Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Кафедра машиностроения

АРХИТЕКТУРА ЗДАНИЙ

Методические указания по выполнению курсового проекта
«Промышленное здание»
для студентов всех форм обучения направления подготовки
08.03.01 Строительство
(профиль «Промышленное и гражданское строительство»)

Армавир
2020

Составитель: Е.С. Гейценредер

Архитектура зданий: методические указания по выполнению курсового проекта «Промышленное здание» для студентов всех форм обучения направления подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Промышленное и гражданское строительство») / Сост.: Е.С. Гейценредер; Армавирский механико-технологический институт. Каф. МС. – Армавир: 2020. – 32 с.

Методические указания содержат сведения, необходимые студентам в процессе разработки проекта промышленного здания: исходные данные, состав и график выполнения курсового проекта. Дана система практических приемов разработки и графического выполнения курсового проекта, рекомендуемая литература.

Для студентов всех форм обучения направления подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Промышленное и гражданское строительство»), а также для подготовки бакалавров и магистров других профилей направления.

Рецензенты: д-р экон. наук, и. о. зав. кафедры МС АМТИ
А.С. Абелян;
канд техн. наук, доцент кафедры АГиПЗиС КубГТУ
В.В. Клименко;
главный специалист ООО «ДСУ-4»
В.В. Нечаев

© АМТИ, 2020

Содержание

1 Нормативные ссылки……..4
2 Цель и задачи курсового проектирования……4
3 Состав курсовой работы……5
4 Тематика КП и исходные данные для проектирования ……..6
5 Порядок выполнения курсового проекта …… ……7
5.1 Разработка планировки участка застройки……7
5.2 Объемно-планировочное решение здания……..……9
5.3 Расчет и проектирование бытовых помещений ……14
5.4 Сбор исходных данных, необходимых для проектирования……17
5.5 Рекомендации к выполнению чертежей……18
5.6 Последовательность разработки эскиза фасада……18
5.7 Последовательность разработки эскиза плана этажа……19
5.8 Последовательность разработки эскиза разреза……19
5.9 Последовательность разработки схем расположения элементов конструкций покрытия и плана кровли……...23
6 Требования к выполнению чертежей и пояснительной записки ……...24
6.1 Требования к оформлению плана этажа……..24
6.2 Требования к оформлению разреза и фасада……..26
6.3 Требования к оформлению плана кровли……26
6.4 Требования к оформлению схем расположения элементов фундаментов, покрытия и стропильной системы…….27
6.5 Требования к оформлению конструктивных узлов……28
6.6 Требования к оформлению пояснительной записки……..28
Список рекомендуемой литературы……29
Приложение А Форма титульного листа курсовой работы……30
Приложение Б Форма задания на курсовую работу……31
Приложение В Форма реферата……..32

1 Нормативные ссылки

В настоящих методических указаниях использованы ссылки на следующие нормативные документы:

– ГОСТ 2.301-85 Единая система конструкторской документации. Форматы;

– ГОСТ 21.501-2018 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений;

– ГОСТ 21.108-78 Условные графические изображения и обозначения на чертежах генеральных планов и транспорта;

– СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* (с Изменениями 1, 2);

– СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87 (с Поправкой, с Изменениями N 1, 2, 3);

– СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с Изменением N 1).

2 Цель и задачи курсового проекта

Студенты, обучающиеся по профилю «Промышленное и гражданское строительство» направления подготовки 08.03.01 Строительство, последовательно изучают взаимосвязанные дисциплины «основы архитектуры и строительных конструкций», «архитектура зданий», «реконструкция зданий, сооружений и застройки».

В рамках изучения дисциплины «архитектура зданий» базовым объектом проектирования является одноэтажное промышленное здание – один из распространенных градостроительных объектов. В процессе работы над проектом студенты осваивают: основные положения по проектированию промышленных зданий, типологию современных промышленных зданий, технические возможности строительных конструкций, совокупность функциональных основ проектирования.

В курсовой работе «Промышленное здание» студенты изучают приемы планировочного решения одноэтажных промышленных зданий, их конструктивное решение, основанное на использовании местных строительных материалов и мелкоразмерных изделий.

Цель выполнения курсового проекта:

– закрепить и углубить знания, полученные при изучении теоретического курса дисциплины;

– получить представление о взаимосвязи теории и практики проектирования;

– приобрести навыки практического использования теоретических знаний для комплексного решения задач архитектурно-конструктивного проектирования при разработке проектов одноэтажных промышленных зданий;

– приобрести навыки работы со специальной, справочной и нормативной литературой.

Для достижения цели студентам необходимо решить следующие задачи:

– ознакомиться с основами проектирования одноэтажных промышленных зданий,

– с конструкциями одноэтажных промышленных зданий, с действующими требованиями к ограждающим конструкциям;

– изучить закономерности работы конструкций в здании;

– освоить приемы и правила выполнения, оформления и чтения строительных чертежей.

3 Состав курсового проекта

Курсовой проект содержит иллюстрированную часть и пояснительную записку.

Чертежи должны быть выполнены при помощи автоматизированной системы проектирования на бумаге 2 листа формата А1, фасад в цветовом исполнении. Требуемые чертежи должны соответствовать требованиям ГОСТ 21.501 и выполняться в масштабе 1:100, узлы – 1:10 (1:20).

Пояснительная записка 20–30 страниц текста на бумаге формата А4 с рамкой и основной надписью по ГОСТ 2.301.

Примеры оформления основных надписей чертежей и пояснительной записки приведены в приложении В.

Содержание задания:

1. Архитектурная часть работы состоит из следующих элементов:

– схема планировочной организации земельного участка с графическим изображением розы ветров;

– план этажа здания;

– два вида фасадов;

– таблицы экспликаций помещений.

2. Конструктивная часть работы включает:

– схему расположения фундаментов;

– схему расположения элементов стропильной системы;

– план кровли;

– поперечный разрез здания;

– вертикальный разрез по наружной стене по проемам от подошвы фундамента до верха карниза (парапета) с изображением конструкции самой стены и всех конструктивных элементов (цоколя; проёмов и элемента

заполнения проёма; перемычек; карниза; парапета и т. п.), а также примыкающих к стене или опирающихся на стену конструкций (отмостки, покрытия или стропильной системы);

– таблицы спецификаций сборных железобетонных элементов.

