади:

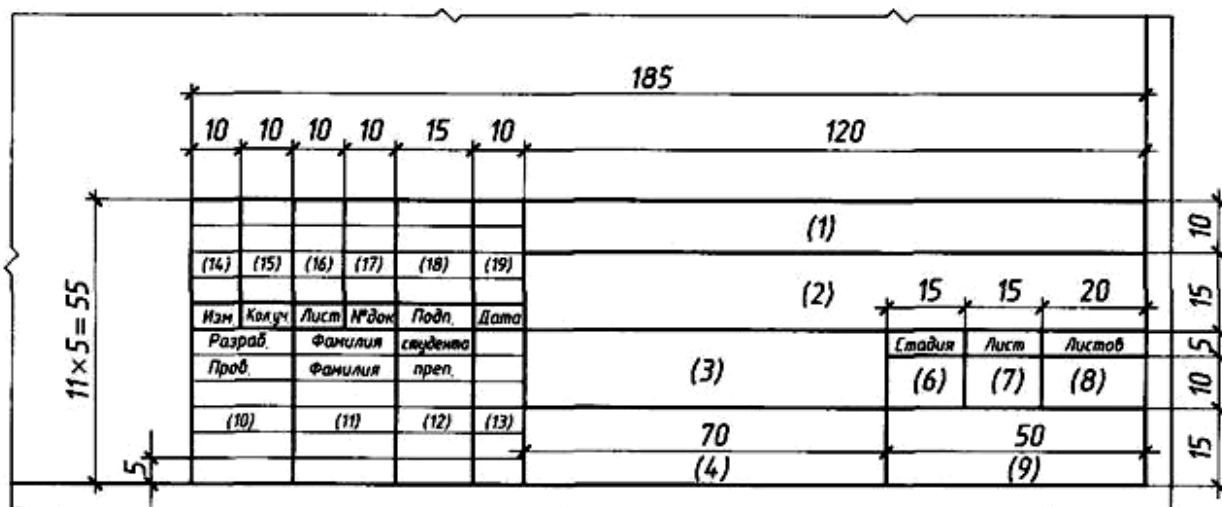
$$K_2 = V_{\text{стр}} / S_0.$$

Чем выше значение K_1 и чем ниже значение K_2 , тем рациональнее использование площадей и строительного объема здания.

Алгоритм работы

1. Используя чертежи, рассчитать технико-экономические показатели промышленного здания.
2. Результаты расчетов занести в таблицу См. Приложение 19.

Основная надпись чертежа



Департамент образования, науки и молодежной политики Воронежской области
ГБПОУ ВО «Воронежский государственный профессионально-педагогический колледж»

Специальность 270802 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

по разделу «Промышленные здания»

по МДК.01.04 Проектирование зданий и сооружений: Архитектура зданий

ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений

ТЕМА: Промышленное здание (в соответствии с заданием)

Группа _____

Руководитель: _____ (Ф.И.О.)

(подпись) (дата)

(инициалы и фамилия)

Выполнил: _____ (Ф.И.О.)

(подпись) (дата)

(инициалы и фамилия)

Практические работы записаны на оценку:

№ п/п	11	12- 13	14	15- 17	18- 19	20- 21	22	23- 24	25	26	27	28	29	30
Оценки														

Воронеж, 20|_____

Приложение 3

Второй лист текстового документа (содержание)

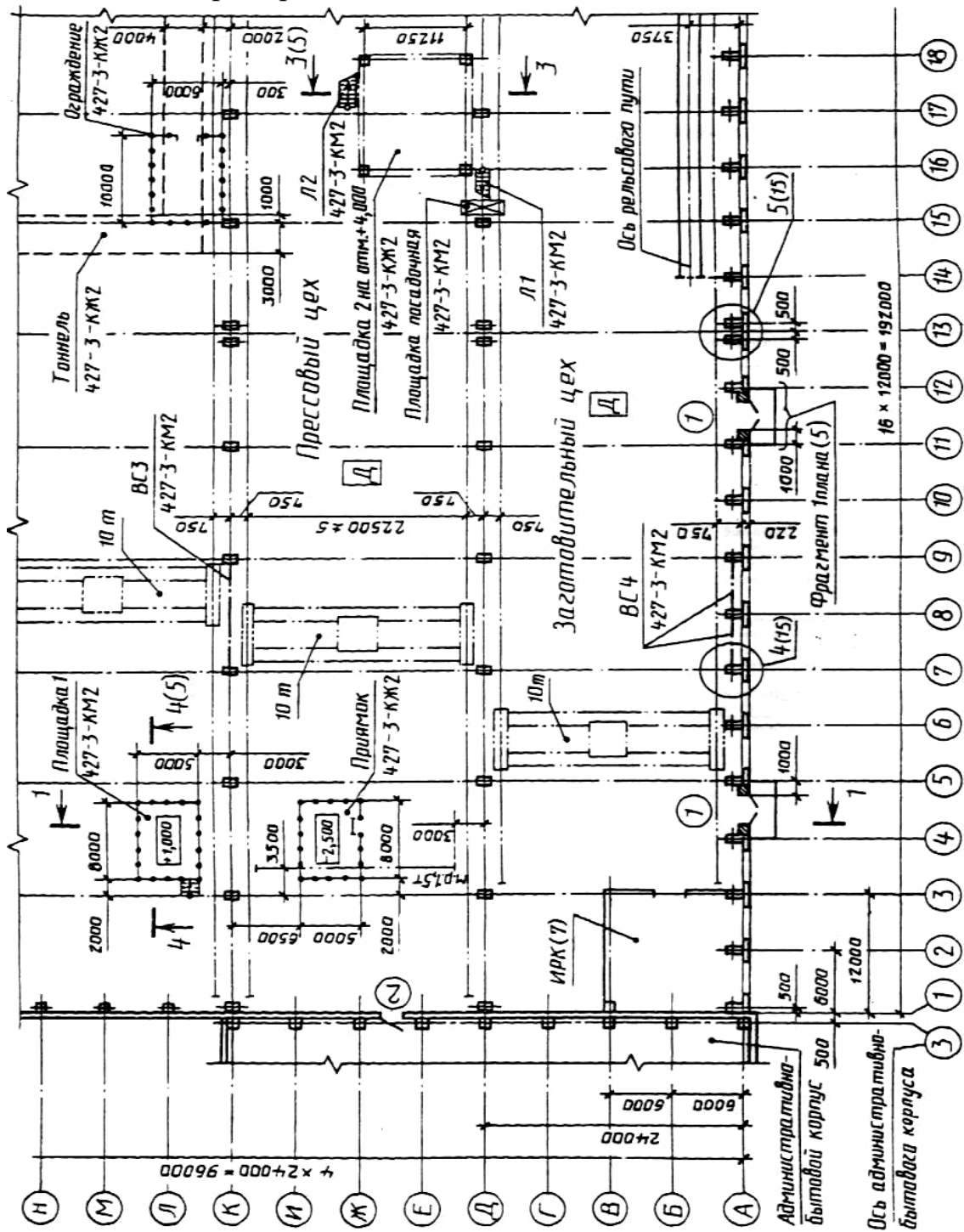
Взам. явл. №													
	Подп. и дата												
Изм.	Код. уз.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	270802 СЭЗС КП АС № зач							
						Пояснительная записка							
						Выполнил					Стадия	Лист	Листов
						Руководит.					У	2	12
											ВГППК группа _____		

