

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова

Н.Д. Черныш, Г.В. Коренькова, Н.А. Митякина

**ОСНОВЫ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ.
ОДНОЭТАЖНОЕ ПРОМЫШЛЕННОЕ ЗДАНИЕ**

Задания и методические указания к выполнению контрольной работы
для студентов заочной формы обучения
с применением дистанционных технологий

Белгород
2015

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова

Н.Д. Черныш, Г.В. Коренькова, Н.А. Митякина

**ОСНОВЫ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ.
ОДНОЭТАЖНОЕ ПРОМЫШЛЕННОЕ ЗДАНИЕ**

Задания и методические указания к выполнению контрольной работы
для студентов заочной формы обучения с применением дистанционных
технологий

Белгород
2015

УДК 725 (07)
ББК 38.72я7
О-43

Составители: Черныш: Н.Д., доцент, Коренькова Г.В., доцент,
Митякина Н.А., к.т.н., доцент

Основы архитектурного проектирования зданий. Одноэтажное промышленное здание: задания и методические указания к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения с применением дистанционных — Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. — 76 с.

Методические указания содержат задания и рекомендации к выполнению контрольной работы, выполняемой в форме проектно-графического упражнения, сведения о правилах оформления работы и предназначены для студентов заочной формы обучения с применением дистанционных технологий по направлению подготовки бакалавриата 120700.62 — Землеустройство и кадастры, профиль Городской кадастр.

УДК 725(07)
ББК 38.72я7

© Белгородский государственный
технологический университет
(БГТУ) им. В.Г. Шухова, 2015

ВВЕДЕНИЕ

По мере продолжающегося развития рынка недвижимости все большее число граждан и хозяйствующих субъектов сталкивается с формированием и учетом объектов недвижимости и регистрацией прав на недвижимость. Одна из важнейших задач на современном этапе — создание единого кадастра объектов капитального строительства. Таким образом, объектом кадастра достаточно часто является здание, сооружение — продукт архитектурно-строительной деятельности.

Дисциплина «Основы архитектурного проектирования зданий» знакомит студентов с общими техническими вопросами, конструкциями, составляющими здание, назначением и взаимосвязью этих конструкций.

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Цель выполнения контрольной работы в форме проектно-графического упражнения на тему «Одноэтажное промышленное здание» — закрепить и углубить знания в области объемно-планировочных и конструктивных решений промышленных зданий, полученные в процессе всех видов обучения.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- ознакомиться с приемами объемно-планировочной компоновки промышленных зданий, с разработкой их конструктивного решения;
- ознакомиться с основами проектирования с учетом унификации и типизации в строительстве;
- изучить конструкции промышленных зданий, закономерности совместной работы конструкций в здании;
- расширить навыки графического изображения материала, составления пояснительной записки, освоить правила подачи материала;
- научиться пользоваться технической литературой, типовыми проектами, сериями, нормами строительного проектирования и другими материалами.

Задания и методические указания ориентированы на разработку проекта одноэтажного трехпролетного производственного здания с каркасом из сборных железобетонных и металлических конструкций.

2 СОСТАВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа (проектно-графическое упражнение — ПГУ) состоит из графического материала и пояснительной записки.

Чертежи следует выполнить в виде альбома на листах формата А3, пояснительную записку — на листах писчей бумаги формата А4.

В графической части необходимо выполнить следующие чертежи:

План на отм. 0,000 (М 1:400).

Разрезы поперечный и продольный (М 1:200).

Фасад (М1:400).

План кровли (М1:500).

Генеральный план (М1:500).

Пояснительная записка должна содержать следующие сведения:

Исходные данные

Оглавление

Введение

1 Характеристика района строительства

2 Объемно-планировочное решение

3 Конструктивное решение

4 Техничко-экономические показатели

Библиографический список

ПГУ следует разработать в стадии рабочих чертежей марки АР с соблюдением требований стандартов ЕСКД и СПДС и других нормативных документов, перечень которых приведен в библиографическом списке.

3 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В качестве исходных данных для проектирования студент получает задание (рисунок 3.1), в котором указан район строительства, объемно-планировочные и конструктивные элементы здания.

Всем студентам предложена планировочная схема здания (рисунок 3.2), состоящего из двух параллельных пролетов (*Пролет 2* и *Пролет 3*) и третьего (*Пролет 1*), перпендикулярно примыкающего к ним в торце слева (рисунок 3.1). Пролеты 1 и 2 следует запроектировать с железобетонными конструкциями каркасов, пролет 3 — с металлическими конструкциями. Пролет 1 оборудован подвесным краном, пролеты 2 и 3 — мостовыми кранами. Для каждого пролета в соответствии с шифром в таблицах А.1 – А.5 приведены параметры ширины (B_1, B_2, B_3), высоты (H_1, H_2, H_3), длины (L_1, L_2, L_3), шага колонн (b_1, b_2, b_3), грузоподъемности кранов ($Kp1, Kp2, Kp3$).

Каждый студент выбирает по таблицам 3.1—3.5 исходные данные в соответствии с шифром, состоящим из пяти букв русского алфавита: первые три буквы шифра соответствуют начальным буквам фамилии, четвертая — начальная буквам имени студента, пятая — начальная буква отчества студента.

**Задание к проектно-графическому упражнению
(контрольная работа)**

«Одноэтажное промышленное здание»

по дисциплине «Основы архитектурного проектирования зданий»:

Студент группы ЗКд31 Николаев А.Н.

ШИФР **НИКАН**

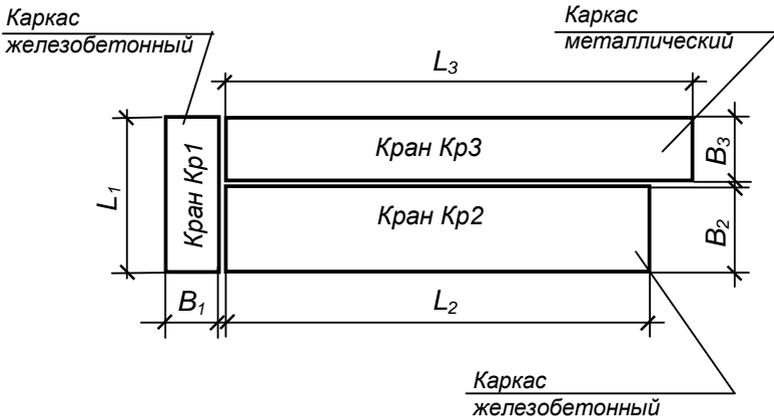


Рисунок 1 — Схема плана промышленного здания на отм. 0,000

Тема проекта и технологические участки:

Механосборочный цех машиностроительного завода

1 — склад материалов и заготовок,

2 — механическое отделение

3 — участки штамповки, покраски, сборочный участок

Таблица — Данные по пролетам

Пролет 1	Пролет 2	Пролет 3
Ширина $B_1 = 18$ м	Ширина $B_2 = 18$ м	Ширина $B_3 = 24$ м
Высота $H_1 = 9,6$ м	Высота $H_2 = 12,6$ м	Высота $H_3 = 10,8$ м
Шаг $b_1 = 12$ м	Шаг $b_2 = 12$ м	Шаг $b_3 = 6$ м
Длина $L_1 = B_2 + B_3$	Длина $L_2 = 84$ м	Длина $L_3 = 96$ м
Грузоподъемность крана $Kp_1 = 1,0$ т	Грузоподъемность крана $Kp_2 = 20/5$ т	Грузоподъемность крана $Kp_3 = 10$ т

Район строительства : г. Липецк

Рисунок 3.1 — Пример оформления листа задания

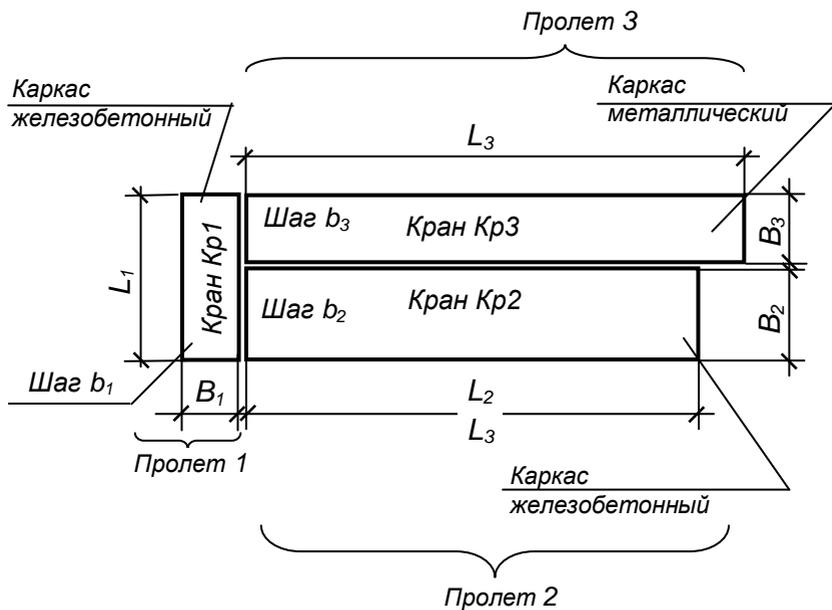


Рисунок 3.2 — Схема плана

Таблица 3.1 — Данные, принимаемые по первой букве шифра

Первая буква	Тема проекта и технологические участки
1	2
А	Кузнечный цех машиностроительного завода 1 — ковочное и штамповочное отделения 2 — термическое и травильное отделения 3 — контрольно-приемочная площадка
Б	Литейный цех машиностроительного завода 1 — смесеприготовительное отделение 2 — формовочно-заливочное отделение 3 — склад готовой продукции
В	Механосборочный цех машиностроительного завода 1 — механическое и штамповочное отделение 2 — сборочный участок 3 — склад готовой продукции
Г	Цех металлоконструкций машиностроительного завода 1 — заготовительное отделение 2 — механический и сборочно-сварочный участки 3 — участки сборки и отделки

Продолжение таблицы 3.1

1	2
Д	Инструментальный цех машиностроительного завода 1 — склад литья 2 — механический и сборочный участки 3 — участок контрольно-приемочный
Е, Ё	Механосборочный цех машиностроительного завода 1 — механическое и штамповочное отделения 2 — участки сборки и отделки 3 — склад готовой продукции
Ж	Цех металлоконструкций машиностроительного завода 1 — механический, сборочно-сварочный участки 2 — склад металла 3 — отделение заготовительное и плавки
З	Штамповочный цех машиностроительного завода 1 — электромонтажный и контрольно-приемочный участки 2 — заготовительный участок 3 — механический и сборочный участки
И	Кузнечно-прессовый цех машиностроительного завода 1 — склад металла 2 — заготовительное отделение 3 — штамповочно-ковочное отделение
К	Цех металлоконструкций машиностроительного завода 1 — механический, сборочный участки 2 — участки монтажа и окраски 3 — склад готовой продукции
Л	Литейный цех машиностроительного завода 1 — смесеприготовительное и плавильное отделение 2 — формовочно-заготовительное отделение 3 — склад готовой продукции
М	Цех металлоконструкций машиностроительного завода 1 — склад металла 2 — сборочно-сварочный участки 3 — участки монтажа и окраски
Н	Механосборочный цех машиностроительного завода 1 — склад материалов и заготовок, 2 — механическое отделение 3 — участки штамповки, покраски, сборочный участок
О	Кузнечно-прессовый цех машиностроительного завода 1 — заготовительное, ковочное и штамповочное отделения 2 — термическое отделение, участок механической обработки 3 — контрольно-прессовочное отделение

Продолжение таблицы 3.1

1	2
П	Инструментально-штамповочный цех машиностроительного завода 1 — заготовительное, штамповочное отделения 2 — термическое отделение, участок механической обработки 3 — контрольно-приемочная площадка
Р	Механосборочный цех машиностроительного завода 1 — механическое и штамповочное отделение 2 — участки сборки и отделки 3 — склад готовой продукции
С	Литейный цех машиностроительного завода 1 — смесеприготовительное и плавильное отделения 2 — формовочно-заготовительное отделение 3 — склад готовой продукции
Т	Цех металлоконструкций машиностроительного завода 1 — склад металла, механический участок 2 — участки монтажа и окраски 3 — склад готовой продукции
У	Инструментальный цех машиностроительного завода 1 — склад литья, заготовительный и механический участки 2 — сборочный участок, участок окраски 3 — контрольно-приемочный участок
Ф	Механосборочный цех машиностроительного завода 1 — механическое и штамповочное отделения 2 — участок сборки 3 — склад готовой продукции
Х	Кузнечный цех машиностроительного завода 1 — ковочное и штамповочное отделения 2 — термическое и травильное отделения 3 — контрольно-приемочная площадка
Ц	Кузнечный цех машиностроительного завода 1 — ковочное и штамповочное отделения 2 — термическое и травильное отделения 3 — контрольно-приемочная площадка
Ч	Цех металлоконструкций машиностроительного завода 1 — склад металла, сборочно-сварочный участки 2 — участки монтажа и окраски 3 — склад готовой продукции
Ш	Инструментально-штамповочный цех машиностроительного завода 1 — склад литья, заготовительный и механический участки 2 — сборочный участок, участки окраски 3 — контрольно-приемочный участок

Продолжение таблицы 3.1

1	2
Щ	Механосборочный цех машиностроительного завода 1 — склад металла 2 — механический участок 3 — сборочно-сварочный участок
Э	Литейный цех машиностроительного завода 1 — механический и сборочно-сварочный участки 2 — участки монтажа и окраски 3 — склад готовой продукции
Ю	Кузнечно-прессовый цех машиностроительного завода 1 — ковочное и штамповочное отделения 2 — участок механической очистки 3 — склад готовой продукции
Я	Цех металлоконструкций машиностроительного завода 1 — склад металла, механический участок 2 — участки монтажа и окраски 3 — склад готовой продукции

Таблица 3.2 — Данные, принимаемые по второй букве шифра

Вторая буква	Ширина пролета B_1 , м	Высота пролета H_1 , м	Шаг колонн b_1 , м	Грузо-подъемность подвесного крана Kp_1 , т
А, Е, Ё, Л, Р, Х, Я	12	6,0	6	1,0
Б, Ж, М, С, Ц, Ъ, Ы	18	7,2	12	3,2
В, З, Н, Т, Ч, Ы	12	8,4	6	5,2
Г, И, О, У, Ш, Э	18	9,6	12	1,0
Д, К, П, Ф, Щ, Ю	18	10,8	6	3,2

Таблица 3.3 — Данные, принимаемые по третьей букве шифра

Третья буква	Ширина пролета B_2 , м	Высота пролета H_2 , м	Шаг колонн b_2 , м	Длина пролета L_2 , м	Грузо-подъемность мостового крана Kp_2 , т
А, Д, И, Н, С, Х, Щ, Э	18	10,8	6	78	10
Б, Е, К, О, Т, Ц, Ъ, Ю	18	12,6	12	84	20/5
В, Ж, Л, П, У, Ч, Ы, Я	24	14,4	6	90	30/5
Г, З, М, Р, Ф, Ш, Ь	24	16,2	12	78	50/10

Таблица 3.4 — Данные, принимаемые по четвертой букве шифра

Четвертая буква	Ширина пролета B_3 , м	Высота пролета H_3 , м	Шаг колонн b_3 , м	Длина пролета L_3 , м	Грузо-подъемность мостового крана Kp_3 , т
А, Д, И, Н, С, Х, Щ, Э	24	10,8	6	96	10
Б, Е, К, О, Т, Ц, Ъ, Ю	30	12,6	12	90	20/5
В, Ж, Л, П, У, Ч, Ы, Я	24	14,4	6	96	30/5
Г, З, М, Р, Ф, Ш, Ь	30	16,2	12	90	50/10

Таблица 3.5 — Данные, принимаемые по пятой букве шифра

Пятая буква шифра	Район строительства	Пятая буква шифра	Район строительства
А	Ростов–на–Дону	П	Пермь
Б	Белгород	Р	Пенза
В	Астрахань	С	Псков
Г	Брянск	Т	Саратов
Д	Старый Оскол	У	Ярославль
Е	Вологда	Ф	Казань
Ж	Иваново	Х	Волгоград
З	Калуга	Ц	Тула
И	Кемерово	Ч	Красноярск
К	Омск	Ш	Хабаровск
Л	Краснодар	Щ	Магнитогорск
М	Владивосток	Э	Караганда
Н	Липецк	Ю	Курск
О	Орел	Я	Екатеринбург

4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Промышленные здания в соответствии с технологическим процессом и связанным с ним определенным режимом, характером нагрузок и по другим особенностям эксплуатации находятся в специфических условиях. Производственные процессы требуют определенной высоты помещений, размеров пролетов и шагов несущих конструкций, определяемых расстановкой технологического оборудования, характером и движением внутрицехового транспорта, размерами и направлением движения сырья и готовой продукции. Технологические процессы требуют определенного санитарно-гигиенического режима помещений, к которому относят температуру и влажность воздуха, обеспечение в зонах рабочих мест необходимого уровня освещенности, а иногда и определенных цветовых решений. Все это оказывает влияние на организацию объемно-пространственной структуры и конструктивное решение здания.