3. Пояснительная записка содержит:

– титульный лист, задание на проектирование, эскизы, содержание, введение, табличные данные розы ветров, основные объемно-планировочные, архитектурные и конструктивные решения;

– теплотехнический расчет наружной стены здания и чердачного перекрытия или покрытия;

– объемно-планировочные показатели по зданию;

– список используемой литературы.

4 Тематика КП и исходные данные для проектирования

Тематика курсовых проектов определяется на основе исходных данных, содержащихся в задании на проектирование.

Исходными данными являются: район строительства; объёмно-планировочная схема здания; сведения о конструктивной схеме, конструктивных решениях и материалах основных элементов (фундаментов, наружных стен, колонн, балок или ферм покрытий, лестницы, крыши и кровли, грузового оборудования).

Требуется запроектировать здания одноэтажного промышленного здания с чердачной скатной крышей или покрытием по элементам стропильной системы. Класс капитальности проектируемого здания – II или III. Здание должно быть оборудовано системами естественной вентиляции, отопления, водоснабжения, канализации, электроснабжения, газоснабжения, телефонными и кабельными сетями.

Рельеф участка спокойный.

В основу плана этажа должна быть положена планировочная схема, выдаваемая преподавателем вместе с исходными данными.

Примерная тематика курсовых проектов:

– запроектировать здание одноэтажного литейного цеха по прилагаемой схеме плана здания в соответствии с исходными данными;

– запроектировать здание одноэтажного машиносборочного цеха по прилагаемой схеме плана здания в соответствии с исходными данными;

– запроектировать здание одноэтажного кузнечного цеха по прилагаемой схеме плана здания в соответствии с исходными данными;

– запроектировать здание одноэтажного ангара по прилагаемой схеме плана здания в соответствии с исходными данными;

– запроектировать здание одноэтажного склада минеральных удобрений по прилагаемой схеме плана здания в соответствии с исходными данными;

– запроектировать здание одноэтажного механосборочного цеха по прилагаемой схеме плана здания в соответствии с исходными данными.

Задание выдаётся индивидуально каждому студенту, вариант соответствует списочному составу группы.

Объёмно-планировочное решение здания должно разрабатываться с учётом функциональной целесообразности на основе Единой модульной системы. Конструктивные решения должны предусматривать применение унифицированных сборных элементов и отвечать техническим, технологическим, экономическим, экологическим требованиям.

5 Порядок выполнения курсового проекта

Для успешного и своевременного выполнения курсового проекта необходимо соблюдать определенную последовательность и методичность в работе. Нормативные данные для выполнения работы следует применять в соответствии с требованиями ЕСКД и СНиП. В связи с этим период разработки целесообразно разделить на этапы:

– подготовительный этап. Изучение и разбор задания, знакомство с примерами из специальной и периодической литературы;

– переход от предложенной схемы здания к эскизным чертежам, выполняемым в заданных масштабах;

– детальная разработка и выполнение чертежей;

– графическое оформление чертежей, оформление пояснительной записки.

5.1 Разработка планировки участка застройки

Схема планировочной организации земельного участка – это схема расположения проектируемого объекта на участке местности и в системе существующей застройки.

Схема планировочной организации участка выполняется в масштабах 1:500 или 1:1000 (при обосновании – 1:2000), а фрагменты планов – в масштабе1:200. Масштаб изображения указывают в основной надписи после наименования изображения. ГОСТ 21.508 допускает объединение отдельных чертежей в один. Поэтому для курсового проекта принимают схему планировочной организации земельного участка, включающей в себя элементы разбивочного плана, плана организации рельефа местности и плана благоустройства территории.

Разбивочный план обязателен для любого проектируемого объекта. На нем наносят и указывают:

– сохраняемые существующие и проектируемые здания и сооружения;

– автомобильные дороги и площадки с дорожным покрытием;

– рельеф местности (горизонтали);

– условную границу («красную» линию застройки);

– ограждение или условную границу территории;

– указатель направления на север стрелкой с буквой «С»;

– ширину и радиусы закругления автомобильных дорог и тротуаров, размеры дорожных площадок;

– геодезическую разбивочную сетку;

– другие элементы.

Проектируемое здание обводят толстой линией. Вокруг здания тонкой линией должна быть показана отмостка.

По углам здания (отмостки) выносят красные и черные отметки (черные – под чертой, красные – над чертой). Поверхность планировочной площадки должна иметь уклон для обеспечения стока талых и дождевых вод. Уклон площадки вдоль здания принимают не менее 1 – 2 %. Отметку уровня пола 1-го этажа (базисную отметку 0,000) по отношению к рельефу местности показывают над значком отметки в центре плана здания. Обычно эта отметка располагается на 600 – 1200 мм выше уровня наивысшей планировочной (красной) отметки.

План благоустройства территории выполняется на основе разбивочного плана. На этом плане показывают проектируемые тротуары, дороги, площадки, оборудование площадок (скамьи, урны, контейнеры...), деревья, кустарники, цветники, газоны и другие элементы благоустройства и озеленения.

Выбор ориентации здания определяется с учётом розы ветров (проветривание в тёплый период, защита от зимних ветров и снеговых заносов), обеспечения инсоляции (или защиты от перегрева) помещений и территорий, расположения главных улиц. Для подъезда к зданию предусматриваются двухполосные улицы или однополосные проезды (ширина одной полосы – 3,5 м). Здание располагается на участке с отступом от красной линии улицы не менее, чем на 5 м (от границ участка – на 3–6 м).

На прилегающей территории предусматриваются вспомогательные здания и сооружения.

На листе с схемой планировочной организации земельного участка дополнительно следует привести летнюю и зимнюю розы ветров; экспликацию зданий и сооружений по форме, приведенной в ГОСТ 21.508; технико-экономические показатели земельного участка; условные обозначения, если они отличаются от принятых по ГОСТ 21.108.

В экспликацию зданий и сооружений входят только те объекты, которые показаны на схеме планировочной организации земельного участка. Таковыми являются основное проектируемое здание; дополнительные проектируемые постройки; ранее построенные здания (промышленные и гражданские) и сооружения (башни, мосты, автомобильные площадки и т.д.).