Приложение 4

Последующие листы текстового документа

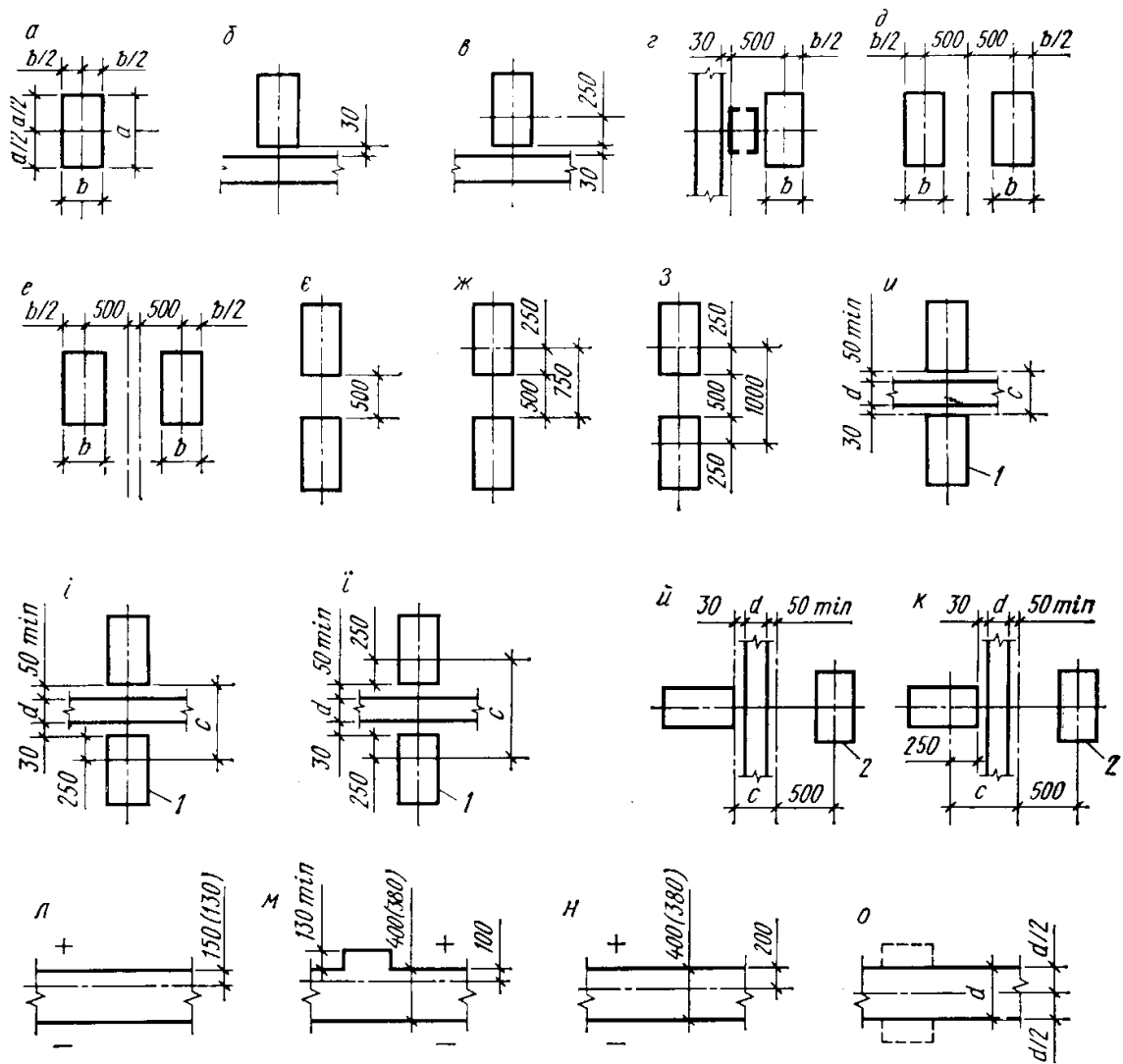
Взам. явл. №										
	Подп. и дата									
Изм.	Код. уз.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					Лист