Специальных знаний требует разработка планировки и застройки промышленной площадки.

4.1 Основные принципы организации технологического процесса

Основой композиции промышленного здания является производственный процесс. *Технологическая схема* производства определяет структуру, состав оборудования и его размещение в производственном корпусе.

При объемно-планировочном решении учитывают следующие требования: удобство работы, четкость транспортных потоков, выполнение нормативной освещенности рабочих мест, выполнение требований унификации. Этим требованиям удовлетворяют многопролетные корпуса. Пролетные здания komponуют в виде групп параллельных пролетов; возможно дополнение по одному или обоим торцам поперечными пролетами. Здания пролетного типа могут быть с пролетами одинаковой ширины и высоты или сложной конфигурации в плане и сложной объемной формы.

4.2 Генеральный план предприятия

4.2.1 Общие положения проектирования генерального плана

При составлении генерального плана предприятия учитывают четкую организацию производственного процесса; транспорта и условий работы на предприятии; требования удобства связи промышленных и селитебных территорий; природные особенности района строительства; температуру воздуха; преобладающее направление ветра и др.

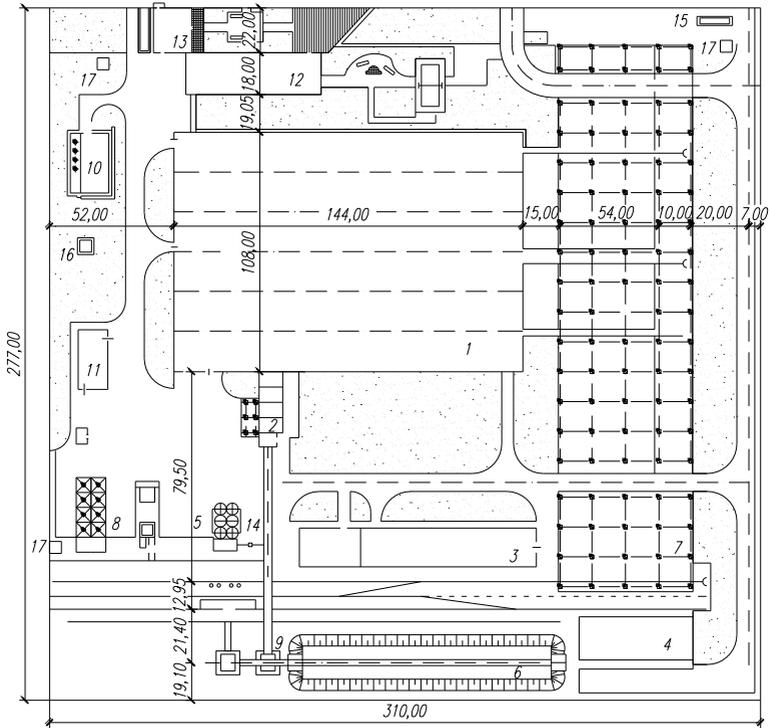
Снижение неблагоприятных воздействий предприятия на природу и город достигают архитектурно-планировочными методами: размещением промышленной зоны с подветренной стороны жилой застройки, созданием санитарно-защитных зон между жилой и промышленной зоной.

Пример генерального плана приведен на рисунке 4.1.

4.2.2 Генеральный план — единая технологическая схема

Вводящие в состав производственной зоны здания и сооружения размещают на площадке исходя из технологической взаимосвязи, характера выделяемых ими вредностей, пожаро- и взрывоопасности производства, видов внешнего и междохового транспорта.

При разработке генерального плана учитывают организацию людских и грузовых потоков. Людские потоки — пути массового передвижения рабочих по территории предприятия (приход и уход с работы). Грузовой поток определяют поступлением на предприятие сырья и полуфабрикатов и вывозом готовой продукции. Они должны быть кратчайшими и безопасными для людей.



ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1 – Производственный корпус | 10 – Компрессорная |
| 2 – Бетоносмесительное отделение | 11 – Зарядная |
| 3 – Блок вспомогательных служб | 12 – Административно-бытовой корпус |
| 4 – Прирельсовый склад | 13 – Столовая |
| 5 – Склад цемента | 14 – Подача цемента |
| 6 – Склад заполнителей | 15 – Автомобильная стоянка |
| 7 – Склад готовой продукции | 16 – Градирня |
| 8 – Склад ГСМ | 17 – Сторожевой пост |
| 9 – Галерея подачи заполнителей | |

Рисунок 4.1 — Генеральный план завода крупнопанельного домостроения

4.2.3 Зонирование территории

Основным принципом компоновки генерального плана является членение его на следующие зоны: предзаводскую, производственную, подсобную, складскую.

Предзаводская зона расположена со стороны основных магистралей, обеспечивая кратчайшую связь с селитебной территорией. В этой зоне размещают административно-бытовой корпус, стоянки служебного и личного автотранспорта и велосипедов, поликлиника, общезаводская столовая, пожарное депо, гараж, проходная и т.д.

Производственную зону обычно располагают в центральной части площадки. В производственной зоне размещают главный и вспомогательные корпуса.

Складскую зону располагают на транспортной магистрали.

В подсобной зоне располагают компрессорную, котельную, насосные станции, трансформаторные подстанции, сооружения водоснабжения и канализации.

Здания ориентируют торцами к магистральным проездам. Разрывы между зданиями и сооружениями принимают минимальными, необходимыми для устройства дорог, тротуаров, прокладки инженерных сетей и коммуникаций с учетом противопожарных и санитарных требований.

На территории предусматривают зоны отдыха.

4.2.4 Ориентация зданий

Производственные здания ориентируют на генеральном плане относительно сторон света с учетом обеспечения наиболее благоприятного их естественного освещения и проветривания. Нормальные условия освещения обеспечиваются при расположении продольной оси зданий под углом $45 \dots 110^\circ$ к меридиану.

Благоприятные условия аэрации помещений обеспечиваются при расположении здания перпендикулярно или не менее 45° к господствующему направлению ветров теплого периода года.

Преобладающие направления ветров принимают по СП [7].

4.2.5 Въезды, проезды и расстояния между зданиями и сооружениями

Промышленные предприятия с размерами площадок более 5 га должны иметь не менее двух въездов. Расстояние между въездами — не более 1500 м.

Ширину ворот автомобильных въездов на площадку предприятия принимают по ширине применяемых автомобилей плюс 1,5 м, но не менее 4,5 м, а ширину ворот для железнодорожных въездов — не менее 4,9 м.

При устройстве тупиковых дорог предусматривают в конце тупика петлевые объезды или площадки размером не менее 12×12 м для разворота автомобилей.

К зданиям и сооружениям по всей их длине обеспечивают подъезд пожарных автомобилей: с одной стороны при ширине здания или сооружения до 18 м и с двух сторон при ширине более 18 м.

4.2.6 Благоустройство территории

Ширину тротуара принимают кратной полосе движения — 0,75 м. Число полос движения устанавливают в зависимости от количества работающих в наибольшей смене (750 человек на одну полосу движения). Ширина тротуара — не менее 1,5 м. Тротуары располагают на расстоянии не менее 2 м от проезжей части, обычно 4...6 м.

Здания административно-бытовых корпусов (АБК) в зависимости от санитарной вредности цеха могут быть встроенными, пристроенными и отдельно стоящими. У зданий АБК устраивают площадки для отдыха с гравийно-песчаным покрытием и прогулочные дорожки, оборудованные малыми архитектурными формами.

Свободная от застройки территория предприятия озеленяется деревьями различных пород, газонами и цветниками, вьющимися растениями и кустарниками. Зеленые насаждения следует сосредоточить в районе административно-бытовых зданий.

На генеральном плане показывают горизонтальные привязки основных зданий к красной линии.

4.2.7 Технико-экономическая оценка генерального плана промышленного предприятия

Площадь территории предприятия F_n , га — включает всю территорию предприятия в ограде.

Площадь застройки F_z , га — включает: площади, занятые всеми зданиями и сооружениями, измеренные по внешнему контуру, наружных стен на уровне планировочной отметки земли; площади проекций на горизонтальную поверхность надземных галерей и эстакад, под которыми не могут быть размещены другие здания и сооружения; площади, занимаемые подземными резервуарами, погребями, тоннелями, убежищами, над которыми не могут быть размещены надземные здания и сооружения; площади, занятые навесами, погрузочно-разгрузочными устройствами, открытые стоянки технологического транспорта; площади, зарезервированные для размещения объектов аналогичных перечисленным. В площадь застройки не включают площадь отмоستков зданий и

сооружений, площадь стоянок личного и общественного пассажирского транспорта.

Плотность застройки K_z , % — процентное отношение площади застройки к площади предприятия

$$K_z = \frac{F_z}{F_n} 100, \% \quad (1)$$

Нормами проектирования установлен показатель плотности застройки от 45 до 65%.

Для оценки отдельных составляющих генерального плана предприятия используются следующие показатели: площадь дорог и площадок с твердым покрытием $F_{тв. покp}$ (м²); площадь озеленения $F_{озел}$ (м²); площадь используемой территории $F_{ум}$ — сумма площадей застройки дорог и площадок и железнодорожных путей.

Коэффициент озеленения $K_{озел}$ определяют, как отношение площади озеленения к площади предприятия

$$K_{озел} = \frac{F_{ум}}{F_n} 100, \% \quad (2)$$

Коэффициент использования территории $K_{ум}$ — процентное отношение площади используемой территории к площади предприятия

$$K_{ум} = \frac{F_{ум}}{F_n} 100, \% \quad (3)$$

4.3 Проектирование производственного здания

4.3.1 Объемно-планировочное решение

Объемно-планировочная структура промышленного здания связана с технологической схемой производства, на основании которой определяют вид планировки и блокировки цехов, этажность и высоту пролетов, шаг колонн, определяют профиль здания, остекление и меры аэрации здания, учитывая противопожарные мероприятия.

В одном здании блокируют производства с однотипными, а если это не противоречит санитарно-гигиеническим требованиям, пожаро- и взрывобезопасности и различными технологическими процессами.

В пределах высоты производственного помещения от пола до низа несущих конструкций покрытия размещают подъемно-транспортное оборудование. Высота помещения должна быть достаточной для производства ремонтных работ, монтажа и демонтажа оборудования.

При назначении высоты производственного помещения учитывают санитарно-гигиенические требования. Свободный внутренний объем помещения, не занятый строительными конструкциями, должен быть таким, чтобы на одного работающего в наиболее многочисленной смене приходилось не менее 15 м^3 при площади не менее $4,5 \text{ м}^2$.

Ширина пролета — расстояние между продольными разбивочными осями — для зданий, оборудованных мостовыми кранами, определяют суммированием пролета мостового крана и удвоенного расстояния между осью рельса подкранового пути и разбивочной осью, равного 750 мм при кранах грузоподъемностью до 50 т; 1000 мм — при кранах грузоподъемностью более 50 т.

Шаг колонн — расстояние между поперечными разбивочными осями — выбирают с учетом габаритов и способа расстановки технологического оборудования, вида внутрискрепового подъемно-транспортного оборудования, размеров выпускаемых изделий.

С учетом требований унификации и типизации объемно-планировочных и конструктивных решений технологически обоснованные параметры здания приведены к величинам из унифицированного ряда. Укрупненный модуль для определения величины принимают равным 6М (600 мм), 12М (1200 мм) и 18М (1800 мм).

Компоновку производственных корпусов осуществляют с учетом необходимости устройства деформационных швов через 72 м (железобетонный каркас) и 144 м (металлический каркас).

При составлении объемно-планировочного решения здания предусматривают меры, предупреждающие возникновение пожаров, создание условий эвакуации людей и материальных ценностей.

4.3.2 Конструктивное решение

Основным типом промышленного здания является каркасный. Каркас представляет собой пространственную систему, состоящую из поперечных рам, образованных колоннами и несущими конструкциями покрытия (балки, фермы и др.) и продольных элементов: фундаментных, подкрановых обвязочных балок, подстропильных конструкций, плит покрытия и связей (рисунк 4.2).

Материалом для устройства каркаса служит железобетон и сталь. Материал и основные сечения элементов поперечной рамы каркаса назначают на основе параметров объемно-планировочного решения, грузоподъемности и режима работы подъемно-транспортного оборудования [1—6].

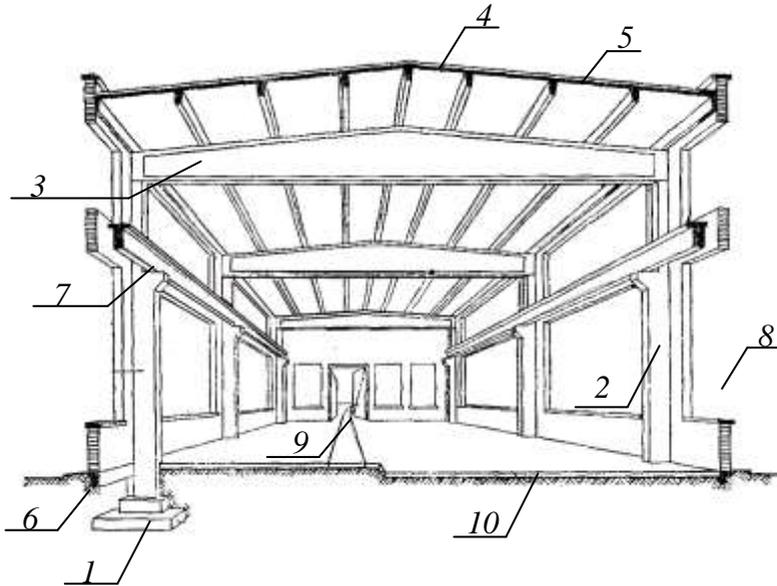


Рисунок 4.2 — Конструктивные элементы одноэтажного производственного здания: 1 — фундамент; 2 — колонна; 3 — стропильная балка; 4 — плита покрытия; 5 — кровля; 6 — фундаментная балка; 7 — подкрановая балка; 8 — окно; 9 — ворота; 10 — пол

5 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПГУ

5.1 Изучение задания

Для успешного проектирования необходимо изучить требования, которые предложены заданием.