Проезды по территории, дорожки и площадки выполняются с твердым покрытием (асфальтобетон, тротуарная плитка).

На участке высаживаются деревья, кустарники, разбиваются газоны, цветники.

Отмывка (цветовое или тоновое выделение объектов) генеральных планов должна быть выполнена в соответствии с гостами. При отсутствии отмывки необходимо графическими обозначениями показывать элементы благоустройства (например, точками – луг, кружками – деревья и т.д.).

5.2 Объемно-планировочное решение здания

При проектировании промышленных зданий должны быть решены задачи обеспечения оптимальных условий выполнения заданного технологического процесса.

Оптимальный режим производственных процессов определяется не только составом и площадями помещений, но и логикой их расположения в общей планировочной структуре.

Основным принципом планировочной организации производственного здания является его функциональное зонирование, т. е. чёткое выявление групп помещений разного назначения и объединение их в зоны: производственную (основные помещения для производства технологического процесса), административную (помещения для обслуживающего персонала) и зону обслуживания (, туалеты, прихожая, коридоры).

Обязательное условие – независимость функционирования производственной и административной зон, т. е. каждая зона должна иметь связь с выходами из здания.

Для принятия объемно-планировочного решения производственного здания необходимо учитывать следующие факторы:

– технологический процесс;

– характеристики подъемно-транспортного оборудования,

– градостроительные условия, определяющие положение здания;

– характеристики внутренней среды в здании;

– природно-климатические условия;

– технико-экономические требования.

В зависимости от характеристики технологического процесса одноэтажные производственные здания по объемно-планировочному решению могут быть пролетного, зального и ячейкового типа. При проектировании одноэтажного производственного здания преимущественно используют пролетную или ячейковую структуру, так как они предопределяют простую прямоугольную форму плана. Выбор формы и профиля производственного здания связан с решением таких планировочных задач, как выбор этажности, сетки колонн, рационального размещения различных помещений в объеме здания, ширины и высоты пролетов.

Конфигурация, размеры плана, высота, профиль производственного здания определяются технологическими параметрами, числом и взаимным расположением пролетов.

Совокупность всех конструктивных элементов здания и их взаимосвязь между собой образуют конструктивное решение здания. Вид и материал основных конструктивных элементов здания определяется заданием на проектирование.

Ширину пролетов L (расстояние между продольными разбивочными осями) увязывают с пролетом мостового крана $L_к$ и расстоянием между осью рельса подкранового пути и разбивочной осью. Шаг колонн выбирают с учетом габаритов и способов расстановки технологического оборудования, размеров выпускаемых изделий, вида внутрицехового подъемно-транспортного оборудования и др. Наиболее распространенные шаги 6 и 12 м. Высота пролетов – расстояние от уровня пола до низа несущих конструкций покрытий – зависит от технологических требований.

Профиль производственного здания – поперечное сечение – определяют с учетом технологических требований: освещенности, воздухообмена, особенностей климата, уклона крыши.

Одноэтажные производственные здания оборудуются подвесными и мостовыми кранами.

Подвесные краны имеют грузоподъемность Q от 0,25 до 5 т. Краны могут быть однопролетными при длине несущих балок от 3,6 до 18 м, двухпролетными при длине 16,2 – 27 м и трехпролетными при длине 28,2 – 34,8 м. Размеры пролетов кранов (расстояние между точками подвеса) приняты кратным 1,5 и составляют 3 – 15 м.

Мостовые краны имеют Q от 1 до 500 т и более. В зависимости от продолжительности работы в единицу времени эксплуатации различают краны тяжелого, среднего и легкого режимов работы.

Исходными данными для проектирования одноэтажного промышленного здания являются схемы плана и поперечного разреза здания, величины пролетов (L, м), шаг колонн каркаса (l, м), высота (H, м), тип и грузоподъемность крана.

Проектируемое здание имеет 3 – 4 пролета, параллельных или направленных взаимно перпендикулярно (согласно варианту схемы плана). Пролеты имеют различную высоту и оборудованы либо мостовым краном, либо подвесным. Здание компонуют из ряда поперечных рам. Каркас одной части здания выполняют из железобетонных конструкций (Кж), другой – из металлических (Км). При примыкании разновысоких пролетов необходимо дать температурно-осадочный шов.

Привязку колонн к продольным осям следует принимать в зависимости от шага колонн, грузоподъемности, режима работы и вида кранового оборудования. Привязку колонн крайнего продольного ряда следует выпол-

нить таким образом, чтобы внешняя грань колонны совмещалась с разбивочной осью здания или была смещена наружу с оси продольного ряда на 250 или 500 мм. Геометрические оси сечения колонн средних рядов, кроме колонн, расположенных в торцах, у температурных швов и парапетов высот зданий, следует совмещать с разбивочными осями. При привязке колонн среднего и крайнего рядов в торцах зданий к поперечным разбивочным осям необходимо, чтобы геометрическая ось колонны смещалась с поперечной разбивочной оси на 500 мм внутрь здания. При двух рядах колонн по линии перепада высот параллельных пролетов необходимы две разбивочные оси, располагаемые на определенном расстоянии одна от другой, называемом вставкой.

Размер вставки

$$C = 500 \text{ мм} + a + b, \qquad (1)$$

где a – размер привязки первого пролета; b – размер привязки второго пролета. При примыкании двух взаимно перпендикулярных пролетов размер вставки C = 750 мм при нулевой привязке колонн наружного ряда первого пролета и C = 1000 мм при привязке 250 и 500 мм.

В каркасах большой протяженности устраивают температурные швы, делящие каркас на отдельные участки, называемые температурными блоками. Конструктивно поперечные деформационные швы выполняют на двух колоннах, смещенных на 500 мм с оси шва внутрь каждого блока.

Высотой здания является расстояние от уровня чистого пола до низа стропильной конструкции на опоре. При отсутствии мостового крана высота цеха H непосредственно указывается в задании. При наличии мостового крана высота цеха

$$H = H_{у.г.р} + H_{кр} + \Delta, \qquad (2)$$

где $Ну.г.р$ – расстояние от чистого пола до уровня головки кранового рельса (принимается по заданию); $H_{кр}$ – высота мостового крана от уровня головки рельса до верха крана; Δ – зазор между верхом крана и низом стропильной конструкции на опоре.