Пример выполнения плана на отм. 0.000



Приложение 6

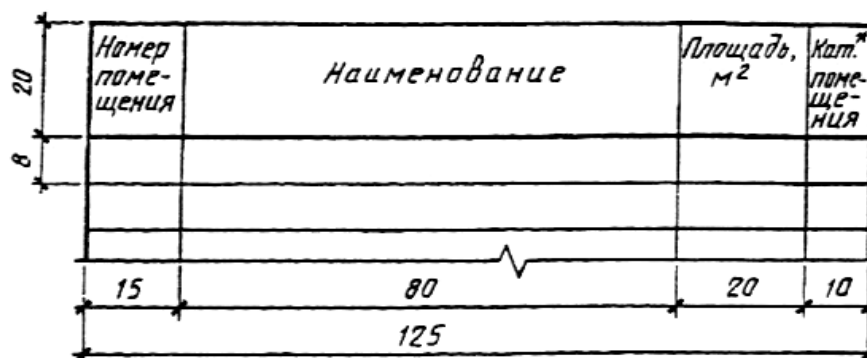
Привязка колонн и стен одноэтажных зданий к координационным осям



а - привязка колонн к средним осям; б, в - то же, колонн и стен к крайним продольным осям; г-е - то же, к поперечным осям в торцах зданий и местах поперечных температурных швов; ж-и - привязка колонн в продольных температурных швах зданий с пролетами одинаковой высоты; к-м - то же, при перепаде высот параллельных пролетов; н-о - то же, при взаимно перпендикулярном примыкании пролетов; п-т - привязка несущих стен к продольным координационным осям;

1 - колонны повышенных пролетов; 2 - колонны пониженных пролетов, которые примыкают торцами к повышенному поперечному пролету