В процессе изучения задания студент должен ознакомиться с материалами, необходимыми для работы: нормативной, учебной, справочной и методической литературой.

Работа по изучению рекомендованной литературы должна сопровождаться составлением зарисовок и выписок из нормативных и проектных материалов. Составление таких зарисовок и выписок развивает навыки по конспектированию и систематизации изучаемого материала, а также создает основу для самостоятельной работы.

На первой стадии следует изучить такие **темы**, как требования к промышленным зданиям, классификация и конструктивные схемы промышленных зданий, подъемно-транспортное оборудование промышленных зданий, типизация, модульная система и унификация конструкций и габаритов промышленных зданий.

5.2 Разработка эскиза плана здания

Приступая к разработке эскиза плана здания, следует уточнить:

- 1) габариты здания, цехов, отделений и помещений;
- 2) виды внутрицехового подъемно-транспортного оборудования, грузоподъемность, количество, размещение кранов;
- 3) классификацию основных цехов и отделений по взрывной и пожарной опасности;
- 4) направление технологического процесса.

Схемы ориентируют на разработку производственного здания пролетного типа с компактной формой плана с расположением разделительных и выгораживающих перегородок по рядам колонн.

В здании следует расположить следующий комплекс помещений:

основные производственные отделения или участки, указанные в задании;

вспомогательные отделения, подсобные отделения и участки, подсобные и складские помещения (инструментальная кладовая, раздаточная кладовая, кладовая приспособлений, обтирочных, смазочных и других материалов);

обслуживающие помещения (административно-контторские и бытовые).

При размещении на плане внутрицеховые обслуживающие помещения (санузлы, комнаты приема пищи и отдыха), имеющие небольшие площади, располагают у стен, в межколонном пространстве, чтобы они не препятствовали развитию технологического процесса, работе кранов. К административно-бытовым помещениям должен быть удобный доступ для работающих.

Основой для вычерчивания плана является сетка разбивочных координатных осей. Оси изображают тонкими штрихпунктирными линиями и обозначают в кружках диаметром 8...12 мм. Допускается, не проводя оси через весь чертеж, показывать перекрестия осей в местах установки опор. Продольные оси обозначают буквами русского алфавита (исключая буквы З, Й, О, Ъ, Ы, Ч, Щ), поперечные оси — арабскими цифрами. Нумерацию осей осуществляют слева направо и снизу вверх наносят по левой и нижней сторонам. При несовпадении осей противоположных сторон плана обозначения их в местах расхождения дополнительно наносят по верхней и (или) правой сторонам.

Если для обозначения координационных осей не хватает букв алфавита, то последующие оси обозначаются двумя буквами, например, АА, ББ, и т.д. При наличии отдельных элементов (фахверковых колонн, встроенных сооружений), расположенных между координационными осями основных несущих конструкций, допускается наносить дополнительные оси и обозначать их дробью, в числителе которой указывают обозначение предшествующей оси, например, Б, а в знаменателе — порядковый номер дополнительной оси: 1, 2, ... в пределах участка между смежными координационными осями (Б/1, Б/2,...).

Размеры на чертежах проставляют в миллиметрах (без указания единиц измерений). Размерные линии на их пересечении с выносными, осевыми или линиями контура ограничивают засечками в виде коротких основных сплошных толстых линий длиной 2...4 мм под углом 45°. Размерные линии должны выступать за крайние выносные линии на 1...3 мм.

При изображении колонн на плане следует учитывать, что колонны каркаса имеют прямоугольное сечение, которое должно быть развито в плоскости поперечной рамы каркаса.

При размещении на плане колонн следует обратить внимание на соблюдение правил привязки колонн к разбивочным осям, изложенных в приложении А. Необходимо учитывать, что колонны одного температурного блока, расположенные вдоль одной продольной оси, имеют одинаковые привязки к этой оси. Если одна колонна смещена от поперечной оси на 500 мм, то такую же привязку имеют колонны, составляющие со стропильными конструкциями поперечную (одно- или многопролетную) раму каркаса. Фахверковые колонны не должны отодвигаться от стен, для крепления которых они предназначены (привязка «0» к продольным и поперечным осям).

На плане здания контурными линиями необходимо обозначить все элементы, которые попадают в сечение на уровне 1,0...1,5 м выше нулевой отметки (колонны, стены, перегородки, двери, ворота, окна).

На плане штрихпунктиром с двумя точками следует показать проекции осей крановых путей и контуров кранов (рядом следует указать грузоподъемность в тоннах, например, 10 т), проекции посадочных площадок и лестниц. Внутри плана проставляют размеры привязок осей крановых путей и монорельсов к координационным осям.

Вертикальные связи должны быть показаны в каждом продольном ряду колонн, в каждом температурном блоке в одном из средних шагов. Связи желателен располагать в параллельных рядах между одноименными осями. Вертикальные связи между колоннами показывают штрихпунктирной линией и маркируют (ВС-1, ВС-2).

Ворота на плане размещают без нарушения расстановки колонн каркаса и фахверковых колонн. На плане необходимо указать марки-

ровку ворот (позиция в кружке диаметром 5 мм). Учитывая разность отметок между уровнем пола и уровнем покрытия дорог, на плане здания следует показать пандусы для выезда транспорта.

На плане должны быть показаны: привязка колонн, стен, крановых путей, напольного рельсового пути, ворот. Непосредственно на плане следует дать название отделений и помещений, указать категорию взрыво-, пожароопасности (в прямоугольнике размером 5×7 мм); в правом нижнем углу указать площадь помещения (в метрах с точностью до двух знаков после запятой и подчеркнуть).

По внешнему контуру здания «цепочки» размеров обозначают:

- 1) привязку крайних колонн;
- 2) шаг колонн;
- 3) размеры температурных блоков (расстояния между крайними координационными осями и деформационными швами);
- 4) габаритные размеры здания (расстояния между крайними координационными осями).

Линию первой размерной цепочки проводят на расстоянии 16...20 мм от контура плана. Расстояния между смежными размерными линиями принимают 6...10 мм.

При окончательной обводке рекомендуется принимать толщину основных линий 0,7 мм, а сплошных штриховых и штрихпунктирных — 0,3 мм.

План здания следует выполнять в масштабе 1:400. Плану присваивают наименование «План на отм. 0,000».

Для успешного выполнения этого этапа следует изучить следующие **темы**: технологические основы проектирования производственных зданий, выбор объемно-планировочных решений, зонирование в зданиях, проектирование административно-бытовых помещений и зданий.

Пример оформления плана представлен в приложении В.

5.3 Разработка эскизов разрезов

Отметить на плане положение секущих плоскостей для поперечно-го и продольного разрезов. Направление взгляда для разрезов принимается, как правило, по плану снизу вверх и справа налево.

В соответствии с планом нанести модульные разбивочные оси для выполнения разрезов. Принять за отметку 0.000 уровень чистого пола и отложить высоту пролета (расстояние от пола до низа несущих строительных конструкций указано в задании).

На разрезах изображают только ближайшие к плоскости сечения конструкции. Не следует показывать удаленные от плоскости факверковые колонны, окна и т.д.

Подобрать из методической, учебной, справочной литературы [1—6] общие характеристики конструкции, выполнив зарисовки.

На поперечном разрезе изобразить колонны, стропильные конструкции, выделить попадающие в секущую плоскость фундаментные балки, стены, подкрановые балки, подстропильные конструкции, плиты покрытия. Показать габариты кранов.

На продольном разрезе следует показать колонны, подкрановые балки, подстропильные конструкции, плиты покрытия. Необходимо вычертить вертикальные связи между колоннами и по стропильным конструкциям. Допускается на продольном разрезе не показывать пути подвесных кранов. Следует обратить внимание на правильное изображение металлических конструкций покрытия. Металлические конструкции (решетки ферм, сечения балок, прогонов), в отличие от железобетонных, изображают одной контурной линией.

На разрезах следует указать состав покрытия, основные вертикальные отметки (указывают в метрах с точностью до третьего знака), вертикальные размеры глухих участков наружных стен и проемов и горизонтальные осевые размеры, характеризующие шаг, пролет и общие габариты здания.

Графическое оформление разрезов заключается в окончательной обводке контуров видимых элементов и наложенных сечений, удалении вспомогательных построений, нанесении размерных чисел, высотных отметок, координационных осей.

Разрезы следует выполнить в масштабе 1:200. В названии указывают обозначение соответствующей секущей плоскости, например, «Разрез 1–1», «Разрез 2–2».

Для выполнения этого этапа следует изучить следующие **темы**: конструктивные элементы железобетонного и металлического каркасов одноэтажных промышленных зданий, стены, окна, двери, ворота, покрытия, фонари, перегородки, полы, кровли.

Примеры оформления разрезов приведены в приложении В.

5.4 Разработка эскиза фасада

Исходным материалом для компоновки и вычерчивания фасада являются план и разрезы здания.

Фасад вычерчивают в следующем порядке. По плану и разрезам определяют размеры фасада. Вычерчивание фасада с разрывами или только до оси симметрии не допускается. На нижней горизонтальной стороне габаритного прямоугольника отмечают положение характерных координационных осей, оконных, дверных и воротных проемов, простенков, светоаэрационных фонарей. Через полученные точки проводят вертикальные прямые. Используемые при этом размеры и размерные

привязки снимают с плана здания. На вертикальной стороне габаритного прямоугольника по высотным размерам и отметкам, снятым с разреза здания, проставляют отметки низа и верха оконных, дверных и воротных проемов, цоколя, парапета, светоаэрационных фонарей и так далее и проводят горизонтальные прямые. Построенная сетка вертикальных и горизонтальных прямых определяет основные контуры фасада и его элементы.

По построенной сетке изображают общие контуры фасада, проемов и светоаэрационных фонарей, наносят оконные переплеты, двери и ворота, парапетные ограждения, линии разрезы стены на крупные панели или блоки, пожарные лестницы, высотные отметки, марки координационных осей, элементов наружных стен и др.

На чертеже фасада должны быть показаны: общий вид здания и его детали (для зданий с панельными и крупноблочными стенами показывают разрезку стен); характерные координационные оси — крайние, в местах уступов зданий в плане и перепадов высот у деформационных швов, у одной из сторон каждого проема ворот (размеры между координационными осями не проставляются); высотные отметки — уровня земли, верха стен, низа и верха проемов; марки схем заполнения оконных проемов (кроме металлических), не входящих в состав элементов сборных конструкций стен, отличающихся от остальных (преобладающих); наружные пожарные лестницы.

При окончательном графическом оформлении фасада рекомендуется толщину линии контура земли принимать равной 0,6...0,8 мм; контуры фасада, проемов ограждений, цоколи и так далее 0,4...0,6 мм; заполнение проемов, разрезы стен, деталей отделки фасада 0,2...0,3 мм.

Фасад целесообразно выполнить в масштабе 1:200. Над изображением фасада указывают его наименование, которое устанавливается по наименованию крайних координационных осей здания (например, «Фасад 1–7», «Фасад А–Г»).

Пример оформления фасада представлен в приложении В.

5.5 Разработка эскиза плана кровли

В соответствии с планом здания нанести разбивочные оси, характеризующие пролеты, габариты здания, места размещения деформационных швов. На плане кровли следует выполнить парапеты стен, линии, характеризующие наиболее высокую (конек) и наиболее низкую (ендова) часть покрытия.

При размещении водоприемных воронок на покрытии необходимо учитывать следующее:

1) площадь водосбора, приходящаяся на одну воронку, для условий средней полосы при малоуклонных кровлях и диаметре водосточной трубы 100 мм величина составляет 800...1200 м;

2) воронки следует располагать у продольных осей, соответствующих опорным частям строительных конструкций;

3) в каждой пониженной зоне кровли должно быть не менее двух воронок, расположенных на одном уровне, чтобы они дублировали друг друга в аварийной ситуации;

4) наибольшее расстояние между воронками, находящимися на одном уровне, на одном пониженном участке для плоских кровель не должно превышать 48 м, для скатных — 24 м;

5) чтобы горловина водоприемной воронки не попала на стропильную конструкцию, прогон или ребро плиты, а стояк для отвода воды можно было закрепить на колонне каркаса, водоприемные колонки необходимо размещать с привязкой к продольной оси 450 мм, к поперечной — 500 мм;

6) чтобы облегчить прокладку коммуникаций для отвода воды в ливневую канализацию, воронки желательно размещать у одноименных осей («в створе»).

Наружные стальные пожарные лестницы устраивают при высоте зданий 10 м и более. Для зданий высотой до верха парапета или карниза 10...30 м предусматриваются вертикальные лестницы шириной 0,6 м. При большой высоте лестницы должны быть наклонными под углом не более 80°, шириной 0,7 м с площадками не реже чем 8 м по высоте и с поручнями. Расстояние между пожарными лестницами по периметру здания следует назначить не более 200 м. Для зданий с перепадами высот пожарные лестницы должны соединять покрытия разных уровней.

На плане кровли наносят:

крайние координационные оси и расстояния между ними;

координационные оси, проходящие в характерных местах кровли (у деформационных швов, в местах уступов в плане и перепадов высот здания, у водоприемных воронок, торцов фонарей);

парапеты, деформационные швы, светоаэрационные фонари, ендовы, коньки, водоприемные воронки и пожарные лестницы (сплошными тонкими линиями толщиной 0,3 мм);

схематический поперечный профиль кровли в виде наложенного сечения (контур сечения обводится сплошной линией толщиной 0,7 мм) с указанием направления и значения уклонов кровли.

План кровли следует выполнять в масштабе 1:500.

Выполнению этого этапа предшествует изучение тем: факторы, определяющие выбор покрытия, конструкции покрытия и фонарей, отвод воды с покрытия, противопожарные мероприятия, лестницы.

Пример оформления плана кровли приведен в приложении В.

5.6 Разработка генерального плана

В составе ПГУ предусмотрено выполнение генерального плана застройки участка. В задании предлагается территория предприятия, разделенного на кварталы системой взаимно перпендикулярных проездов.

Требуется составить план застройки участка, соблюдая санитарные и противопожарные нормы [8], учитывая принцип зонирования территории, уровень выделения производственных вредностей, особенности рельефа местности, ориентацию здания по сторонам света.

На чертеже генерального плана следует показать проекцию проектируемого здания, выделив ее более интенсивным контуром, выполнить вертикальную планировку и показать вертикальные привязки углов здания к рельефу «черные» — естественные отметки грунта и «красные» — планировочные. Спланированная поверхность площадки должна иметь уклон не менее 0,003. На проекции здания необходимо показать абсолютную отметку чистого пола. Уровень пола первого этажа должен быть выше планировочной отметки не менее чем на 0,150 м.

Установить расстояние между существующими и проектируемыми зданиями с учетом условий естественного освещения (не менее наибольшей высоты противостоящих зданий), а также степени огнестойкости и категории взрывопожароопасности производств [6].

Сориентировать здания относительно сторон света, учитывая преобладающее направление ветра холодного и теплого периода [7].

Запроектировать автомобильные дороги. Ширина проезжей части проездов 3,0 и 6,0 м, подъездов к зданию — 4,0 м. Радиус закругления автодороги — 20 м. Минимальное расстояние от кромки дороги до здания следует принимать равным 3,0 м при длине здания более 20 м и отсутствии въезда со стороны дороги, 8 м при наличии въезда в здание.