В одноэтажных каркасных зданиях высоту следует назначать кратной укрупненным модулям: 6 М – при высоте до 6 м; 12 М при высоте от 6 до 18 м, где М = 100 мм. Если полученная при подсчете высота не кратна высотному модулю, то ее следует округлить до величины, кратной 6М или 12М (в сторону увеличения). В производственном здании для пропуска средств напольного транспорта необходимо предусмотреть ворота. Количество, размер и положение ворот в плане в реальном проектировании определяются технологическим заданием. В курсовом проекте при отсутствии этих данных количество ворот следует принимать не менее двух – трех на здание из условия эвакуации при пожаре для пропуска автотранспорта и людей.

Промышленные здания должны иметь естественное освещение через оконные проемы в наружных стенах и через фонари. Площадь оконных проемов определяется расчетом согласно положениям СНиП. В проектируемом здании возможно применение ленточного остекления и разделенных простенками окон в наружных стенах и ленточного остекления в боковых поверхностях фонаря.

После разработки плана и определения высотных размеров приступают к выбору несущих и ограждающих конструкций.

В одноэтажных производственных зданиях наиболее распространены три варианта каркасов: железобетонный, металлический и смешанный.

Каркас состоит из поперечных рам, объединенных в пространственную систему продольными конструктивными элементами. Поперечную раму образуют колонны и ригели. В качестве ригелей выступают балки, фермы.

Чтобы выбрать тип колонны, необходимо знать ее проектную высоту H, шаг колонн l, величину пролета L, грузоподъемность крана.

За проектную высоту колонны H принимается расстояние от чистого пола цеха (отм. 0,000) до низа стропильной конструкции на опоре (без учета ее нижнего конца, заделываемого в фундамент).

В зданиях без мостовых кранов колонны принимаются постоянного сечения. В зданиях с железобетонным каркасом, оборудованных мостовыми кранами, железобетонные колонны проектируются переменного сечения с крановыми консолями и двухветвевые. В зданиях с металлическим каркасом и мостовыми кранами колонны при высоте до 9,6 м имеют постоянное сечение, а выше – проектируются решетчатыми. В настоящее время разработаны типовые габаритные схемы однопролетных и многопролетных зданий с мостовыми кранами грузоподъемностью до 50 т и без них, высотой до 18 м включительно.

Если по всем параметрам подходит типовая колонна габаритной схемы, то ее принимают со всеми сочетаниями размеров и номинальных отметок кранового рельса и верха колонны (низа стропильной конструкции).

В том случае, если колонна выше 18 м, необходимо ее запроектировать, используя рекомендации по конструированию. Проектная высота колонны должна быть кратна 600 мм.

Фундаменты под колонны каркаса проектируют отдельно стоящими, из сборного железобетона или монолитными. Под фундаментами устраивают песчаную или щебеночную подготовку толщиной не менее 100 мм. Отметка подошвы фундамента принимается согласно рекомендациям СП 50.13330 либо по условиям заглубления смежных фундаментов технологического оборудования. Для передачи на фундамент нагрузки от стен здания применяют фундаментные балки таврового или трапециевидного сечения. Под наружные стены балки укладывают с внешней стороны колонн, опирая их на ступени фундаментов или на бетонные столбики, выложенные по этим

ступеням так, чтобы верхняя грань балки была ниже поверхности чистого пола на 30 мм. По фундаментным балкам устраивают горизонтальную гидроизоляцию толщиной 30 мм и далее возводят стены.

Стропильные конструкции покрытия выполняют в виде балки или фермы. На выбор геометрической схемы балки или фермы влияет заданный профиль разреза здания.

При несовпадении в здании шага колонн по наружным и средним рядам предусматривают подстропильные конструкции.

Покрытие зданий с железобетонным каркасом рекомендуется решать по беспрогонной схеме с применением сборных железобетонных ребристых плит размером в плане 3 х 6 м, 3 х 12 м, 1,5 х 6 м. Здание пролетом 18 м можно также перекрыть сборными железобетонными плитами-оболочками, имеющими размеры в плане 18 х 3 м. Они устанавливаются поперек пролета на продольные балки, укладываемые на колонны.

Покрытие здания с металлическим каркасом может также решаться по беспрогонной схеме с использованием сборных железобетонных плит. Но в современном строительстве применяют и прогонное решение. В этом случае на стропильные фермы устанавливают стальные прогоны, а по ним укладывают легкие плиты. Шаг прогонов принимается 1,5 – 3 м.

Стеновое ограждение отапливаемых зданий выполняется из сборных железобетонных утепленных или легкобетонных панелей. Толщина панелей принимается из санитарно-гигиенических и экономических условий теплотехнического расчета, выполняемого по СП 50.13330.

Для неотапливаемых зданий с избытками тепловыделений используются железобетонные панели. Номинальная длина панелей 6 и 12 м, номинальная высота 0,9; 1,2; 1,8 м. Стены каркасных промышленных зданий могут быть навесными и самонесущими. Самонесущие стены выполняются только с раздельными оконными проемами, а навесные – и с раздельными, и с ленточными. Раскладку панелей по высоте следует начинать с отметки 0,000 м и так, чтобы один из горизонтальных швов располагался на 0,6 м ниже верха колонны. В зданиях высотой до 10,8 м применяются стеновые панели высотой 1,2 м, а в зданиях выше 10,8 м – высотой 1,8 м. Карнизные и парапетные панели имеют высоту 0,9 и 1,2 м. Торцевая стена должна быть выше продольной и выше конька крыши примерно на 400 мм.

Для навески панелей на торце здания устанавливаются фахверковые колонны. Они имеют нулевую привязку к крайним разбивочным поперечным осям. В зданиях с железобетонным каркасом высотой до 9,6 м включительно применяются железобетонные колонны, во всех остальных случаях – стальные.

Для зданий, оборудованных мостовыми кранами, необходимо подобрать подкрановые балки. Железобетонные подкрановые балки используются в зданиях с опорными кранами грузоподъемностью до 30 т включительно, в остальных случаях применяют стальные балки.

Для увеличения пространственной жесткости в одноэтажном промышленном здании предусматривают систему вертикальных и горизонтальных связей. Связи устанавливают по колоннам в вертикальной плоскости, по шатру – в горизонтальной и вертикальной.