Экспликация помещений

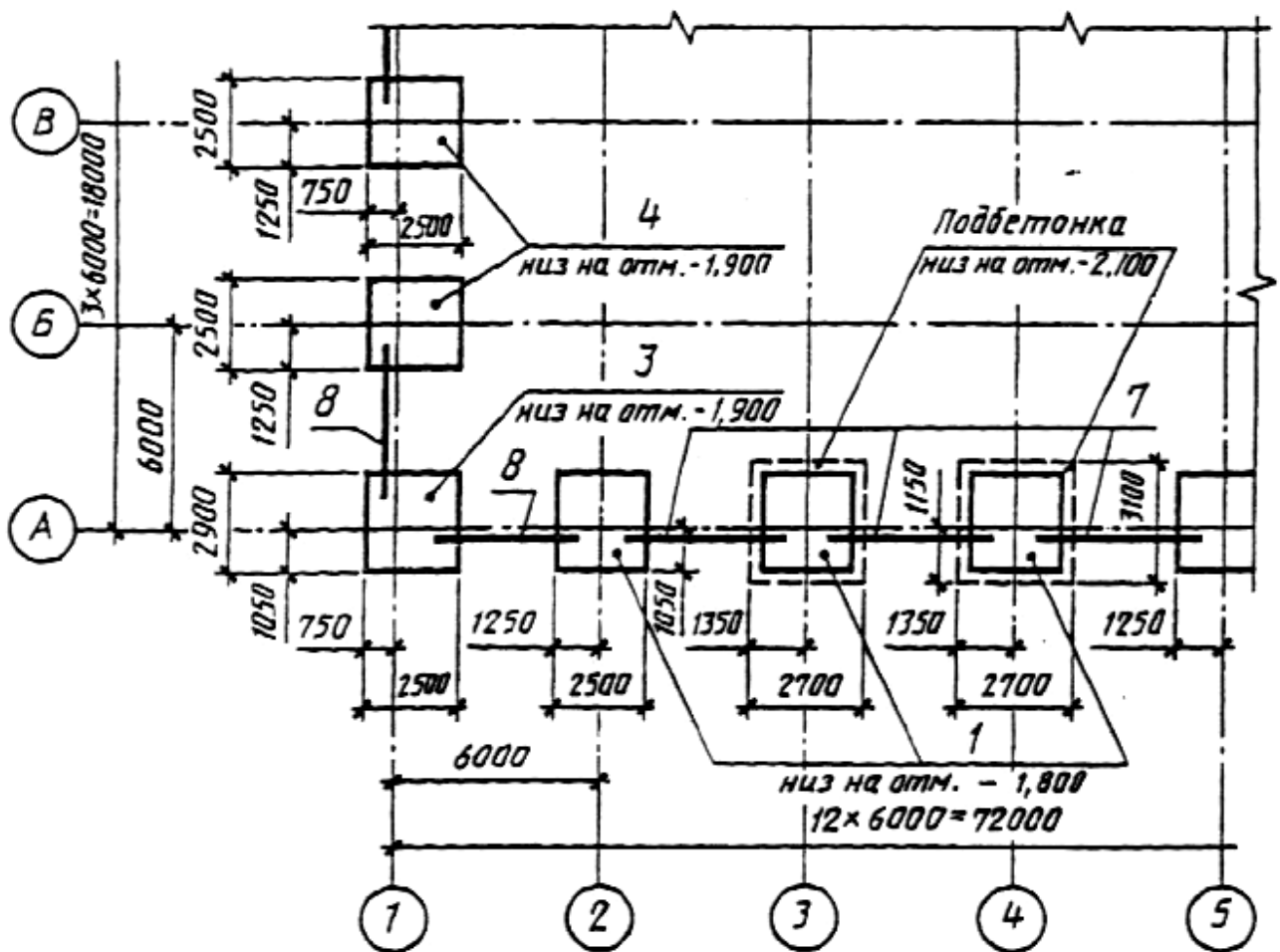


* Категория по взрывопожарной и пожарной безопасности

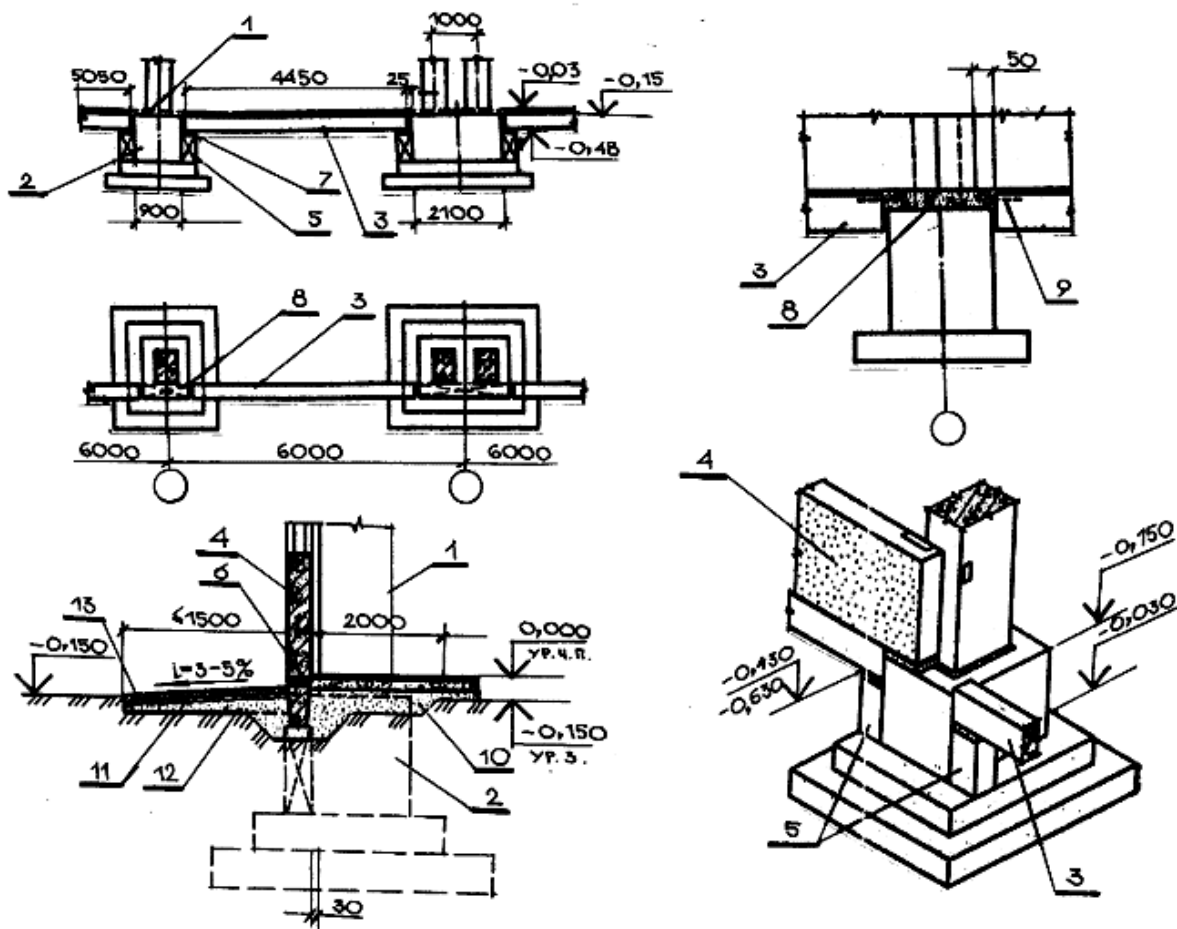
Пример заполнения экспликации помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Категория помещения
1	Участок обработки древесины	480,00	
2	Склад готовой продукции	790,30	
3	Подсобное помещение	22,00	