Вдоль проездов следует предусмотреть тротуары.

На участках значительного скопления людей, у проходных, административно-бытовых зданий необходимо выполнить мощеные площадки.

На предзаводской территории размещают стоянки для автомашин личного пользования из расчета 10 мест на 100 работающих в двух наиболее многочисленных сменах. Площадь одного места для стоянки равна 25 м².

Все свободные участки, не имеющие твердого покрытия, полосы вдоль ограждения предприятия рекомендуется использовать для разбивки газонов, посадки деревьев и кустарников, организации мест для отдыха на открытом воздухе (из расчета до 1 м² на одного работающего в наиболее многочисленной смене).

На чертеже генерального плана следует показать габаритные размеры участка, горизонтальную привязку осей проектируемого здания к осям одного из существующих, а также размерные линии.

Над изображением указывают его наименование «Генеральный план» и масштаб $M : 1:500$. На чертеже должна быть дана экспликация зданий и сооружений и технико-экономические показатели (см. Раздел 4), ориентация по сторонам света.

6 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПГУ

6.1 Оформление графической части

Оформление чертежей должно быть выполнено в соответствии с государственным стандартом [11, 12].

Листы должны иметь рамку, отступ который слева составляет 20 мм; сверху, снизу, справа — 5 мм. В правом нижнем углу размещают основную надпись — штамп (форма приведена в приложении Б).

Прежде чем перейти к графическому оформлению проекта, необходимо продумать расположение отдельных чертежей на формате, придерживаясь одинаковых отступов от границ рамки. Нормальным считается отступ чертежа от рамки 30...40 мм, расстояние между чертежами внутри листа 35...45 мм.

Не рекомендуется располагать отдельные чертежи далеко один от другого, оставляя незаполненные места. Не следует допускать перегрузки листа графическим материалом.

Равномерного заполнения листа можно достичь, используя «макеты чертежей». Проработанные на миллиметровке части проектно-графических упражнений вырезать, включая внешние размеры, оси, надписи, и, перемещая на ватмане, определить размещение изображений на листе.

Следует обратить внимание на наличие необходимых надписей, цифр, спецификаций и качество их выполнения, имеющие большое значение как для общего вида чертежа, так и безошибочного его чтения.

6.2 Содержание пояснительной записки

Пояснительная записка является обязательным разделом ПГУ и представляется совместно с графической частью.

В пояснительной записке в краткой форме приводят основные данные, характеризующие архитектурно-конструктивное решение здания. Записку излагают связно, литературным языком, соблюдая принятую в строительстве терминологию и не допуская анкетной формы.

Пояснительная записка составляется в процессе проектирования на основе материалов, накапливаемых при разработке чертежей.

Пояснительная записка включает следующие разделы.

Введение

Содержит обоснование актуальности, цель и задачи.

1 Характеристика района строительства

В раздел включают следующие сведения:

Место строительства и характеристика населенного пункта.

Климат района строительства:

наименование климатического района и подрайона;

температура наружного воздуха (для проектирования ограждающих конструкций);

суточный максимум атмосферных осадков (для расчета водосточных воронок);

преобладающее направление и максимальная скорость ветра;

наибольшая высота снежного покрова (для определения уклона кровли);

геофизические показатели (глубина промерзания грунта, наличие вечномерзлых грунтов, грунтовых вод).

Ситуация участка строительства:

описание месторасположения площадки, отведенной под строительство, относительно селитебной и промышленной территории города; площадь участка, га; описание рельефа, его уклон.

2 Генеральный план и благоустройство территории

В разделе указывают: размеры участка, описание окружающей застройки; существующую ситуацию, выбранное размещение здания по условиям зонирования, санитарным и противопожарным условиям, транспортные и людские потоки; подъезды и подходы к зданиям, благоустройство и озеленение; решение вертикальной планировки.

3 Характеристика технологического процесса

При описании характеристики производства и технологического процесса освещают следующее:

основные работы, выполняемые в промздании и вид технологического оборудования;

последовательность выполнения технологических операций, начиная со склада сырья и завершая складом готовой продукции;

технологические процессы, принадлежащие к одной группе микроклимата и объединенные в помещение, формирующее структуру здания.

4 Архитектурно-строительная часть

4.1 Объемно-планировочное решение

В разделе описывают геометрическую форму здания в плане, общие размеры в плане и по высоте; длину, ширину и высоту отдельных пролетов, их взаиморасположение с указанием назначения пролетов; размеры пролетов в плане (указывают по разбивочным осям); высоту от пола до головки подкрановых рельсов и до низа несущих конструкций покрытия; крановое оборудование пролетов с указанием типа крана, грузоподъемность кранового оборудования; профиль кровли и систему водоотвода; размещение деформационных швов.

В технико-экономических показателях здания приводят:

- 1) площадь застройки, м²;
- 2) строительный объем, м³.

4.2 Конструктивное решение

Конструктивное решение предполагает описание сначала конструктивной схемы здания в целом и общее конструктивное решение, а затем характеристику отдельных конструкций с указанием материалов, видов: фундаменты и фундаментные балки, колонны, наружные и внутренние стены, перекрытия, лестницы, балки или фермы покрытий, фонари, перегородки; вертикальные связи, полы, окна, двери и ворота, отмостка, пожарные лестницы.

4.3. Наружная и внутренняя отделка

4.4 Инженерное оборудование

Библиографический список

Приводится список литературных источников, используемых при разработке проекта.

6.3 Указания к оформлению пояснительной записки

Текстовые документы учебных проектных работ выполняют в соответствии с ГОСТ [13] и могут быть оформлены рукописным четким почерком.

Текстовые документы выполняют на листах писчей бумаги формата А4 (размер 297×210 мм), на которые нанесены рамки рабочего поля. Рамки отстоят от внешней стороны листа слева на 20 мм, а от других сторон на 5 мм. Каждый лист текстового документа должен иметь основную надпись. Основная надпись на заглавном листе приведена на рисунке 6.1, а; последующих листов — на рисунке 6.2, б. Формы основных надписей выполняют сплошными толстыми основными и сплошными тонкими линиями. В графах основных надписей (номера граф на формах показаны в скобках) указывают:

в графе 1 — обозначение документа (КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ»);

в графе 2 — тема работы;

в графе 3 — условное обозначение стадии «У» (учебные чертежи);

в графе 4 — порядковый номер листа;

в графе 5 — общее количество листов документа;

в графе 6 — сокращенное наименование учебного заведения, наименование кафедры, группа;

в графе 7 — (снизу вверх) «Разработал», «Руководитель»;

в графах 8, 9, 10 — фамилия, подпись, дата соответственно.

Расстояние от рамки до границ текста рекомендуется оставлять в начале и в конце строки — не менее 3 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм. Абзацы в тексте начинают отступом, равным 15...17 мм.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения документа, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста.

Титульный лист является первым листом текстового документа. Титульный лист выполняют по форме, приведенной на рисунке 6.2.

Порядок заполнения полей на титульном листе следующий:

поле 1 — наименование министерства, в систему которого входит вуз (шрифт строчный);

поле 2 — полное наименование вуза (шрифт прописной);

поле 3 — полное наименование факультета; шифр специальности и полное наименование специальности, отделенные знаком тире; полное наименование кафедры (шрифт строчный);

поле 4 — наименование документа, на который составляется титульный лист (шрифт прописной);

поле 5 — полное наименование работы (шрифт строчный);

поле 6 — тема работы (шрифт строчный);

поле 7 — студент: фамилия и инициалы, подпись, дата (шрифт строчный); руководитель: ученая степень, звание, фамилия и инициалы,

подпись, дата (шрифт строчный);

поле 8 — город и год выпуска документа (без слова «год» или «г»; шрифт строчный).

Лист, на котором располагается оглавление, является *заглавным*.

Содержание пояснительной записки состоит из введения, разделов и подразделов, пунктов и подпунктов, а также библиографического списка и приложения. Нумерация листов текста должна быть сквозная. Первой страницей является титульный лист.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей пояснительной записки, обозначенные арабскими цифрами без точки и запятые с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Например:

- | | | |
|------------|--|--------------------|
| 4 | <i>Архитектурно-строительный раздел</i> | <i>(Раздел)</i> |
| 4.1 | <i>Объемно-планировочное решение</i> | <i>(Подраздел)</i> |
| 4.2 | <i>Конструктивное решение</i> | <i>(Подраздел)</i> |

Наименование разделов, подразделов в тексте записки оформляют в виде заголовков прописными буквами без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках пояснительной записки не допускаются.

Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 15 мм. Расстояние между заголовками раздела и подраздела — 8 мм. Расстояние между последней строкой и последующим заголовком подраздела, пункта не более 15 мм. Разделы пояснительной записки следует начинать с нового листа.

Текст документа должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований.

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «*должен*», «*следует*», «*необходимо*», «*требуется*, *чтобы*», «*разрешается*», «*не допускается*», «*запрещается*», «*не следует*». При изложении других положений следует применять слова — «*могут быть*», «*как правило*», «*при необходимости*», «*может быть*», «*в случае*» и т.п. При этом допускается использовать повествовательную форму изложения, например, «*применяют*», «*указывают*», «*предусмотрено*», «*принято*», «*запроектировано*» и т.п.

В тексте должны применяться термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии — общепринятые в научно-технической литературе.

В тексте не допускается:

применять произвольные словообразования;

применять сокращения слов, кроме установленной правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами;
сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр;

применять знак минус (–) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «*минус*»),

применять знак « \emptyset » для обозначения диаметра (следует писать слово «*диаметр*»);

применять без числовых значений математические знаки: > (больше), < (меньше), = (равно), \geq (больше или равно), \leq (меньше или равно), \neq (не равно), № (номер), % (процент).

В тексте обязательно применять термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии — общепринятые в научно-технической литературе.

В тексте не допускается:

применять произвольные словообразования;

применять сокращения слов, кроме установленной правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами;
сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр;

применять знак минус (–) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «*минус*»),

применять знак « \emptyset » для обозначения диаметра (следует писать слово «*диаметр*»);

применять без числовых значений математические знаки: > (больше), < (меньше), = (равно), \geq (больше или равно), \leq (меньше или равно), \neq (не равно), № (номер), % (процент).

Условные буквенные обозначения или знаки должны соответствовать принятым в действующем государственном стандарте. При этом перед обозначением параметра дают его пояснение, например «*Приведенное сопротивление теплопередаче R_0* ».

Единицы физических величин должны быть в соответствии с действующими стандартами. Если в тексте приводится ряд или диапазон числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например: «*фундаментные блоки длиной 0,8; 1,2; 2,4 м*»; «*от минус 10 до минус 25 °C*».

Числовые значения в тексте указывают со степенью точности, установленной соответствующими стандартами для предельных параметров. Например, «*отметки уровней (высоты, глубины) обозначают условным знаком и указывают в метрах с тремя десятичными знаками, отделенных от целого числа запятой: 0,000; минус 0,150; плюс 0,900*

M».

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова
Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Архитектурные конструкции»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Проектно-графическое упражнение
«ОДНОЭТАЖНОЕ ПРОМЫШЛЕННОЕ ЗДАНИЕ»
по дисциплине «Основы архитектурного проектирования зданий»

Тема: *Кузнечный цех машиностроительного завода
в г. Белгороде*

Руководитель

(подпись) Н.Н. Николаев
Ф.И.О.

Разработал студент группы ЗКд31

(подпись) О.Р. Сидоров
Ф.И.О.

Белгород
2015

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей. При невозможности выразить числовое значение в виде десятичной дроби допускается записывать в виде простой дроби в одну строчку через косую черту, например, $5/32$.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него, например:

плотность каждого образца ρ , кг/м³, вычисляются по формуле

$$\rho = \frac{M}{V}, \quad (1)$$

где M – масса образца, кг; V – объем образца, м³.

Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записываются на уровне формулы справа в круглых скобках. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например: «... в формуле (1)». Используемые формулы снабжают ссылкой на источник, даваемой в квадратных скобках, где указывают номер источника согласно списку использованной литературы, например: [1].

В тексте могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить строчную букву или арабскую цифру, после которой ставится скобка. Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа:

- а) _____
- б) _____
- или
- 1) _____
- 2) _____

Иллюстрации могут быть расположены как по тексту, так и в конце его. На иллюстрации должны быть ссылки в тексте. Ссылки на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации (чертежи, схемы, рисунки, графики) следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Например — *Рисунок*

1. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например — *Рисунок 1.1*.

Иллюстрации должны иметь наименования и пояснительные данные. Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают под изображением следующим образом:

Рисунок 1 — Расчетная схема стены.

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в **приложениях**.

В тексте документа на все приложения должны быть ссылки по типу: «*Приложение А*» или «*см. приложение А*».

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение». Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением Е, З, Й, О, Ч, Ь, Ъ, Ы. Если в документе одно приложение, его обозначают «*Приложение А*».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Все приложения должны быть перечислены в оглавлении с указанием их обозначения и заголовков.

Таблицы применяют для лучшей наглядности. На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте, при этом следует писать слово «*таблица*» с указанием ее номера. Таблицы нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией, например: «*Таблица 1*». Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например: «*Таблица 2.1*». Таблица, приведенная в приложении, должна быть обозначена арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например: «*Таблица Б.1*».

Заголовки в таблицах указывают в единственном числе, следует писать с прописной буквы, а подзаголовки глав — со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков точки не ставят.

Таблицу слева, справа и снизу ограничивают линиями. Если таблица прерывается, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят. Разделять заголовки и подзаголовки диагональными линиями не допускается.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки

допускается заменить ее словами «То же» и добавить дополнительные сведения.

Не допускается заменять кавычками повторяющиеся цифры, математические знаки, знаки процента и номера, обозначение марок материалов и типоразмеров изделий, обозначение нормативных документов.

Интервалы величин в тексте записывают со словами «от» и «до» или через дефис (тире). Например, «... толщина слоя должна быть от 10 до 50 мм» или «... затем монтируются колонны 1-14».

Числовые значения показателя проставляют на уровне последней строки наименования показателя. Значение показателя, приведенное в виде текста, записывают на уровне первой строки наименования показателя.

Цифры в графах таблицы должны проставляться так, чтобы размеры чисел во всей графе были расположены одна под другой. В графе должно быть соблюдено одинаковое количество десятичных знаков для всех значений.

Примечания приводят в документах, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблицы или графического материала.

Примечания не должны содержать требования.

Примечания следует помещать непосредственно у текстового, графического материала или в таблице и печатать с прописной буквы с абзаца. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается тоже с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами. Примечания в таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Например.

Примечание _____

Примечания

1 _____

2 _____

Если необходимо пояснить отдельные данные, приведенные в документе, то эти данные следует обозначать надстрочными знаками: звездочками (не более четырех) или арабскими цифрами со скобкой, помещаемыми на уровне верхнего обреза шрифта.