5.3 Расчет и проектирование бытовых помещений

Расчет и проектирование бытовых помещений следует выполнять согласно положениям СП 44.13330.

Бытовые здания предприятий предназначены для размещения в них помещений обслуживания работающих: санитарно-бытовых, здравоохранения, общественного питания, торговли и службы быта, культуры, технического назначения, общественных организаций.

Санитарно-бытовые помещения являются основным элементом этих зданий, так как связаны с ежедневным обслуживанием работающих на данном предприятии. В состав санитарно-бытовых помещений входят гардеробные, душевые, умывальные, уборные, курительные, помещения для обогрева и другие специальные помещения.

В задании на проектирование приводится число работающих на предприятии (списочный состав), работающих в наиболее многочисленной смене и расположение бытового здания на плане. В курсовом проекте выполняются укрупненные расчеты бытовых устройств. Для всего списочного состава работающих на данном предприятии принимается одна санитарная характеристика производственных процессов.

Согласно данным аналогичного производства принимают процентный состав мужчин и женщин. В цехах с горячим режимом работы, в сборочных, ремонтно-механических работают преимущественно мужчины, а в механических, инструментальном количество мужчин и женщин примерно одинаково. По СП 44.13330 определяют группу производственных процессов согласно санитарной характеристике.

Студенту необходимо иметь представление о сути технологического процесса, проходящего в цехе, степени загрязнения одежды, рук и тела работающих в условиях производства (влажность, температура, запыленность и т.п.). 1-я группа производственных процессов – это производства в отапливаемых зданиях с нормальной влажностью. Производства в горячих цехах или при неблагоприятных метеорологических условиях относятся ко 2-й группе санитарных характеристик. Санитарная характеристика производственных процессов представлена в таблице 1.

Состав и оборудование гардеробных блоков принимают по СП 44.13330. При планировке бытовых помещений необходимо учитывать, что люди должны получать бытовое обслуживание при следовании на работу и с работы, не выходя за пределы здания. При этом нужно размещать отдельные помещения так, чтобы при движении людей к рабочим местам и обратно не создавались встречные и пересекающиеся потоки.

Умывальные рассчитываются в соответствии с СП 44.13330.

Они должны располагаться в отдельных помещениях, смежных с гардеробными блоками, либо в помещениях гардеробных. Принимаем решение расположить умывальные в отдельных помещениях.

Далее определяем количество санитарных приборов в женских и мужских уборных по числу работающих в наибольшей смене из расчета 18 человек на 1 санитарный прибор в мужском и 12 в женском отделениях. В женском отделении – 5 унитазов, в мужском – 4 унитаза, 4 писсуара. Вход в уборную должен быть через тамбур с самозакрывающейся дверью. В тамбуре необходимо разместить умывальники, санитарные приборы и другое оборудование бытовых помещений.

В гардеробном блоке должны быть предусмотрены кладовые для хранения грязной и чистой спецодежды, место для глажения одежды и сушки волос, респираторные, помещения для сушки спецодежды, помещения дежурного персонала, курительные.

При проектировании бытовых помещений необходимо предварительно определить габариты здания, назначить этажность. На одного человека в среднем приходится 4 м2 площади бытовых помещений. В рассматриваемом примере при численности 400 человек площадь бытовых помещений составит

$4\ м^2 \times 400 = 1600\ м^2$.

Бытовые здания рекомендуется проектировать каркасной конструкции в сборном железобетоне. Здания небольшого объема возможно проектировать в кирпиче. Проектируем здание двухэтажным с сеткой размером 6 х 6 м. Здание с коридорной системой имеет два входа в цех. Освещение гардеробных блоков с душевыми принято искусственным, а всех остальных – естественным через оконные проемы в наружных стенах. Душевые и преддушевые располагаем у внутренних стен во избежание конденсата в конструкциях вследствие высокой влажности помещений.

Здание имеет две лестничные клетки.

Таблица 1

Группа произв. процессов	Санитарная характеристика производственных процессов	Расчетное число человек		Тип гардеробных и число отделений шкафа на 1 чел.	Спец. бытовые помещения и устройства
		на одну душевую сетку	на один кран		
1	Процессы, вызывающие загрязнение веществами 3-го и 4-го классов опасности				
1а	только рук	25	7	Общие, одно отделение	-
1б	тела и спецодежды	15	10	Общие, два отделения	-
1в	тела и спецодежды, удаляемое с применением специальных моющих средств	5	20	Раздельные по одному отделению	Химчистка или стирка спецодежды
2	Процессы, протекающие при избытках явного тепла или неблагоприятных метеорологических условиях				
2а	при избытках явного конвекционного тепла	7	20	Общие, два отделения	Помещения для охлаждения
2б	при избытках явного лучистого тепла	3	20	Общие, два отделения	Помещения для охлаждения
2в	связанные с воздействием влаги, вызывающей намокание спецодежды	5	20	Раздельные, по одному отделению	Сушка спецодежды
2г	при температуре воздуха до 10°С, включая работы на открытом воздухе	5	20	Раздельные, по одному отделению	Помещения для обогрева и сушки спецодежды

Окончание т а б л и ц ы1

Группа произв. процессов	Санитарная характеристика производственных процессов	Расчетное число человек		Тип гардеробных и число отделений шкафа на 1 чел.	Спец. бытовые помещения и устройства
		на одну душевую сетку	на один кран		
3	Процессы, вызывающие загрязнение веществами 1-го и 2-го классов опасности, а также веществами, обладающими стойким запахом	–	–	–	–
3а	только рук	7	10	Общие, одно отделение	
3б	тела и спецодежды	3	10	Раздельные, по одному отделению	Химчистка, искусств. вентиляция мест хранения спецодежды, дезодорация
4	Процессы, требующие особых условий к соблюдению чистоты или стерильности при изготовлении продукции	В соответствии с требованиями ведомственных нормативных документов			

5.4 Сбор исходных данных, необходимых для проектирования

Перед выполнением эскизного проектирования производится сбор исходных данных и изучение существующих аналогов одноэтажных промышленных зданий. Исходные данные включают природно-климатические характеристики района строительства и требования к зданию.