выполнения схемы расположения элементов фундаментов



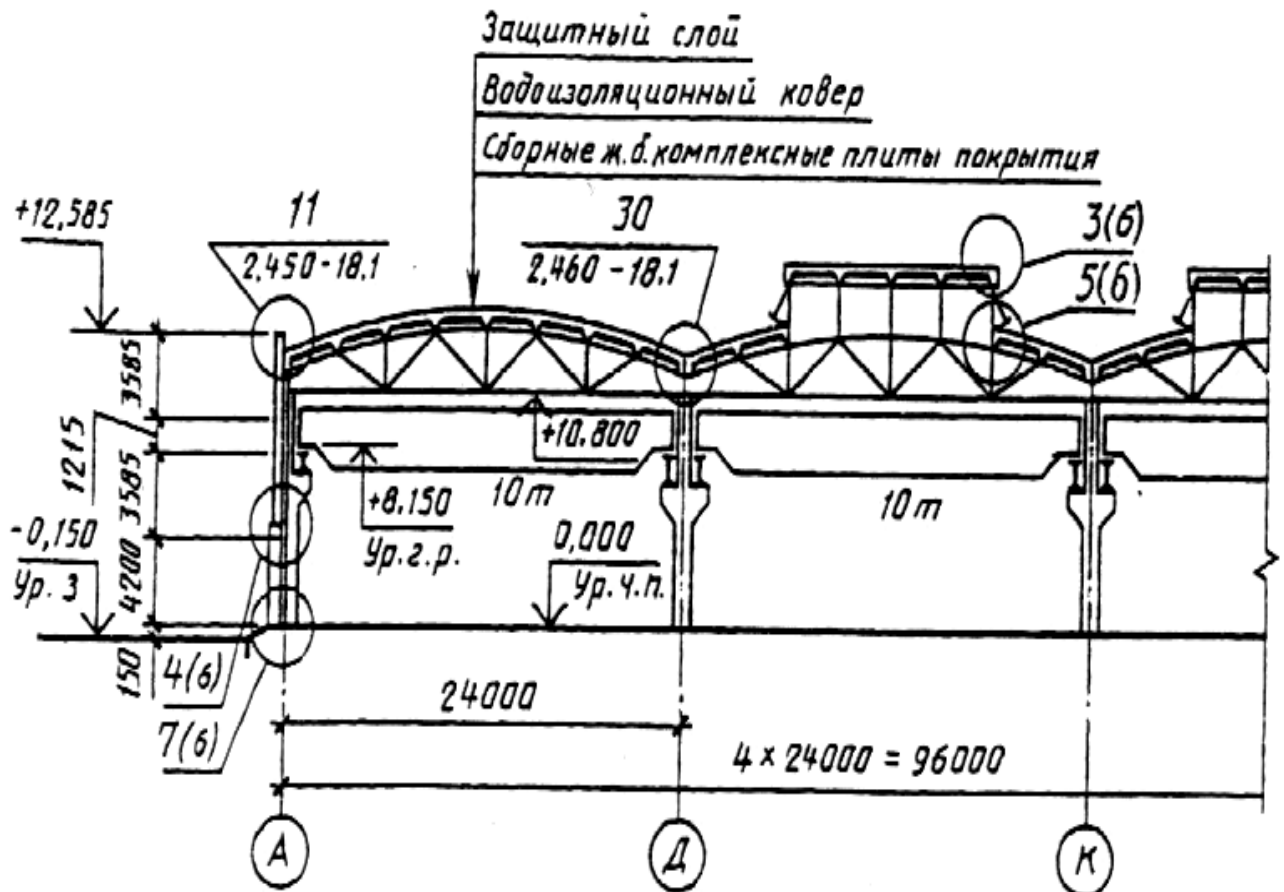
Конструкция и сечения фундаментов



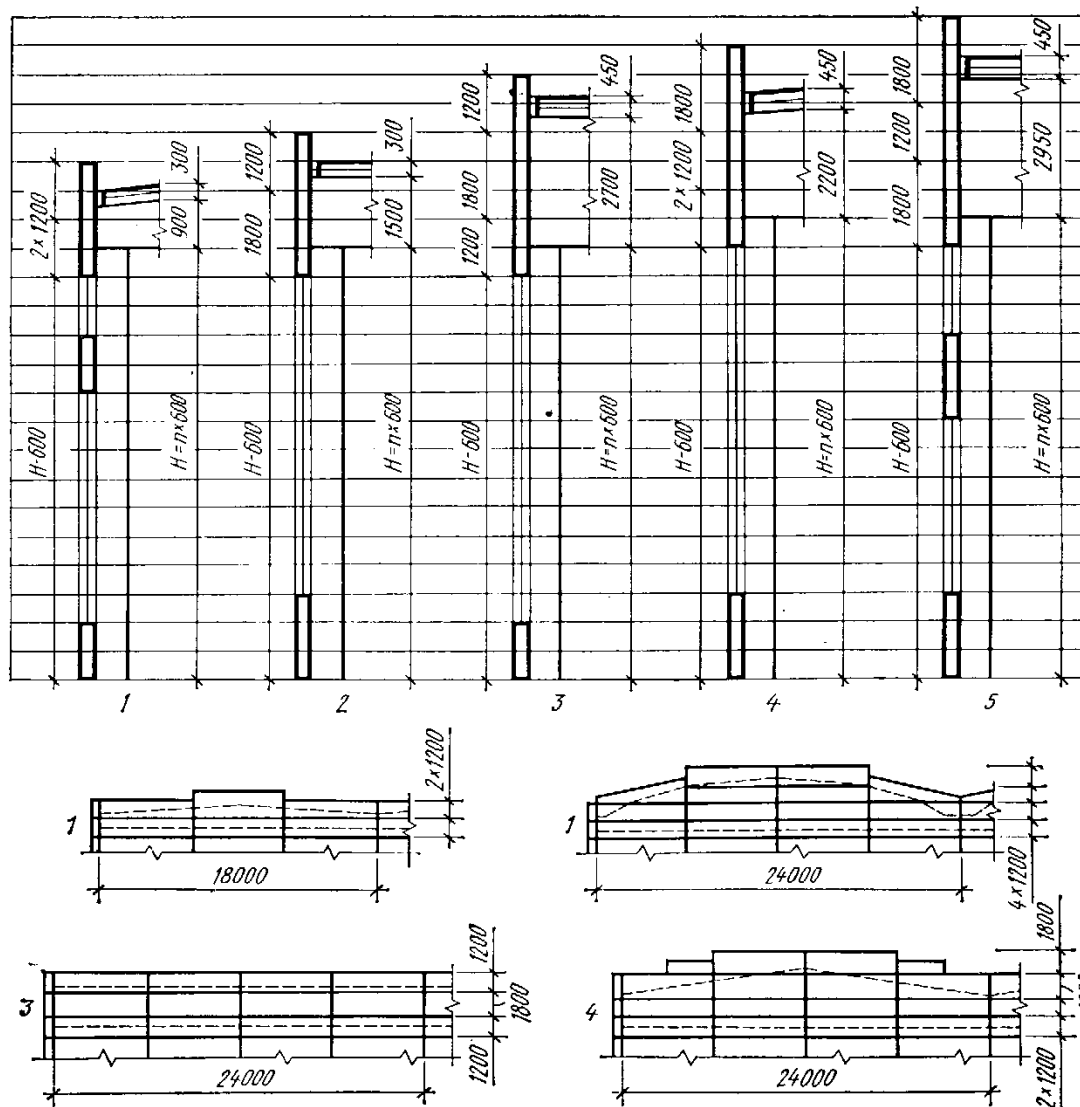
1 – колонна; 2 – подколонник; 3 – фундаментная балка; 4 – стеновая панель; 5 – железобетонный столбик; 6 – гидроизоляция; 7 – подливка из раствора толщиной 20 мм; 8 – набетонка толщиной 120 мм; 9 – выпуск арматуры; 10 – шлак или крупнозернистый песок; 11 – щебеночная подготовка; 12 – песок; 13 – асфальтовое покрытие толщиной 20–30 мм