7 ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ

Таблица 7.1

№ п/п	Наименование вопросов
1	2
1	Требования, предъявляемые к промышленным зданиям
2	Классификация промышленных зданий
3	Виды промышленных зданий по архитектурно-конструктивным признакам
4	Подъемно-транспортное оборудование
5	Влияние технологии производства на объемно-планировочные решения промышленных зданий. Принципы зонирования
6	Выбор этажности промышленных зданий
7	Унифицированные параметры промышленных зданий
8	Выбор ширины и высоты пролетов, шага колонн промышленного здания
9	Выбор профиля промышленного здания
10	Привязка конструктивных элементов промышленного здания к разбивочным осям
11	Противопожарные мероприятия, разрабатываемые в проектах промышленных зданий
12	Виды нагрузок и воздействий на промышленное здание
13	Основные материалы каркасов промышленных зданий
14	Железобетонный каркас одноэтажных промышленных зданий.
15	Стальной каркас одноэтажных промышленных зданий.
16	Сборный железобетонный каркас с балочными перекрытиями для многоэтажных промышленных зданий
17	Сборный железобетонный каркас с безбалочными перекрытиями для многоэтажных промышленных зданий
18	Стальной каркас многоэтажных промышленных зданий
19	Конструктивные схемы промышленных зданий
20	Монолитный отдельно стоящий фундамент под железобетонные колонны
21	Сборный отдельно стоящий фундамент под железобетонные колонны

Продолжение таблицы 7.1

1	2
22	Отдельно стоящий фундамент под стальные колонны
23	Свайные фундаменты промышленных зданий
24	Фундаментные балки
25	Железобетонные колонны промышленных зданий
26	Стальные колонны промышленных зданий
27	Фахверковые колонны
28	Колонны многоэтажных промышленных зданий
29	Несущие конструкции покрытия промышленных зданий
30	Железобетонные стропильные балки
31	Железобетонные стропильные фермы
32	Железобетонные подстропильные балки и фермы.
33	Металлические стропильные конструкции
34	Металлические подстропильные конструкции
35	Железобетонные подкрановые балки
36	Металлические подкрановые балки
37	Ограждающие конструкции покрытий промышленных зданий
38	Покрытия промышленных зданий по прогонам
39	Длинномерные конструкции покрытия промышленных зданий
40	Кровля промышленных зданий
41	Водоотвод с покрытия промышленного здания
42	Стены промышленных зданий из кирпича, мелких и крупных блоков, панелей
43	Стены из облегченных конструкций
44	Окна промышленных зданий. Переплетные конструкции
45	Окна промышленных зданий. Беспереплетные заполнения
46	Фонари: основные типы, конструктивное решение

Продолжение таблицы 7.1

1	2
47	Фахверк. Связи по колоннам
48	Обвязочные балки
49	Полы промышленных зданий. Воздействия. Требования полам
50	Основные конструктивные элементы полов промышленных зданий
51	Полы промышленных зданий из штучных, рулонных и листовых материалов
52	Полы промышленных зданий со сплошными покрытиями
53	Выгораживающие перегородки в промышленных зданиях
54	Разделительные перегородки в промышленных зданиях
55	Типы ворот промышленных зданий
56	Двери промышленных зданий
57	Лестницы в промышленных зданиях (основные и служебные)
58	Лестницы в промышленных зданиях (пожарные и аварийные)
59	Пространственные конструкции покрытия промышленных зданий
60	Принципы формирования генерального плана промышленного предприятия
61	Генеральный план промышленного предприятия. Транспорт, грузовые и людские потоки
62	Генеральный план промышленного предприятия. Благоустройство территории
63	Генеральный план промышленного предприятия. Организация рельефа
64	Технико-экономические показатели генерального плана промышленного предприятия
65	Планировочное решение бытовых помещений промышленного предприятия

8 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА «ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЗДАНИЯ»

Цели и задачи изучения дисциплины. Общие сведения об архитектуре. Определение архитектуры. Понятия «строительство», «строительная техника», «тектоника».

Здания и их элементы, основные понятия и определения. Основные части здания: объемно-планировочные элементы, конструктивные элементы, строительные изделия. Объемно-планировочное решение здания. Планировочные композиционные схемы.

Конструктивные элементы здания. Конструктивные системы. Конструктивные схемы зданий. Строительные системы зданий. Строительные материалы. Нагрузки и воздействия. Требования, предъявляемые к зданиям.

Архитектурно-конструктивные детали стен здания.

Виды проектирования. Экологические требования при проектировании. Типовое проектирование. Понятие о проекте. Стадии проектирования. Виды строительных чертежей.

Технико-экономическая оценка проекта.

Система нормативных документов в строительстве. Определения. Виды и содержание нормативных документов. Объекты нормирования.

Индустриализация, типизация и унификация. Стандартизация. Модульная координация размеров в строительстве. Основные понятия и определения: модульная сетка, единый модуль, производные модули, планировочный модуль, модульная разбивочная ось, номинальный, конструктивный, фактический (натурный) размеры. Правила привязки конструктивных элементов.

Общие сведения о промышленных зданиях. Классификация. Требования, предъявляемые к промышленным зданиям.

Внутрицеховое подъемно-транспортное оборудование.

Функциональные основы проектирования промышленных зданий.

Объемно-планировочное решение промышленных зданий. Типизация и унификация промышленных зданий.

Конструктивные элементы промышленного здания. Конструктивные решения промышленных зданий.

Железобетонный каркас одноэтажных промышленных зданий. Фундаменты и фундаментные балки. Колонны. Фахверк. Связи по колоннам. Обвязочные балки. Подкрановые балки. Несущие конструкции покрытия: стропильные и подстропильные балки и фермы. Арки, рамы.

Стальной каркас одноэтажных промышленных зданий.

Каркасы многоэтажных зданий. Железобетонный каркас. Стальной каркас. Сборные балочный и безбалочный каркас.

Конструкция ограждающих элементов покрытия. Покрытия по прогонам и беспрогонные покрытия. Кровли. Водоотвод в покрытии.

Устройства для верхнего освещения и аэрации. Классификация фонарей и их конструктивные схемы.

Стены промышленных зданий. Стены из кирпича и крупных блоков. Стены из крупных панелей. Облегченные конструкции стен.

Перегородки.

Окна. Заполнения оконных проемов.

Двери и ворота.

Конструктивные элементы и конструктивные решения полов: сплошные, из штучных материалов, из рулонных и листовых материалов. Лестницы, перегородки, ворота, двери, подвесные потолки.

Архитектурная композиция, приемы и средства. Архитектура интерьеров промышленных зданий. Влияние конструкций на архитектуру интерьеров.

Классификация вспомогательных зданий и помещений. Оборудование. Расчет санитарно-бытовых помещений. Объемно-планировочные и конструктивные решения промышленных предприятий.

Принципы формирования генеральных планов: зонирование, блокировка, модульное членение территорий, разделение людских и транспортных потоков, учет местных градостроительных и природно-климатических условий. Технико-экономическая оценка.

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛА «ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЗДАНИЯ»

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к профессиональному решению задач, приближение учебного процесса к условиям профессиональной деятельности, обеспечение студентов информацией, способствующей выработке навыков самостоятельного формирования и решения профессиональных задач.

Задачи дисциплины состоят в развитии знаний и навыков чтения, выполнения строительных чертежей различных строительных объектов.

Изучая дисциплину студент должен:

усвоить основные положения конструирования зданий и сооружений и их конструктивных элементов;

овладеть навыками выполнения архитектурно-строительных чертежей зданий и сооружений, их конструктивных элементов с учетом действующей нормативной документации.

Дисциплина «Основы архитектурного проектирования зданий» представляет собой комплексную дисциплину, рассматривающую вопросы истории архитектуры, основ проектирования, планировки населенных мест и промышленных предприятий, объемно-планировочных и конструктивных решений гражданских и промышленных зданий.

Вводная тема содержит сведения о необходимости изучения дисциплины, цели и задачи курса; следует уделить внимание определению и сущности архитектуры. Архитектура есть искусство строить здания, сооружения, а также их комплексы, отвечающие общественным потребностям. В ее произведениях разрешение практических задач неразрывно связано с художественным творчеством. Произведения архитектуры являются материальной культуры общества и произведениями искусства. Архитектуру нельзя отождествлять с утилитарным строительством, хотя они являются в ней ведущими, но неверно рассматривать ее как один из видов искусства, не считаясь с ее практическими задачами и материально-конструктивной основой. Развитие архитектуры зависит от характера производственных отношений, общественных потребностей данного времени, характера культуры времени, а также от технических средств, от климата страны, быта населяющего ее народа, местных строительных ресурсов, местных традиций художественного творчества, от выработанных опытом строительных приемов и конструкций и др.

На данном этапе целесообразно провести пре-тест с целью установить начальные знания.

В результате изучения темы студент должен знать определения: архитектура, строительство, строительная техника, проектирование.

Тема «Основы проектирования зданий и сооружений». Необходимо уяснить, что строительство зданий осуществляют по проектам. Индивидуальным называют проект, предназначенный для возведения одного определенного здания. Типовым называют проект, предназначенный для многократного использования, как наиболее совершенный в планировочном и архитектурно-конструктивном отношении и удовлетворяющий требованиям экономичности. Типовой проект выполняют без ориентации на определенное место строительства. Типовой проект должен быть приспособлен («привязан») к конкретному участку.

Исходным документом для проектирования здания является задание на проектирование. Проектную документацию разрабатывают на следующих стадиях: стадия «Эскизный проект»; стадия «Проект»; стадия «Рабочая документация»; стадия «Рабочий проект».

«Эскизный проект» выполняют с целью: градостроительного обоснования размещения объекта нового строительства; демонстрации внешнего вида и внутренних планировок проектируемого объекта; определения инвестиционной привлекательности проекта; возможности строительства или реконструкции объекта на данном участке с учетом градостроительных, историко-культурных, социально-экономических, санитарно-гигиенических и экологических требований. Проектную до-

кументацию на стадии «Эскизный проект» разрабатывают в объеме, необходимом для получения исходно-разрешительной документации.

Стадия «Проект» — утверждаемая стадия проектирования объектов строительства и реконструкции. Разрабатывается в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами. В настоящее время состав разделов проектной документации указан во многих нормативных актах и в частности Постановлением Правительства РФ №87 от 16 февраля 2008г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». Проектная документация на стадии «Проект» является основой для разработки «Рабочей документации». Проектная документация на стадии «Проект» необходима для согласования в государственных надзорных инстанциях.

Стадия «Рабочая документация» — комплект документов, необходимых для производства строительных и монтажных работ. Состав рабочей документации на новое строительство или реконструкцию зданий и сооружений определяют соответствующими государственными стандартами и уточняет заказчик и проектировщик в договоре на проектирование.

Стадия «Рабочий проект» – стадия, которая совмещает в себе две предыдущие стадии, а именно «Проект» и «Рабочую документацию».

В две стадии разрабатывают проекты, когда проектируют особо сложные объекты с новыми конструктивными решениями, сложными архитектурно-строительными решениями.

Одностадийное проектирование дает возможность сократить срок разработки проекта в 1,5—2 раза и снизить стоимость проектирования на 40%. В составе Рабочего проекта разрешается в отдельных случаях при необходимости для объектов средней сложности разрабатывать проектные решения в объеме Проекта, а затем дорабатывать по ним рабочие чертежи. Рабочую документацию зданий и сооружений при двухстадийном проектировании разрабатывают после утверждения документации на стадии «Проект» в соответствии с принятыми в нем решениями.

При изучении темы необходимо усвоить основные принципы, положенные в основу архитектурно-конструктивного решения современного зданий индустриального строительства:

- укрупнение сборных элементов и повышение степени их заводской готовности;

- снижение массы конструктивных элементов;

- взаимовязка размеров и массы конструктивных элементов и деталей с мощностью транспортных и монтажных механизмов;

- повышение технологичности конструкций и деталей, т.е. создание элементов, которые позволяют организовать заводское производство наиболее просто, экономично и с широким применением механизации и

автоматизации; унификация объемно-планировочных решений зданий, конструкций деталей и изделий;

соответствие планировочного, конструктивного и архитектурно-художественного решений назначению зданий и технико-экономическим требованиям.

При разработке проектов зданий руководствуются нормативными документами (Технический регламент, Свод правил, Строительные нормы и правила), содержащими принципиальные указания для объемно-планировочного и конструктивного проектирования, расчета зданий и их элементов.

Судить о качестве и целесообразности применения конструкции позволяет анализ положительных и отрицательных качеств в конкретных условиях. Анализ, при котором конструктивное решение оценивается с точки зрения технической целесообразности и экономики, называется технико-экономической оценкой. Критериями такой оценки являются технико-экономические показатели.

Следует усвоить, что индустриальное строительство основано на применении типовых сборных конструкций. Типовыми называют конструкции, имеющие рациональное решение и предназначенные для многократного применения в строительстве. Количество типов и размеров типовых конструкций должно быть максимально ограничено для упрощения их изготовления и удешевления строительства. Типизация сопровождается унификацией — приведением многообразных видов типовых конструкций к небольшому числу определенных взаимозаменяемых типов, единообразных по форме и размерам. Основные размеры конструкций определяет объемно-планировочное решение здания, унификация строительных конструкций базируется на унификации объемно-планировочных параметров зданий: пролетов, шагов, высот. Внедрение принципов сборности в строительстве, а также принципов типизации и унификации требует установления определенной системы проектирования и назначения размеров их объемно-планировочных и конструктивных элементов. Эта система проектирования предусматривает согласование размеров здания с размерами выпускаемых промышленностью изделий и конструкций. Основой такой системы является принцип кратности всех проектных размеров определенной величине, которая называется модулем. В качестве единого модуля установлена величина 100 мм.

На данном этапе рекомендуется рассмотреть вопрос «Модульная координация размеров» на примерах заданий проектно-графического упражнения на тему промышленного здания.

В результате изучения темы студент должен знать определения: проект, индивидуальный проект, типовой проект, стадии проектирования, унификация, типизация, стандартизация, индустриализация, мо-

дульная координация размеров в строительстве, единый модуль, укрупненный модуль, дробный модуль, привязка конструктивных элементов здания.

Тема «Общие сведения о зданиях». Значение темы обусловлено тем, что содержит определения, понимание которых необходимо для изучения последующих тем.

Всякое здание содержит ряд помещений, предназначенных для пребывания в них людей или животных, а также для размещения различного оборудования и выполнения в них определенных действий, совокупность которых называют функциональным процессом. Сооружения предназначены для выполнения каких-либо технических задач. На практике понятие «сооружение» трактуют как обобщающий термин и им характеризуют как здания, так и собственно сооружения, которые называют инженерными сооружениями.

Основные элементы здания можно разбить на группы: несущие, воспринимающие основные нагрузки, возникающие в здании; ограждающие, разделяющие помещения, а также защищающие их от атмосферных воздействий и обеспечивающие сохранение в здании заданного микроклимата; элементы, которые совмещают и несущие и ограждающие функции.

Все здания, несмотря на различное их назначение, должны удовлетворять основным требованиям: соответствовать своему назначению, обеспечивать хорошие санитарно-гигиенические условия для труда и быта людей, быть прочными и устойчивыми, долговечными, безопасными в пожарном отношении, а также удовлетворять архитектурным требованиям и быть экономичными при строительстве и эксплуатации.

Необходимо усвоить, что качественная оценка зданий определяется капитальностью, эксплуатационными качествами и характером предъявляемых к ним архитектурных требований. Капитальность зданий характеризуется степенью их огнестойкости и степенью долговечности. Степень огнестойкости зданий зависит от степени возгораемости основных конструкций здания (стен, колонн, перекрытий, покрытий и перегородок) и предела их огнестойкости. Надо знать *что?* называется пределом огнестойкости и *как?* классифицируют здания по степени огнестойкости. При рассмотрении вопроса о долговечности зданий надо усвоить, от каких факторов она зависит, и знать классификацию зданий по степени их долговечности. Надо уметь объяснить, от чего зависят эксплуатационные качества.