Природно-климатические характеристики района строительства включают: климатический район и подрайон; среднюю температуру и продолжительность отопительного периода; зону влажности; температуру наружного воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92; повторяемость и скорость ветра в январе и июле; нормативную глубину промерзания грунтов.

Требования, предъявляемые к зданию, включают следующие данные: класс здания; степени долговечности и огнестойкости; пределы огнестойкости строительных конструкций; класс конструктивной пожарной опасности; классы пожарной опасности строительных конструкций; класс здания по функциональной пожарной опасности; требуемую морозостойкость материала фундамента.

Санитарно-гигиенические требования содержат следующие характеристики: расчётную температуру внутреннего воздуха в холодный период; относительную влажность внутреннего воздуха; кратность воздухообмена основных помещений; допустимую ориентацию помещений; требования к естественному освещению; нормативные индексы изоляции воздушного шума ограждающих конструкций.

Противопожарные требования к зданию и отдельным конструкциям сдержат следующие данные: наибольшую допустимую площадь этажа пожарного отсека; наибольшую допустимую высоту здания; устройство противопожарных стен; количество эвакуационных выходов; устройство дверей на путях эвакуации; наименьшую ширину и наибольший уклон маршей.

5.5 Рекомендации к выполнению чертежей

Цель подготовительного этапа: изучить особенности проектирования заданного типа зданий, ознакомиться с нормами проектирования.

В предложенной схеме плана следует установить функциональные связи между помещениями, уточнить размеры помещений здания в соответствии с действующими нормами.

На начальной стадии следует начертить (лучше на «миллиметровке») в масштабе 1:100 заданную схему плана этажа. Следует обратить внимание, что схему плана необходимо вычерчивать в тонких линиях без нанесения разбивочных осей и детальной конструктивной проработки (без изображения толщины стен, перегородок). При этом обязательно нанести цепочки модульных размеров всех помещений. Полученная масштабная схема плана будет служить основой для выполнения чертежа плана этажа.

На следующем этапе следует по материалам лекций, учебников, с использованием справочной литературы разобраться с конструкцией покрытия: установить возможные величины перекрываемых пролетов (длину балок), шаг и сечение балок, элементы межбалочного заполнения и пр. Собранные сведения целесообразно законспектировать и выполнить зарисовки. Этот материал в дальнейшем следует использовать при составлении пояснительной записки и разработке конструктивных узлов.

5.6 Последовательность разработки эскиза фасада

Перенести с плана необходимые горизонтальные размеры: общую длину здания, длину отдельных выступов, размеры оконных и дверных проемов, вынос карниза и т.д.

В процессе разработки на фасаде здания в связи с композиционными изменениями и уточнениями могут иметь место перемещения оконных и

дверных проемов, выступов, поэтому все изменения следует согласовать с планом и разрезом и внести в эти чертежи соответствующие поправки и уточнения.

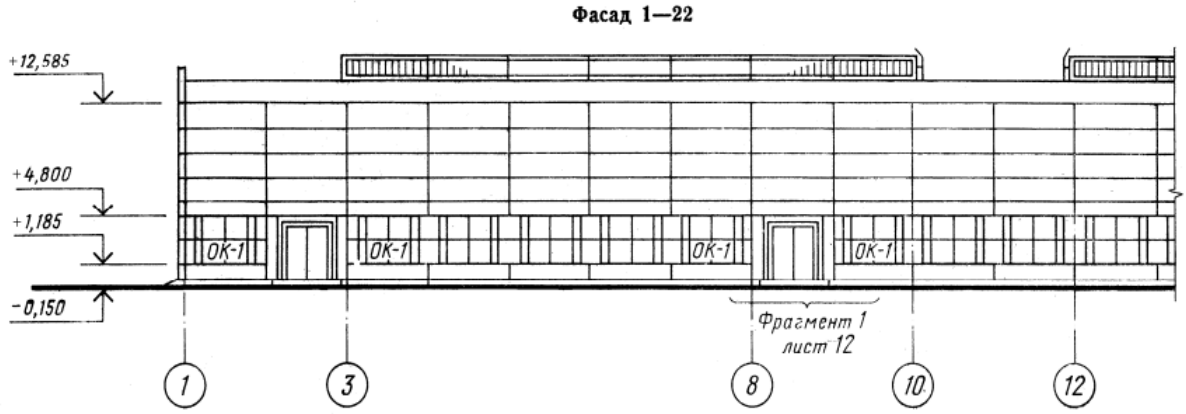

Рис. 1. Фасад здания

5.7 Последовательность разработки эскиза этажа

Начертить на листе масштабную схему плана этажа здания.

Нанести штрихпунктирной линией и обозначить в кружках диаметром 8–10 мм марки разбивочных осей здания. Продольные оси (маркируют снизу вверх прописными буквами русского алфавита), как правило, выносят слева от чертежа, поперечные (маркируют арабскими цифрами слева направо) – снизу.

Толщину наружных стен определяют самостоятельно с учетом прочности и требований тепловой защиты здания.

Выполнить привязку всех стен к разбивочным осям с соблюдением правил.

Подобрать по ГОСТу или другой литературе размеры оконных и дверных проемов и указать размеры их привязки на планах этажей.

Показать размещение санитарно-технического оборудования (мойка, газовая или электрическая плита, умывальник, ванна, унитаз).

Завершить разработку плана можно только после разработки эскизов разреза и фасада, при разработке которых следует рассмотреть конструктивное решение лестниц, входной узел.

5.8 Последовательность разработки эскиза разреза

Нанести сетку координационных (разбивочных) осей.

Принять отметку пола первого этажа 0,000.

Принять высоту этажа. Высота производственных помещений от пола до потолка должна быть 3,3 м и выше с шагом 0,6 м.

Отложить высоту этажа, высоту помещений и получить внутренний объем здания.

Определить габариты покрытия. Для этого провести горизонтальную линию по верху стены и отложить необходимый вынос карниза. Принять

уклон крыши в зависимости от материла кровли.