Пример выполнения поперечного разреза одноэтажного
производственного здания

Разрез 1-1

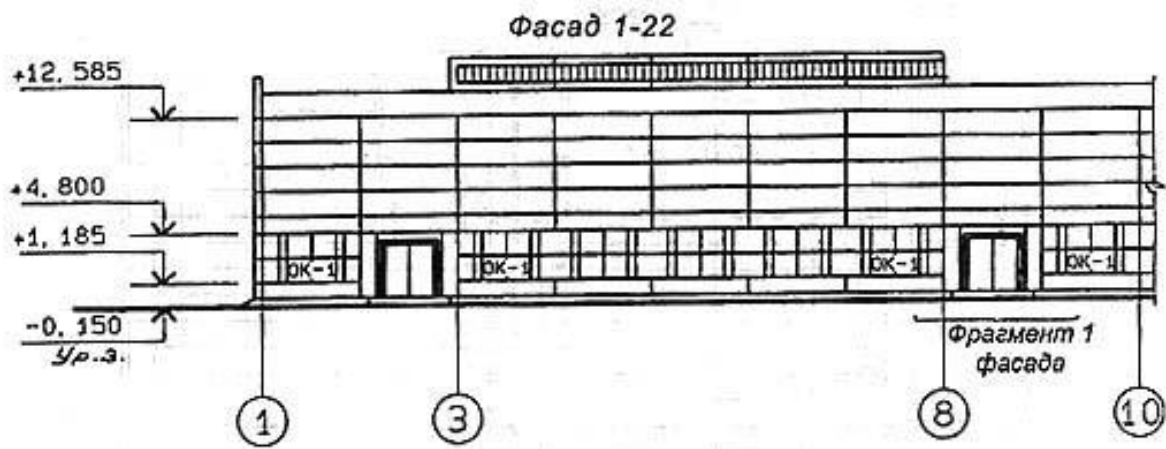


Схемы раскладки панелей в стенах одноэтажных зданий

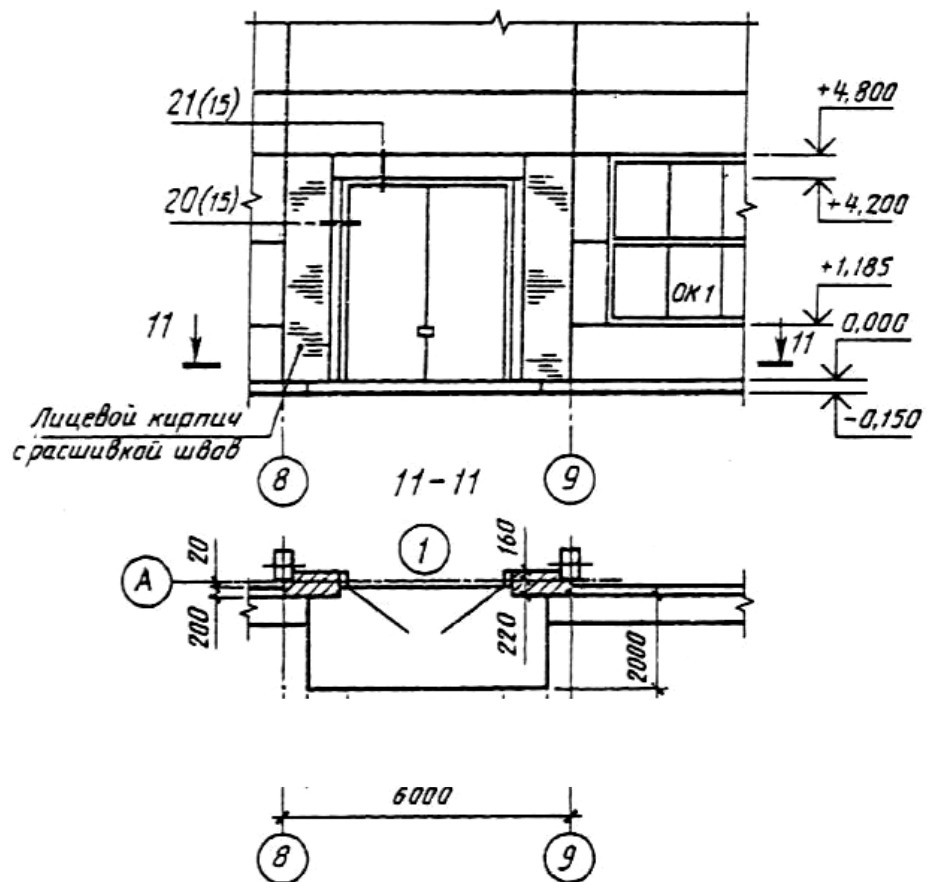


а - в продольных стенах; б - в торцовых; 1-3 - при железобетонных фермах и балках покрытия; 4, 5 - при стальных фермах