По конструктивной схеме различают здания с несущими стенами и здания с полным и неполным каркасом.

Надо усвоить классификацию зданий по назначению: гражданские, промышленные, сельскохозяйственные. Классифицировать здания можно по характеристике и материалам конструктивных элементов зда-

ний, к которым относят фундаменты, стены, отдельные опоры, перекрытия, полы, перегородки, окна, двери, лестницы, крыши.

На данном этапе рекомендуется вопросы темы рассмотреть применительно к зданиям, разрабатываемым в проектно-графическом упражнении.

В результате изучения темы студент должен знать определения: помещения, здания, сооружения, конструкции несущие, конструкции ограждающие, конструктивные элементы зданий, объемно-планировочные элементы зданий.

Тема «Основы проектирования промышленных зданий», «Принципы и средства архитектурной композиции промышленных зданий». Следует запомнить, что по назначению промышленные здания и сооружения разделяют на производственные, вспомогательные, энергетические, транспортные, складские.

В зависимости от характера застройки территории предприятия промышленные здания могут быть сплошной и павильонной застройки, а по характеру расположения внутренних опор — пролетные, ячейковые и зальные. Различают два основных вида промышленных зданий — одноэтажные и многоэтажные.

При выборе объемно-планировочной композиции и конструктивной системы промышленного здания определяющим фактором является обеспечение оптимальных условий для организации наиболее прогрессивного технологического процесса с учетом требований экономики.

При проектировании промышленных зданий существенное значение имеет решение внутрицехового транспорта и выбор типов подъемно-транспортного оборудования. Необходимо изучить различные виды подъемно-транспортного оборудования, причем особое внимание надо уделить мостовым и подвесным кранам.

Следует знать, что санитарно-гигиенический режим производственных помещений зависит от правильного выбора их габаритов, освещенности, вентиляции, материала отделки поверхности стен и потолка, а также от покрытия пола.

При изучении данной темы большое внимание следует уделить вопросу типизации зданий. Для многих отраслей промышленности разработаны габаритные схемы типовых объемно-планировочных решений промышленных зданий, имеющих унифицированные параметры (шаг, пролет, высоту). Для обеспечения унификации и взаимозаменяемости конструкций необходимо знать правила расположения (привязки) колонн и стен по отношению к модульным разбивочным осям.

К вспомогательным зданиям промышленных предприятий относят бытовые, административно-конторские помещения, помещения общественных организаций, пункты питания и здравпункты. Состав бытовых

помещений и их оборудование устанавливают в зависимости от санитарной характеристики производства и численности рабочих согласно строительным нормам и правилам. Необходимо знать особенности расположения пристроенных, отдельно стоящих и встроенных бытовых помещений, их объемно-планировочные и конструктивные решения.

На данном этапе рекомендуется вопросы темы рассмотреть на примере зданий, разрабатываемых в проектно-графическом упражнении.

Значение темы «Конструктивное решение зданий» обусловлено многообразием существующих конструктивных элементов и множеством вариантов их применения.

Конструктивные элементы рекомендуется изучать по определенной схеме. Сначала устанавливают назначение конструктивных элементов и требования, предъявляемые к ним, затем производят их классификацию и, наконец, рассматривают различные варианты конструктивных решений элементов, причем устанавливают взаимосвязь между элементами. При выборе того или иного решения учитывают, что современные конструкции должны удовлетворять требованиям индустриализации, т.е. должны быть сборными, состоящими из крупноразмерных деталей, заранее изготавливаемых на заводах или полигонах.

Основания и фундаменты. Прежде чем рассматривать конструкции фундаментов, необходимо выяснить требования, предъявляемые к естественным основаниям, установить виды и свойства грунтов, используемых в качестве естественных оснований, и иметь представление о несущей способности грунтов основания.

Надо иметь понятие об искусственных основаниях, осуществляемых путем уплотнения или закрепления грунта, а также путем замены слабого грунта основания более прочным.

Приступая к изучению фундаментов, прежде всего необходимо установить предъявляемые к ним требования: прочность, устойчивость на опрокидывание и скольжение в плоскости подошвы, противодействие влиянию грунтовых и агрессивных вод, а также влиянию атмосферных факторов (морозостойкость).

Следует установить соответствие материала конструкции фундаментов долговечности здания требованиям индустриальности и экономичности.

Далее надо классифицировать фундаменты по характеру работы материала под действием нагрузки и по конструктивной схеме (ленточные, столбчатые, сплошные и свайные).

Следует разобраться в вопросе назначения глубины заложения фундамента и глубины сезонного промерзания грунтов. Надо знать, что нормативные глубины промерзания относятся лишь к суглинистым и глинистым грунтам, а для остальных мелкозернистых грунтов норма-

тивная глубина промерзания берется с коэффициентом 1,2. Надо уметь определять расчетную глубину промерзания грунта.

Важным является вопрос гидроизоляции фундаментов и подвалов, поэтому надо усвоить основные конструктивные мероприятия по гидроизоляции: вертикальные и горизонтальные гидроизоляционные слои.

Стены и отдельные опоры. При изучении темы необходимо ознакомиться с большим количеством разнообразных типов стен, различных по материалу, конструкции и способам производства строительных работ. Поэтому необходима четкая классификация стен, так как в этом случае возможно изучение целых групп стен, объединенных каким-либо общим признаком, а не каждого отдельного типа. При выборе конструктивного решения в целях снижения стоимости стен для них применяют более легкие и, преимущественно-местные дешевые материалы, а для повышения индустриализации строительства возводят стены из укрупненных сборных элементов и деталей. Проектирование стен как ограждающих конструкций по заданным параметрам наружного и внутреннего воздуха невозможно без знаний строительной теплотехники. Это особенно касается современных облегченных и тонких стен.

При изучении каменных стен следует усвоить решение стен из мелкоштучных стеновых материалов — кирпичных из обыкновенного и легкого кирпича, облегченных кирпичных, а также из керамических и легкобетонных пустотелых камней, а затем из крупноразмерных сборных элементов — крупноблочных и крупнопанельных стен. При рассмотрении облегченных кирпичных стен рекомендуется разделить их на две группы. К первой группе относят конструкции, состоящие из двух продольных кирпичных тонких стен, между которыми укладывают термоизоляционный материал или оставляют воздушную прослойку. Ко второй относятся конструкции, состоящие из одной утоненной кирпичной стены, утепленной термоизоляционными плитами или панелями.

Изучение крупноблочных стен следует начинать с рассмотрения конструктивных схем крупноблочных зданий, способов разрезки стен на блоки (двух-, трех- и четырехрядная) и с определения типов блоков.

В разделе «Стены» важное место занимает тема о крупнопанельных стенах. Изучение панельных стен надо начинать с рассмотрения конструктивных схем здания (бескаркасных и каркасных) и способов разрезки стен на панели. В зависимости от характера работы стеновые панели подразделяются на несущие, самонесущие и навесные, а в зависимости от конструкции — на одно-, двух- и трехслойные. Однослойные панели изготавливаются из легких или ячеистых бетонов — керамзитобетона, пенобетона, газобетона и др. Двухслойные обычно состоят из тонкой наружной железобетонной оболочки и утеплителя из минеральных теплоизоляционных материалов пенобетона, газобетона, пеностекла и др. Трехслойные состоят из двух тонких железобетонных оболочек,

между которыми расположен эффективный утеплитель, например минераловатные плиты.

В разделе «Стены» рассматривают также отдельные опоры, являющиеся элементами неполного или полного каркаса здания. Каркас современного каменного здания может состоять из кирпичных столбов или железобетонных колонн и опирающихся на них железобетонных балок (ригелей).

Стены промышленных зданий могут быть самонесущими или навесными. Самостоятельных фундаментов под наружные стены не устраивают, так как наличие отдельно стоящих фундаментов под колонны дает возможность применить сборные железобетонные фундаментные балки. Для стеновых ограждающих конструкций промышленных зданий применяют унифицированные железобетонные стеновые панели. Реже применяют крупноблочные и кирпичные стены. Используют также трехслойные асбестоцементные и алюминиевые панели или конструкции из стального оцинкованного профилированного листа с эффективным утеплителем.

Колонны. Одноэтажные промышленные здания из сборных железобетонных элементов по конструктивной схеме обычно представляют систему поперечных рам, образуемых колоннами, защемленными в фундаментах и шарнирно или жестко связанными с ригелями в виде балок или ферм. В одноэтажных промышленных зданиях обычно применяются унифицированные сплошные железобетонные колонны прямоугольного сечения и сквозные двухветвевые колонны.

Стальной каркас применяют главным образом в металлургической и машиностроительной промышленности, в цехах с тяжелым режимом работы при крупных пролетах и значительных крановых нагрузках.

Покр ы т и я. Для покрытий зданий применяют пространственные конструкции, так как они наиболее экономичны по расходу металла и бетона. К ним относят: оболочки одинарной и двойной кривизны, складки, шатры, волнистые своды, купола и висячие покрытия. В качестве несущих конструкций покрытий в массовом строительстве зданий применяют балки и фермы (полигональные или сегментные) из сборного железобетона и стальные.

Сборный железобетонный настил устраивают из плит по прогонам или из крупных панелей без прогонов. Беспрогонное решение в большинстве случаев является более экономичным. При стальном каркасе применяют стальной оцинкованный профилированный лист с эффективным утеплителем из пожаробезопасного поропласта, по которому настилают мягкую кровлю без стяжки.

В зависимости от наличия теплоизоляции покрытия подразделяют на холодные и утепленные.

Перекрытия и полы. Следует обратить внимание, что конструкция перекрытий должна обеспечивать надлежащие эксплуатационные качества; прочность, жесткость, долговечность, пожарную безопасность, требуемую степень звукоизоляции (для междуэтажных перекрытий) и теплоизоляции (для перекрытий чердачных, над проездами и неотапливаемыми подвалами). Перечисленным требованиям в наибольшей степени отвечают перекрытия из сборных крупноразмерных железобетонных элементов.

Устройство перекрытий по стальным балкам в гражданских зданиях ограничено. Ознакомиться с этими конструкциями необходимо, так как с ними приходится встречаться при эксплуатации, ремонте и реконструкции зданий. В деревянных и малоэтажных зданиях применяют перекрытия по деревянным балкам.

Важнейшей частью темы являются железобетонные перекрытия, которые разделяют на монолитные и сборные. Сборные железобетонные перекрытия могут быть разделены на три группы: балочные и безбалочные: крупнопанельные и перекрытия в виде плит и настилов. Перекрытия в виде плит или настилов состоят из плоских или ребристых однотипных элементов, опирающихся на поперечные опоры — балки или поперечные несущие стены. Настилы, имеющие длину от 4 м до 6,4 м, называют длинномерными и опирают на продольные балки или несущие стены. Настилы большой площади, которыми можно перекрывать целые комнаты и имеющие массу от 3 до 5 т, называют панелями. Панели подразделяют на плоские — сплошные одно-, двухслойные и многопустотные; ребристые — с ребрами вверх и вниз, раздельной конструкции, состоящие из двух вибропрокатных скорлуп, а также шатровые панели с ребрами по контуру. Укрупнение панелей перекрытий позволяет повысить степень их заводской готовности, способствует значительному ускорению темпов возведения здания и сокращению затрат труда на строительной площадке; отсутствие стыков панелей перекрытия в пределах комнаты повышает его звукоизоляцию от воздушного переноса звука, обеспечивает простоту и высокое качество отделки потолка.

Полы подразделяют на монолитные и состоящие из мелкоштучных материалов. Монолитные, или бесшовные, полы бывают: цементные, террацовые, ксилолитовые, асфальтовые, мастичные и из синтетических материалов. Полы из мелкоштучных материалов состоят из керамических, асбестосмоляных и ксилолитовых плиток, из отходов резины, из естественного камня и бетона, из штучного паркета и дощатые. Полы из крупноразмерных элементов — из паркетных досок или щитов, линолеума, релина, древесно-волокнистых плит и др. К полам предъявляют много требований. Тип пола должен удовлетворять требованиям, соответствующим эксплуатационным условиям. При изучении полов реко-

мендуется обратить внимание на то, что для обеспечения надлежащей звукоизоляции перекрытий от ударного шума применяют полы на упругом основании, которое гасит звуковые колебания, возникающие при ходьбе и ударах. Энергия колебания затрачивается на сжатие упругого основания и поэтому передается на несущую часть перекрытия в значительной степени ослабленной.

Крыши и кровли. Крыша состоит из несущей и ограждающей части. В состав ограждающей части входит кровля (верхняя водонепроницаемая оболочка крыши) и основание под кровлю (обрешетка из деревянных брусков, дощатый настил, цементный или асфальтовый слой по железобетонной плите). Несущей частью крыши, передающей нагрузку от снега, ветра и собственного веса крыши на стены и отдельные опоры, являются деревянные или железобетонные стропила, железобетонные панели. Помещение, образующееся между чердачным перекрытием и крышей, называют чердаком, а крышу в этом случае — чердачной. В тех случаях, когда чердачное перекрытие совмещено с крышей и чердак отсутствует, верхнее покрытие, предохраняющее здание одновременно и от атмосферных осадков, и от охлаждения, называют бесчердачной совмещенной крышей, или покрытием.

Несущие элементы крыши должны иметь необходимую прочность и устойчивость; ограждающая часть должна быть водонепроницаемой, малотеплопроводной, легкой, стойкой против атмосферных и химических воздействий. В целом крыша должна быть долговечной, индустриальной, удовлетворяющей требованиям архитектуры и экономичной не только с точки зрения первоначальных затрат, но и последующих эксплуатационных расходов.

Для стока воды поверхность крыши делают с уклоном, который зависит в основном от материала кровли; надо запомнить уклоны основных видов кровель. Требуется также уметь начертить основные архитектурные формы скатных крыш. Надо знать типы стропильных ферм и наименование их элементов. Наибольшее распространение в строительстве получили плоские многослойные кровли из рулонных материалов, устраиваемые по сборным железобетонным плитам. Применяют безрулонные кровли, в которых рубероидный ковер заменен покрытием из специальной мастики. Надо ознакомиться с конструкциями совмещенных крыш.

Необходимо помнить, что долговечность плоских совмещенных крыш и фасадов зданий в большой степени зависит от способа отвода атмосферной воды, который может быть запроектирован организованным (по наружным или внутренним водостокам) или неорганизованным (со свободным сбросом воды со свеса карниза). Различают два основных типа совмещенных крыш: вентилируемые, в которых между кровлей и утеплителем имеется вентилируемая воздушная прослойка

(продух) и неветилируемые — сплошные конструкции. При выборе типа совмещенной крыши учитывают климатические условия и особенности температурно-влажностного режима помещений, над которыми они проектируются. Устройство плоских эксплуатируемых крыш в зданиях массового строительства ограничено в силу экономических и конструктивных соображений. Необходимо помнить, что по конструктивному решению плоские крыши отличаются от пологих усиленной и более долговечной гидроизоляцией, состоящей из трех-четырёх слоев гидроизола и одного (верхнего) слоя бронированного.