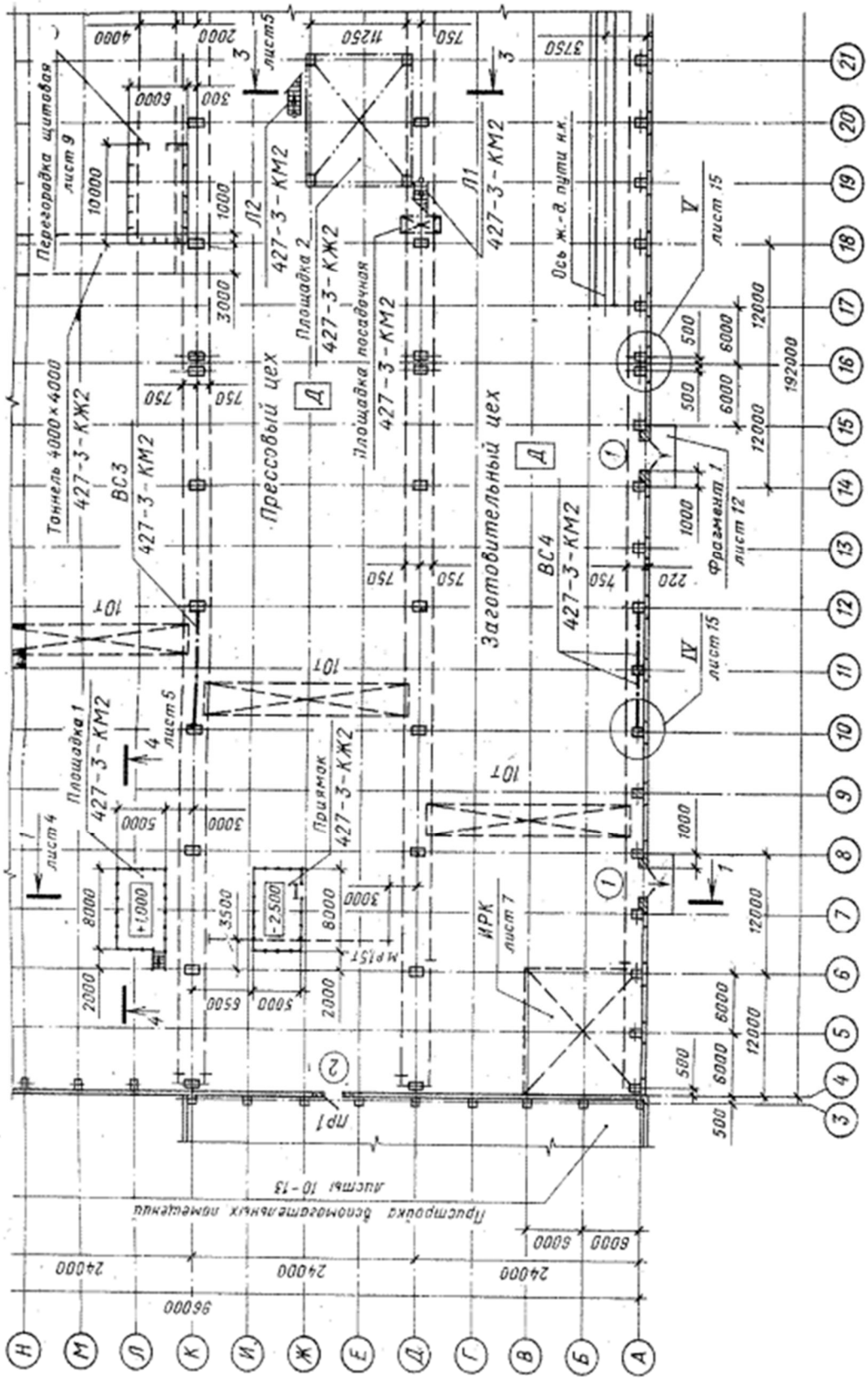

Рис. 2. План многопролетного производственного здания

Показать оконные и дверные проемы, отложив от уровня пола высоту

подоконника (700…900 мм) и высоту окна. Размеры оконных и дверных проемов подобрать по действующим стандартам.

Перенести с разреза необходимые вертикальные размеры: высоту здания, высоту цоколя, размеры оконных и дверных проемов и крыши.

Разрезы принимаются посередине пролета. На разрезах конструктивные элементы здания, попавшие в разрез, но выполненные из материала, являющегося основным для данного здания или сооружения, не штрихуют. Штриховкой выделяют только участки стен, отличающиеся материалом.