Пример выполнения фасада



Фрагмент 1 фасада



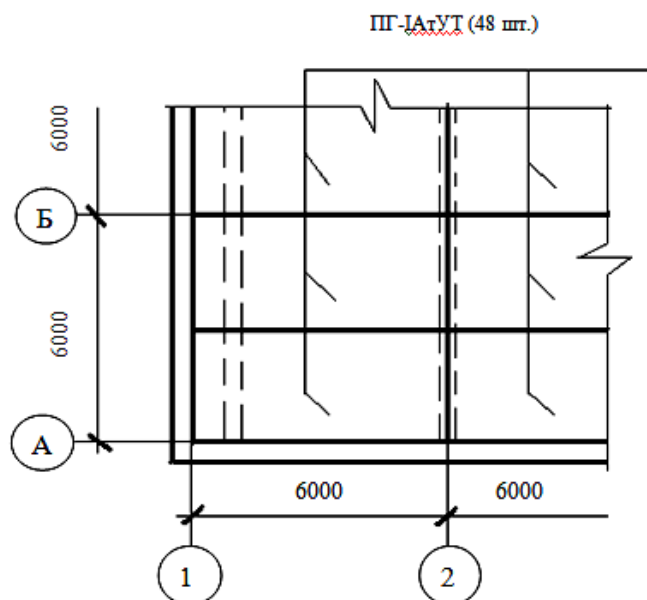
Приложение 13

Пример заполнения спецификации элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. по фасадам					Масса ед., кг	Примеч.*
			1-10	10-1	Л-А	А-Л	Всего		
	с. 1.436.3-16	Окна							
ОК 1		ОГД 18.12-2	10		9		19	1200	
ОК 2		ОГД 18.18-2	10				10	1800	
ОК 3		ОГД 18.18-2	10	13	9	13	45		
ОК 4		ОГД 24.18-2		15	9	14	38	2400	
ОК 5		ОГД 24.12-2	3				3		
		Дверные блоки							
Д 1	ГОСТ 14624-84	ДВГ21-15	4	2			6	2070	
Д 2		ДВГ24-15	1				1	2370	
Д 3	ГОСТ 6629-88	ДУ24-10	2	1			3		
Д 4	ГОСТ 24584-81	ДАО24-10ВЛ	8				8		
В 1	ТУ 36-1965-16	Ворота 3,6'3,6	2				2	3600	

* В графе приведена высота проема.

Фрагмент схемы расположения элементов покрытия



Пример составления спецификации сборных железобетонных изделий

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., т	Примеч.
1	2	3	4	5	6
		Фундаментные балки			
1	с. 1.415-1, в. 1	ФБ6-45	20	1,0	
2	с. 1.415-1, в. 1	ФБ6-16	10	1,8	
		Колонны			
3	с. КЭ-01-49, в. 1	КП1-2	30	5,3	
4	с. КЭ-01-49, в. 1	КП1-3	10	7,0	
5	с. 1.423-5	К108-1	8	5,9	
		Балки стропильные			
6	с.1.462-3, в. 1, 4	1БДР12-2П	20	4,7	
		Плиты ребристые			
7	ГОСТ 22701.0-77	ПГ-ІАтУТ	72	2,65	
		Панели стеновые			
8	с. 1.432-14, в. 0, 1	ПС600.12.30-II-I	108	2,8	

Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов ** пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
25	15	50	75	20
185				

* Тип пола по рабочим чертежам.

** При применении типовой конструкции пола приводят только дополнительные данные.

Пример заполнения экспликации полов


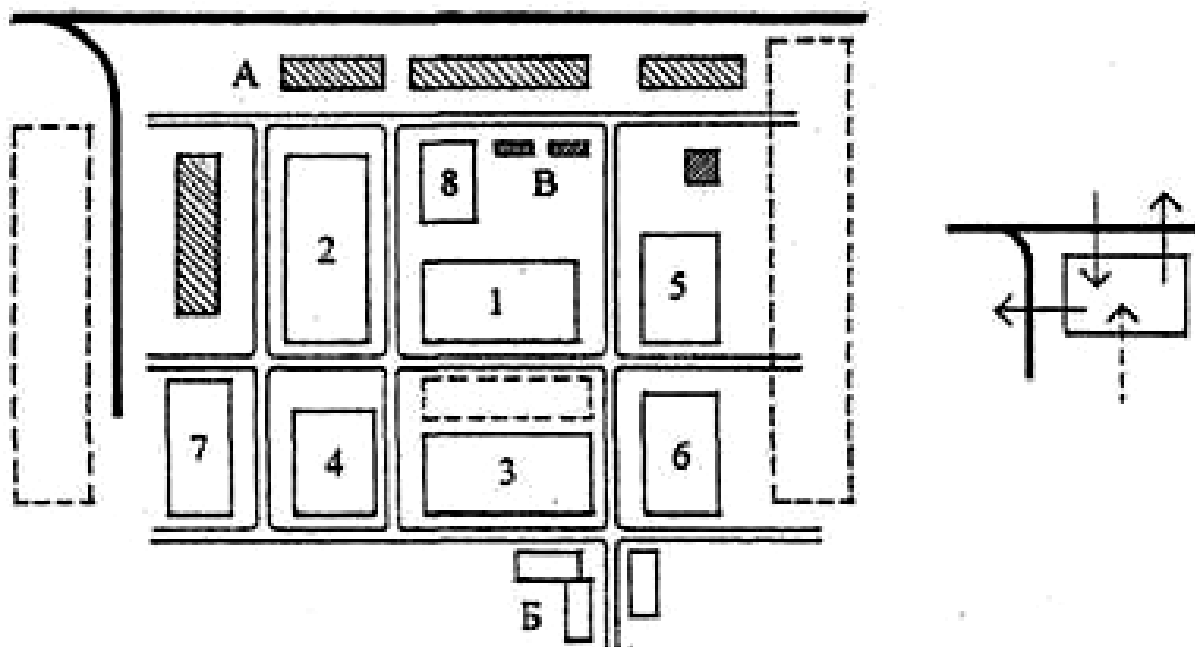
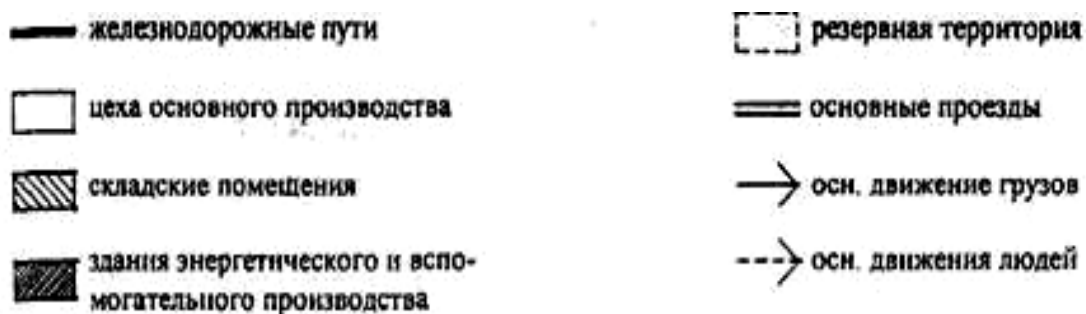
Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
1;5;9			Покр.пл. плиткой керамической по ГОСТ 6287-69 13мм. Заполнение швов - цементно-песчаным раствором М-100. Прослойка цементно-песчаного раствора М-100-120мм, Подстилающий слой бетона М-100мм. Основа - уплотненный грунт с плотностью скелета 1,6 т/м ³ с втрамбованным в него слоем щебня до 60-40мм, толщиной 100мм	480,0
25	15	50	75	20
185				