Перегородки. Перегородки должны удовлетворять пожарным, звукоизоляционным и санитарным требованиям. Перегородки должны быть достаточно прочными, жесткими, незвукопроводными, легкими по массе и простыми в изготовлении. При выборе конструкции перегородок важное значение имеет использование местных материалов, индустриальность изготовления, удобство и скорость монтажа, возможность сборки в зимнее время, наименьшее внесение влаги при установке. Конструкция перегородки будет тем лучше, чем меньше приходится производить на стройке дополнительных отделочных работ (затирка, штукатурка, зачеканка швов и т. п.). При определении экономической эффективности значение имеет толщина (при уменьшении толщины на 10 мм площадь квартиры увеличивается на 1 %). Необходимо помнить, что на выбор типов и конструкций перегородок влияет этажность здания. В многоэтажных домах применяют перегородки из крупных панелей. В малоэтажных домах возможно устройство перегородок из мелкоштучных материалов. В небольших домах со стенами из местных материалов (ракушечника, туфа, камышита и др.) перегородки изготавливают из этих же материалов. При изучении конструкций перегородок необходимо уделить внимание мероприятиям по увеличению звукоизоляции мест примыкания.

Окна. Окна предназначены для освещения помещений естественным светом и их проветривания. Конструкция окон должна удовлетворять теплотехническим требованиям, что является важным не только для сохранения тепла в помещениях в холодное время года, но и для обеспечения нормальных условий эксплуатации самих окон (отсутствие замерзания и отпотевания стекол). Кроме того, конструкция окон должна обеспечивать звукоизоляцию от наружного шума.

Элементы, заполняющие оставленный в стене оконный проем, представляют собой блок, состоящий из оконной коробки, остекленных переплетов и подоконных досок. Применяют раздельные и спаренные переплеты (в которых наружный и внутренний переплеты сближаются до непосредственного соприкосновения и образуют как бы один переплет с двойными стеклами). Конструкции для заполнения оконных про-

емов промышленных зданий изготовляют из дерева, стали, железобетона, легких сплавов и пластмасс.

Необходимо знать различные способы заполнения оконных проемов и схемы типовых переплетов, а также приемы использования профильного стекла. Номинальные размеры оконных проемов промышленных зданий должны быть унифицированы и кратны 600 мм.

Двери и ворота Двери состоят из дверных коробок, укрепленных в дверных проемах стен или перегородок, и дверных полотен, навешенных на коробки. По числу дверных полотен различают двери: однопольные, двупольные и полуторные — с двумя полотнами неравной ширины. Размеры дверей устанавливают в зависимости от назначения здания, высоты помещения, архитектурного оформления, а также с учетом пропускной способности дверей для прохода людей, переноски мебели и оборудования. По конструкции двери могут быть филленчатыми или щитовыми. Двери щитовой конструкции проще в изготовлении, не рассыхаются и не коробятся, сохраняют неизменяемую форму, а также обладают высокими тепло- и звукоизолирующими свойствами.

Следует усвоить, какие типы дверей и ворот применяют в промышленных зданиях, какие эксплуатационные, противопожарные и эвакуационные требования предъявляют к ним при размещении, определении размеров проемов и способов открывания, а также к их конструктивному решению. Нужно запомнить, что унифицированные размеры ворот и дверей должны быть кратны 600 мм и обратить внимание на особенности размещения ворот в панельных стенах.

Л е с т н и ц ы . Лестница является ответственной частью здания, так как она служит не только средством сообщения между этажами, но и основным средством эвакуации при пожаре или другом аварийном случае. Лестницы должны быть прочными, удобными и безопасными для ходьбы, должны удовлетворять санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям.

По соображениям пожарной безопасности, лестницы в каменных зданиях обычно ограждают с четырех сторон огнестойкими стенами, образующими отдельные помещения, называемые лестничными клетками. Лестницы и лестничные клетки являются существенным композиционным элементом здания.

Следует иметь в виду, что стены лестничных клеток при проектировании и строительстве зданий часто используют в конструктивном отношении как элементы, воспринимающие на себя горизонтальные нагрузки (ветровые), действующие на здания. Размещение лестниц в плане зависит от назначения размеров и компоновки здания и должно обеспечивать удобную и быструю эвакуацию.

Форма лестниц зависит от их назначения, местонахождения. Чаще всего применяют двухмаршевые лестницы. При изучении лестниц

прежде всего необходимо усвоить, что лестница состоит из маршей и площадок, а марши состоят из ступеней и косяков, а иногда из тетив.

Надо знать, какие уклоны имеют лестницы и каковы размеры ступеней при том или ином уклоне. При разработке лестницы в поперечном разрезе необходимо уметь произвести расчет и разбивку лестницы.

Необходимо рассмотреть конструкции наружных пожарных лестниц, предназначенных для вынужденной эвакуации людей, и пожарных лестниц для сообщения с крышей. При обслуживании технологического оборудования большое значение имеют рабочие площадки и лестницы. Необходимо изучить конструктивные особенности этих элементов.

Световые и аэрационные фонари. При изучении этой темы необходимо ознакомиться с требованиями к естественному освещению помещений производственных зданий, выяснить, что такое коэффициент естественной освещенности (КЕО) и как его определить. Надо знать характерные особенности кривых освещенности при боковом, верхнем и комбинированном освещении; от чего зависит нормируемое значение КЕО. Необходимо различать типы и конструктивные особенности световых и свето-аэрационных фонарей, обратив внимание на прямоугольные, трапециевидные, шедовые, зенитные фонари и на конструкции солнцезащитных устройств в последних.

На данном этапе рекомендуется вопросы темы рассмотреть применительно к зданиям, разрабатываемым в проектно-графическом упражнении.

Изучая тему «Элементы градостроительства», необходимо помнить о том, что проект планировки города решает основную задачу — районирование и зонирование территории города и расположение в нем уличной сети.

Существенное влияние на планировку города оказывает правильное расположение в ней жилых районов, промышленных, энергетических и складских зон, а также озеленение территорий. В настоящее время принята следующая система застройки: за первичную единицу жилой застройки принимают микрорайон с населением 6—12 тыс. жителей, состоящий из нескольких жилых групп общей площадью от 20 до 30 га и небольшого общественно-торгового центра. При этом в пределах микрорайона улицы не имеют транзитного движения и допускается свободная планировка и застройка зданиями территории микрорайона с использованием рельефа местности. Несколько микрорайонов составляют жилой район с районным центром. В больших городах имеется главный общегородской центр, в котором размещены все основные общественные здания города: театр, музеи и т. п.

Промышленные зоны города предпочтительно располагать на его окраинах с учетом транспортной схемы и направления господствующих ветров в целях обеспечения комфортных санитарно-гигиенических

условий жилых районов города. Основным техническим документом промпредприятия является его генеральный план, от правильного технического и экономического решения которого зависит дальнейшая успешная работа предприятия и его развитие. В проекте генерального плана промпредприятия комплексно решают вопросы размещения всех зданий и сооружений на территории предприятия в горизонтальной и вертикальной плоскостях, а также расположения всех внешних и внутренних транспортных сетей предприятия, коммуникаций, инженерно-технических устройств, благоустройства территории и организации ее обслуживания и охраны. При проектировании генеральных планов промпредприятий необходимо обращают внимание на выбор площадки для строительства, решение вопросов внутривозовского межцехового транспорта, энергоснабжения, водоснабжения и других инженерно-технических коммуникаций, а также выбор основной планировочной схемы с учетом зонирования территории промпредприятия.

При проектировании генеральных планов руководствуются строительными нормами и правилами. Необходимо усвоить, что горизонтальная планировка решается путем разбивки территории на отдельные зоны по различным признакам с размещением в них всех зданий и сооружений, транспортных устройств, коммуникаций, инженерно-технических устройств и сетей, с нанесением сети улиц и проездов, зон озеленения и резервных площадей. При горизонтальной планировке необходимо учитывать все требования технологического процесса (основного, зонального, цехового и пр.), вредности производства, взрывопожароопасность, ориентацию по странам света, а также гидрогеологические условия площадки. При вертикальной планировке решается задача выбора горизонтального или террасного расположения зданий и сооружений с учетом производства земляных работ и приведением рельефа территорий к виду, пригодному для строительства и эксплуатации предприятий. Для сравнения вариантов решения генеральных планов подсчитывают технико-экономические и эксплуатационные показатели, из которых наибольшее значение имеют плотность застройки и коэффициент озеленения территории.

10 ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ (ПРЕ-ТЕСТ)

1. Выберите вариант правильного ответа

Строения, имеющие помещения, предназначенные для бытовой, общественно-культурной, производственной или хозяйственной деятельности людей, называют

здание

сооружение

инженерное сооружение

2. Исключите неверный ответ

По назначению здания классифицируют

гражданские
промышленные
административные
сельскохозяйственные

3. Выберите правильный вариант ответа

К промышленным зданиям предъявляют требования

функциональные, экономические
функциональные, технические, эстетические, экономические
функциональные, технические
архитектурно-художественные, экономические

4. Подберите термин

Промышленное здание должно удовлетворять назначению, то есть заданным параметрам размещаемого в нем технологического процесса

экономические требования
функциональные требования
технологические требования
эстетические требования

5. Закончите фразу

Технические требования заключаются в обеспечении

минимальных затрат на техническое оборудование
размещения в здании технологического процесса
соответствия здания своему назначению
прочности, устойчивости, долговечности

6. Дополните предложение

Экономические требования предусматривают

обеспечение минимальных затрат на технологическое оборудование
максимальный срок окупаемости капитальных вложений
сведение к минимуму затрат на строительство, эксплуатацию здания
максимально-возможных затрат на строительство здания

7. Выберите вариант правильного ответа

В соответствии с архитектурно-художественными требованиями, промышленные здания должны

соответствовать функциональному назначению
иметь облик, удовлетворяющий художественным запросам человека
обеспечивать минимальные затраты на технологическое оборудование
обеспечивать прочность, устойчивость, долговечность конструкций

8. Исключите неверный ответ

Промышленные здания по назначению классифицируют

производственные
подсобно-производственные
цеховые
складские
общезаводские
транспортные
энергетические

9. Подберите термин

Расстояние между продольными разбивочными осями —
ширина
пролет
шаг

10. Выберите правильный вариант ответа

По взрывопожарной опасности помещения и здания подразделяются на категории (А, Б, В1—В4, Г, Д) в зависимости от

размещаемых технологических процессов и свойств находящихся в них веществ и материалов
технологического оборудования и санитарно-гигиенических условий
требуемой долговечности и огнестойкости конструкций здания
огнестойкости технологического оборудования

11. Выберите правильные варианты ответов

Промышленные здания по архитектурно-конструктивным признакам различают

одноэтажные
малоэтажные
многоэтажные
смешанной этажности

12. Закончите фразу

Расстояние между поперечными разбивочными осями —

ширина
длина
пролет
шаг

13. Дополните предложение

Расстояние между осями опор в поперечном направлении —

ширина
длина
пролет
шаг

14. Выберите вариант правильного ответа

Расстояние между осями опор в продольном направлении —

ширина
пролет
шаг

15. Выберите правильные варианты ответов

При выборе шага колонн учитывают

габариты технологического оборудования
размеры выпускаемых изделий
способ расстановки технологического оборудования

16. Выберите правильные варианты ответов

Одноэтажные здания в зависимости от конфигурации планов разделяют

сплошной застройки
секционной застройки
павильонной застройки
многопролетные

17. Исключите неверный ответ

По расположению внутренних опор одноэтажные промышленные здания разделяют

ячейковые
пролетные

секционные
зальные

18. Выберите правильные варианты ответов

Внутрицеховой транспорт по периодичности работы различают

периодического действия
непрерывного действия
безрельсовый
рельсовый транспорт

19. Исключите неверный ответ

Каркасы промышленных зданий различают по материалу

железобетонный
стальной
алюминиевый
монолитный
пластмассовый
деревянный

11 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Безопасность (продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации) — состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений. [Федеральный закон «О техническом регулировании», статья 2]

Воздействие — явление, вызывающее изменение напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и (или) основания здания или сооружения.

Жизненный цикл здания или сооружения — период, в течение которого осуществляются инженерные изыскания, проектирование, строительство (в том числе консервация), эксплуатация (в том числе текущие ремонты), реконструкция, капитальный ремонт, снос здания или сооружения.

Здание — результат строительства, представляющий собой объемную строительную систему, имеющую надземную и (или) подземную части, включающую в себя помещения, сети инженерно-технического обеспечения и системы инженерно-технического обеспечения и предна-

значенную для проживания и (или) деятельности людей, размещения производства, хранения продукции или содержания животных.

Микроклимат помещения — климатические условия внутренней среды помещения, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха.

Нагрузка — механическая сила, прилагаемая к строительным конструкциям и (или) основанию здания или сооружения и определяющая их напряженно-деформированное состояние.

Нормальные условия эксплуатации — учтенное при проектировании состояние здания или сооружения, при котором отсутствуют какие-либо факторы, препятствующие осуществлению функциональных или технологических процессов.

Опасные природные процессы и явления — землетрясения, сели, оползни, лавины, подтопление территории, ураганы, смерчи, эрозия почвы и иные подобные процессы и явления, оказывающие негативные или разрушительные воздействия на здания и сооружения.

Основание здания или сооружения (далее также — основание) — массив грунта, воспринимающий нагрузки и воздействия от здания или сооружения и передающий на здание или сооружение воздействия от природных и техногенных процессов, происходящих в массиве грунта.

Помещение — часть объема здания или сооружения, имеющая определенное назначение и ограниченная строительными конструкциями.

Помещение с постоянным пребыванием людей — помещение, в котором предусмотрено пребывание людей непрерывно в течение более двух часов.

Сложные природные условия — наличие специфических по составу и состоянию грунтов и (или) риска возникновения (развития) опасных природных процессов и явлений и (или) техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения.

Сооружение — результат строительства, представляющий собой объемную, плоскостную или линейную строительную систему, имеющую наземную, надземную и (или) подземную части, состоящую из несущих, а в отдельных случаях и ограждающих строительных конструкций и предназначенную для выполнения производственных процессов различного вида, хранения продукции, временного пребывания людей, перемещения людей и грузов.

Строительная конструкция — часть здания или сооружения, выполняющая определенные несущие, ограждающие и (или) эстетические функции.

Техногенные воздействия — опасные воздействия, являющиеся следствием аварий в зданиях, сооружениях или на транспорте, пожаров, взрывов или высвобождения различных видов энергии, а также воздействия, являющиеся следствием строительной деятельности на прилегающей территории.

Уровень ответственности — характеристика здания или сооружения, определяемая в соответствии с объемом экономических, социальных и экологических последствий его разрушения.

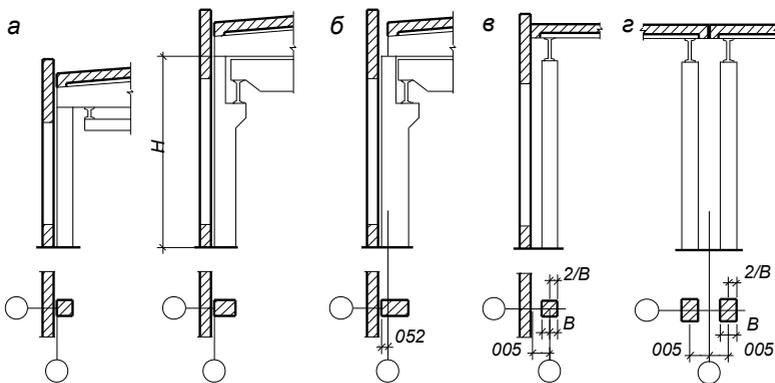
Усталостные явления в материале — изменение механических и физических свойств материала под длительным действием циклически изменяющихся во времени напряжений и деформаций.

Унификация — установление оптимального числа размеров или видов продукции, процессов или услуг, необходимых для удовлетворения основных потребностей. Унификация обычно связана с сокращением многообразия.

Характеристики безопасности здания или сооружения — количественные и качественные показатели свойств строительных конструкций, основания, материалов, элементов сетей инженерно-технического обеспечения и систем инженерно-технического обеспечения, посредством соблюдения которых обеспечивается соответствие здания или сооружения требованиям безопасности.

Приложения Приложение А

Правила привязки конструктивных элементов зданий к разбивочным осям



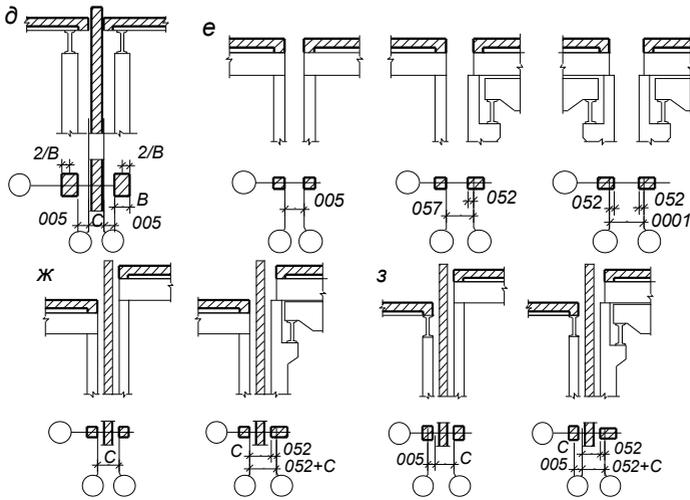
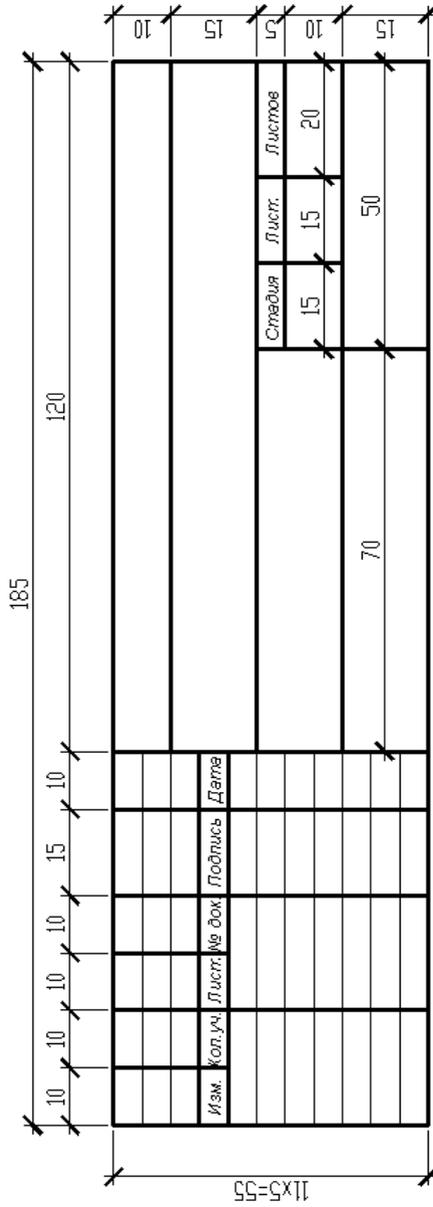


Рисунок А.1 — Правила привязки конструктивных элементов одноэтажных производственных зданий к разбивочным осям: а — «нулевая» привязка к продольной оси; б — привязка «250»; в — привязка к торцевой поперечной оси; г — привязка колонн среднего ряда к поперечной оси у температурного шва; д — привязка колонн среднего ряда к поперечным разбивочным осям у продольных температурных швов; е — привязка колонн и размеры вставок у продольных температурных швов; ж, з — привязка колонн и размеры вставок в местах сопряжений разновысоких параллельных и перпендикулярных пролетов

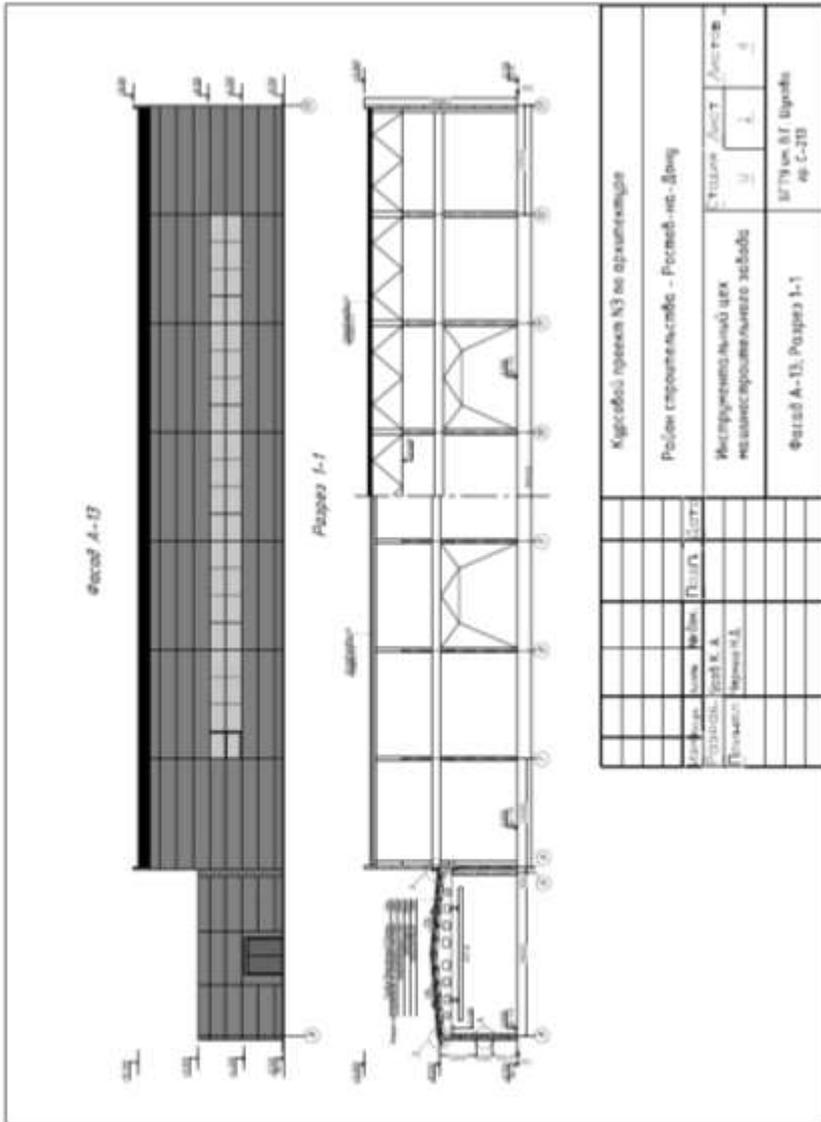
Приложение Б

Основная надпись (штамп) рабочих чертежей

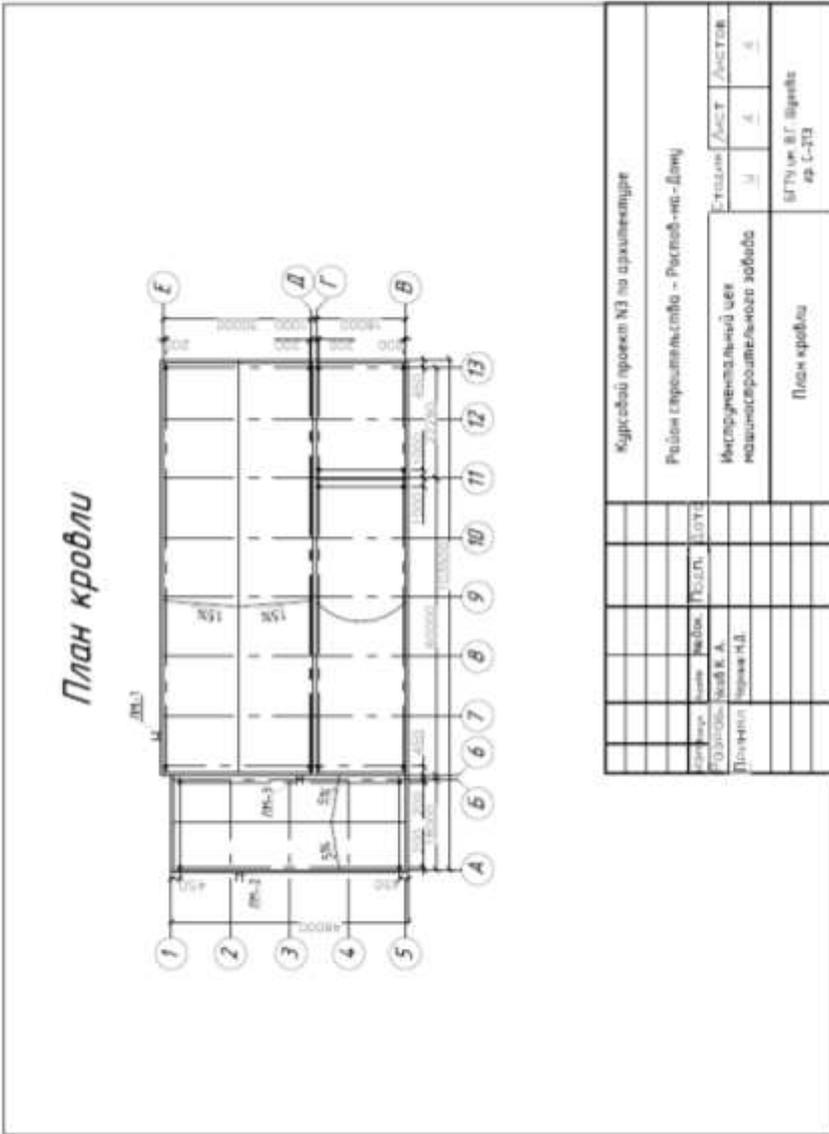


Приложение В

Пример оформления контрольной работы (ПГУ)



Продолжение приложения В



БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Вавилин, В.Ф.* Архитектурное проектирование промышленных зданий / В.Ф. Вавилин, В.В. Вавилин, Н.М. Кузнецов, С.А. Коротаев. — Саранск.: ИМУ, 2005. — 66 с.
2. *Орловский, Б.Я.* Архитектурное проектирование промышленных зданий / Б.Я. Орловский, В.К. Абрамов, П.П. Сербинович. — М.: Высшая школа, 1982. — 279 с.
3. *Шерешевский, И.А.* Конструирование промышленных зданий и сооружений / И.А. Шерешевский. — М.: Архитектура-С, 2012. — 168 с.
4. *Дятков, С.В.* Архитектура промышленных зданий / С.В. Дятков, А.П. Михеев. — 4-е изд., репринтное. — М.: «БАСТЕТ», 2006. — 480 с.
5. *Ильяшев, А.С.* Пособие по проектированию промышленных зданий: учеб. пособие / А.С. Ильяшев, Ю.С. Тимянский, Ю.Н. Хромец; под ред. Ю.Н. Хромца. — М.: Высшая школа, 1990. — 304 с.
6. *Неелов, В.А.* Промышленные и сельскохозяйственные здания / В.А. Неелов. — М.: Стройиздат, 1980. — 223 с.
7. Федеральный закон от 30.12.2009 г. №384-ФЗ. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений (с изменениями и дополнениями) / Принят ГД и одобрен СФ. — 2013.
8. ГОСТ Р 1.0-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения. — М.: Стандартиформ, 2005.
9. ГОСТ Р 54257-2010 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования. — М.: Стандартиформ, 2011.
10. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. — М.: Стандартиформ, 2014.
11. СП 56.13330.2011 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001 / Минрегион России. — М., 2011.
12. СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87 / Минрегион России. — М., 2011.
13. СП 43.13330.2012 Сооружения промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП 2.09.03-85 / Минрегион России. — М., 2013.
14. СП 105.13330.2012 Здания и помещения для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Актуализированная редакция СНиП 2.10.02-84 / Минрегион России. — М., 2013.
15. СП 106.13330.2012 Животноводческие, птицеводческие и звероводческие здания и помещения. Актуализированная редакция СНиП 2.10.03-84 / Минрегион России. — М., 2013.

16. СП 108.13330.2012 Предприятия, здания и сооружения по хранению и переработке зерна. Актуализированная редакция СНиП 2.10.05-85 / Минрегион России. — М., 2013.

17. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 / Минрегион России. — М., 2013.

18. СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* / Минрегион России. — М., 2011.

19. СП 113.13330.2012 Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99* / Минрегион России. — М., 2013.

20. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99* / Минрегион России. — М., 2013.

21. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 / Минрегион России. — М., 2013.

22. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 / Минрегион России. — М., 2011.

23. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* / Минрегион России. — М., 2011.

24. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 / Минрегион России. — М., 2013.

25. СП 132.13330.2011 Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования / Минрегион России. — М., 2011.

26. СП 112.13330.2012 Пожарная безопасность зданий и сооружений. Актуализированная версия СНиП 23-01-97* / Минрегион России. — М.: Стандартинформ, 2012.

11. ГОСТ 21.1101-2009. Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации. — М.: Стандартинформ, 2010.

12. ГОСТ 21.501-2011. СПДС. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. — М.: Стандартинформ, 2012.

13. ГОСТ 21.201-2011. СПДС. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций. — М.: Стандартинформ, 2012.

14. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам. — Минск: Стандартинформ, 2005.

Оглавление

	ВВЕДЕНИЕ.....	3
1	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	3
2	СОСТАВ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	3
3	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	4
4	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	11
	4.1 Основные принципы организации технологического процесса.....	11
	4.2 Генеральный план предприятия.....	12
	4.3 Проектирование производственного здания.....	15
5	ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПГУ	18
	5.1 Изучение задания	18
	5.2 Разработка эскиза плана здания	19
	5.3 Разработка эскизов разрезов	21
	5.4 Разработка эскиза фасада.....	22
	5.5 Разработка эскиза плана кровли	23
	5.6 Разработка генерального плана	24
6	ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РАБОТЫ	26
	6.1 Оформление графической части.....	26
	6.2 Содержание пояснительной записки.....	26
	6.3 Указания к оформлению пояснительной записки.....	28
7	ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ.....	42
8	СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА «ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЗДАНИЯ».....	45
9	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛА «ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЗДАНИЯ».....	46
10	ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ (ПРЕ-ТЕСТ).....	61
11	ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	65
	Приложения	67
	Приложение А. Правила привязки конструктивных элементов зданий к разбивочным осям	67
	Приложение Б. Основная надпись (штамп) рабочих чертежей.....	68
	Приложение В. Пример оформления контрольной работы (ПГУ).....	69
	БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	73

Учебное издание

**ОСНОВЫ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ.
ОДНОЭТАЖНОЕ ПРОМЫШЛЕННОЕ ЗДАНИЕ**

Задания и методические указания к выполнению контрольной работы
для студентов заочной формы обучения
с применением дистанционных технологий

Составители: Черныш Надежда Дмитриевна
Коренькова Галина Викторовна
Митякина Наталья Анатольевна

Подписано в печать ...06.15. Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 4,75. Уч-изд. л.

Тираж экз. Заказ Цена

Отпечатано в Белгородском государственном технологическом университете
им. В.Г. Шухова

308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46