Схема генерального плана машиностроительного завода

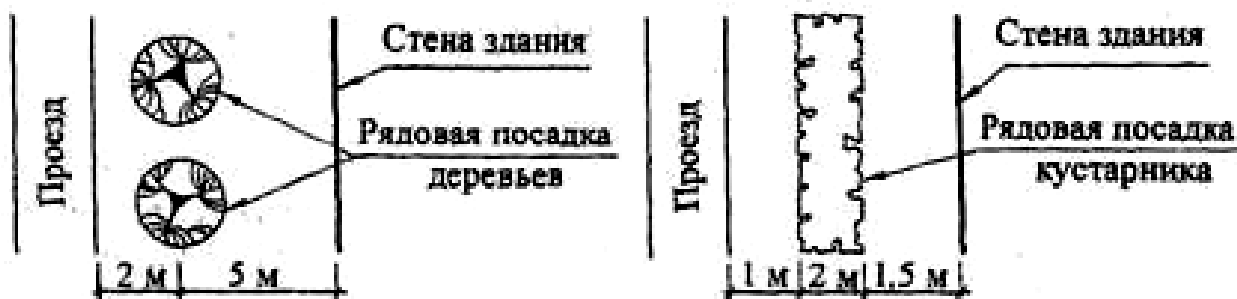


1 - литейный цех; 2 - кузнечно-прессовый цех; 3 - механический цех; 4 - цех металлоконструкций; 5 - инструментальный цех; 6 - термический цех; 7 - сборочный цех; 8 - модельный цех; А - складские помещения; Б - общезаводские; В - энергетическое хозяйство

Условные обозначения генплана промышленного предприятия



Расстояние от зеленых насаждений до зданий и проездов



Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
15	120	50
185		

15
8 min

Приложение 18

Экспликация технико-экономических показателей генерального плана промышленного предприятия

№№ п/п	Технико-экономические показатели (ТЭП)	Значение ТЭП
1.	Площадь территории предприятия $P_{уч}$, м ²	
2.	Площадь застройки $P_{зас}$, м ²	
3.	Площадь использования территории) $P_{и.т.}$, м ²	
4.	Коэффициент плотности застройки (K_1)	
5.	Коэффициент использования территории (K_2)	
6.	Площадь озеленения $P_{озел}$, м ²	
7.	Коэффициент озеленения территории K_3	

Приложение 19

Экспликация технико-экономических показателей промышленного здания

№№ п/п	Технико-экономические показатели (ТЭП)	Значение ТЭП
1.	Площадь застройки здания $S_з$, м ²	
2.	Строительный объем здания $V_{стр}$, м ²	
3.	Рабочая площадь $S_{раб}$, м ²	
4.	Общая (полезная) площадь $S_о$, м ²	
5.	Планировочный коэффициент K_1	
6.	Объемный коэффициент K_2	

Литература

Основные источники:

- 1 Вильчик Н.П., «Архитектура зданий», М.: ИНФРА-М, 2013. – 319 с.
- 2 Шерешевский И. А. Конструирование промышленных зданий и сооружений. Учеб. пособие для студентов строительных специальностей. — М.: «Архитектура-С», 2005. 168 с, ил.
- 3 СНиП 31-03-2001 Производственные здания (с 01.01.2002 взамен СНиП 2.09.02-85) -М.: Госстрой России, 2002.
- 4 СНиП 2.07.01 - 89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. - М.: Госстрой России, 2000.
- 5 СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений. - М.: Госстрой России, 2000
- 6 СНиП 23.01-90 Строительная климатология и геофизика. - М.: Госстрой России, 2000.
- 7 СНиП II-3-79* Строительная теплотехника, М.: Госстрой России, 1998.
- 8 СП 17.13330.2011 Свод правил. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. - М.: Госстрой России, 2011.
- 9 СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений. - М.: Госстрой России , 2000.
- 10 СНиП 2.04.05-91* Отопление, вентиляция и кондиционирование. М.: Госстрой России , 2000.
- 11 СНиП 2.03.13-88 Полы. - М.: Госстрой России , 2000.
- 12 СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение. - М.: Госстрой России, 1996.

Дополнительные источники:

- 1 Гаевой А.Ф., Усик С.А. Курсовое и дипломное проектирование. Промышленные и гражданские здания. Л.: Стройиздат, 1987.
- 2 Маклакова Т.Г., Нанасова С.М., Бородай Е.Д, Житков В.П., «Конструкции гражданских зданий», М.: Стройиздат, 1986.

- 3 Тосунова М.И. Планировка городов и населенных мест. М.: Высшая школа, 1986.
- 4 ГОСТ 14624-84 Двери деревянные для производственных зданий.
- 5 ГОСТ 12506-81 Окна деревянные для производственных зданий.