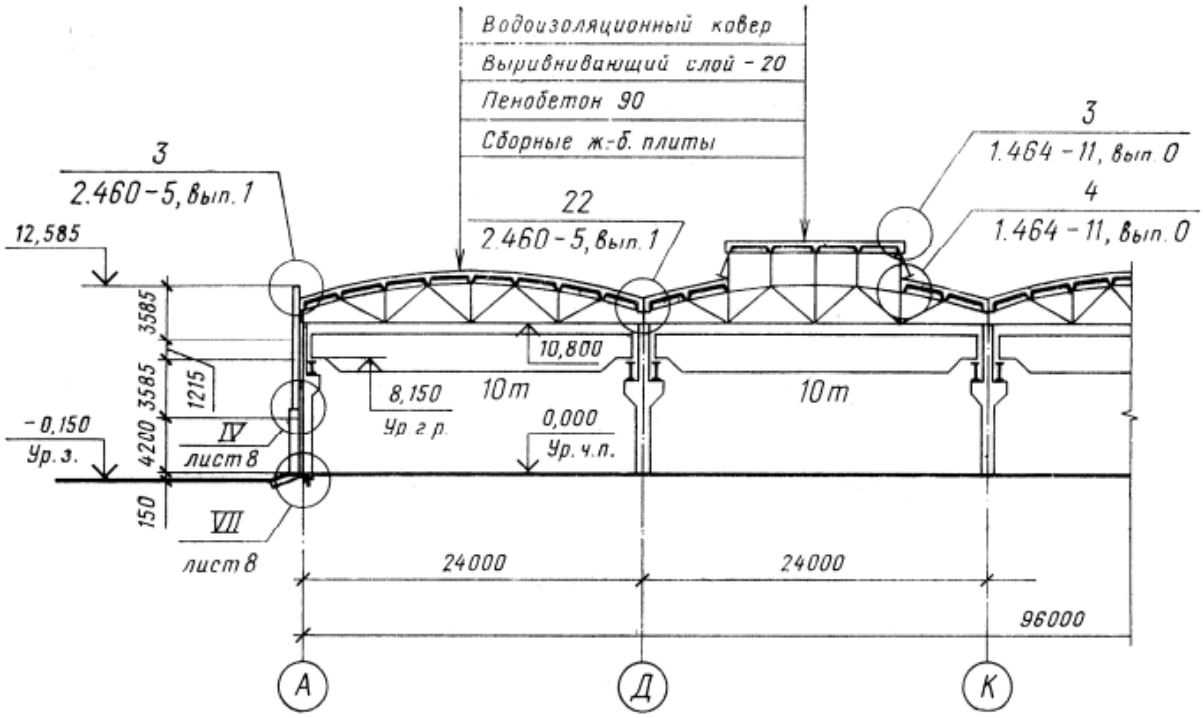

Рис. 3. Поперечный разрез производственного здания

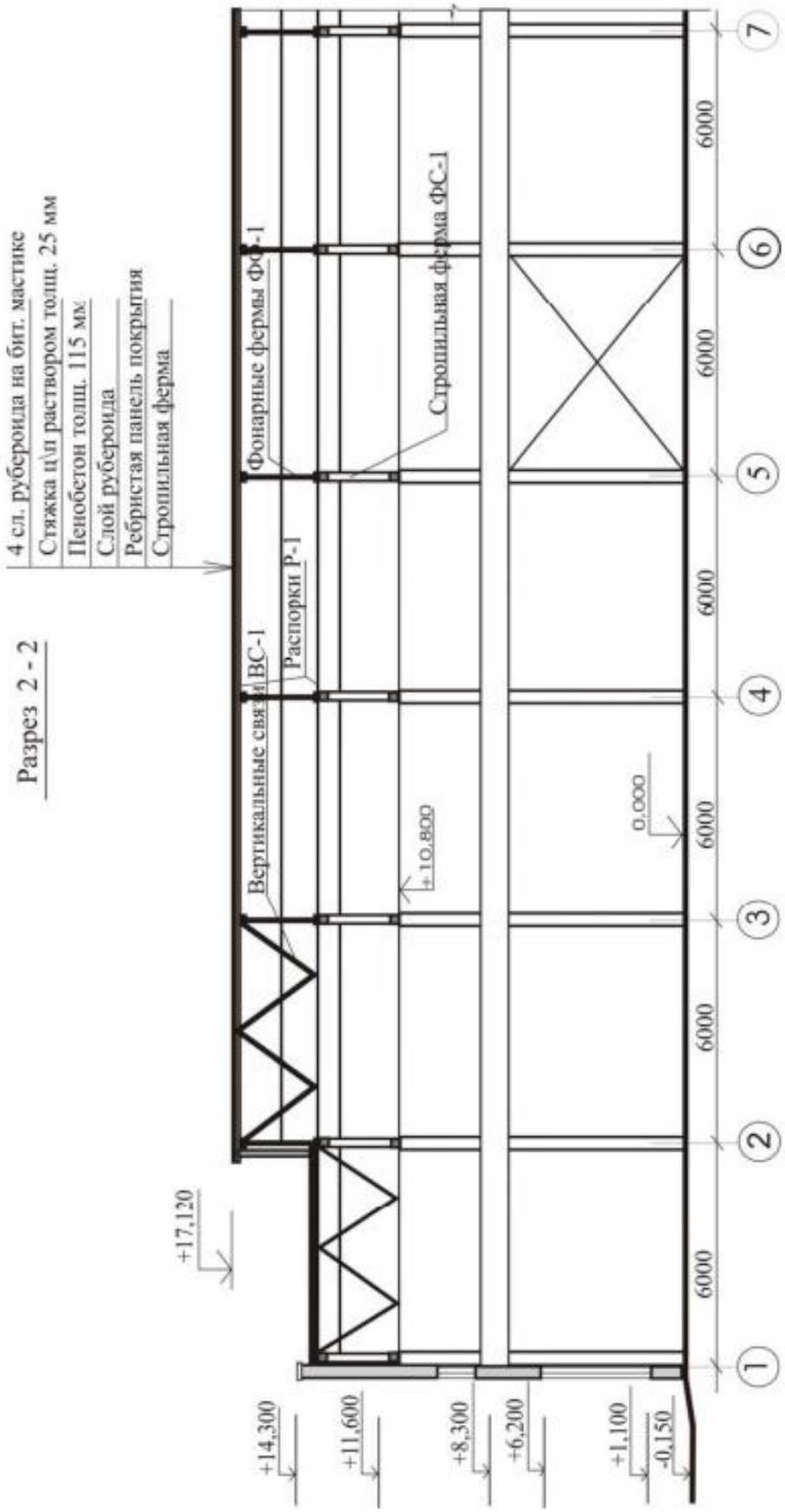

Рис. 4. Продольный разрез производственного здания

5.8 Последовательность разработки схемы расположения

элементов конструкций покрытия и плана кровли

План кровли здания – это графическое изображение здания сверху. На этом плане по контуру показывают свесы кровли или парапет.

Пример плана кровли приведен на рис. 5. Все основные элементы покрытия – парапет, трубы, вентиляционные шахты, вентиляторы, короба, ендовы и другие – показывают сплошными тонкими линиями. Стрелкой обозначают направление уклона кровли. С боковых сторон условными обозначениями показывают противопожарные лестницы на кровлю.

При сложном профиле крыши, характерном для покрытий производственных зданий с фонарями, толстой линией показывают профиль кровли по верхней кромке (обводу). С нижней стороны этой линии дают штриховку. Свесы крыши и другие элементы привязывают к крайним или промежуточным координационным осям. Между вынесенными крайними осями здания наносят габаритные размеры. На кровле может быть вертикальное ограждение, которое вычерчивают штрихпунктирной линией. Линии перелома плоскостей показывают тонкими линиями.

На производственных зданиях строят, как правило, плоские и малоуклонные покрытия, часто с фонарями. При проектировании кровли следует следить за тем, чтобы был правильно организован отвод дождевых вод. Площадь водосбора на 1 воронку для средней полосы России составляет 600 – 900 м2. У каждой водоприемной воронки на плоской кровле устраивают ендову прямоугольной или квадратной формы в плане.

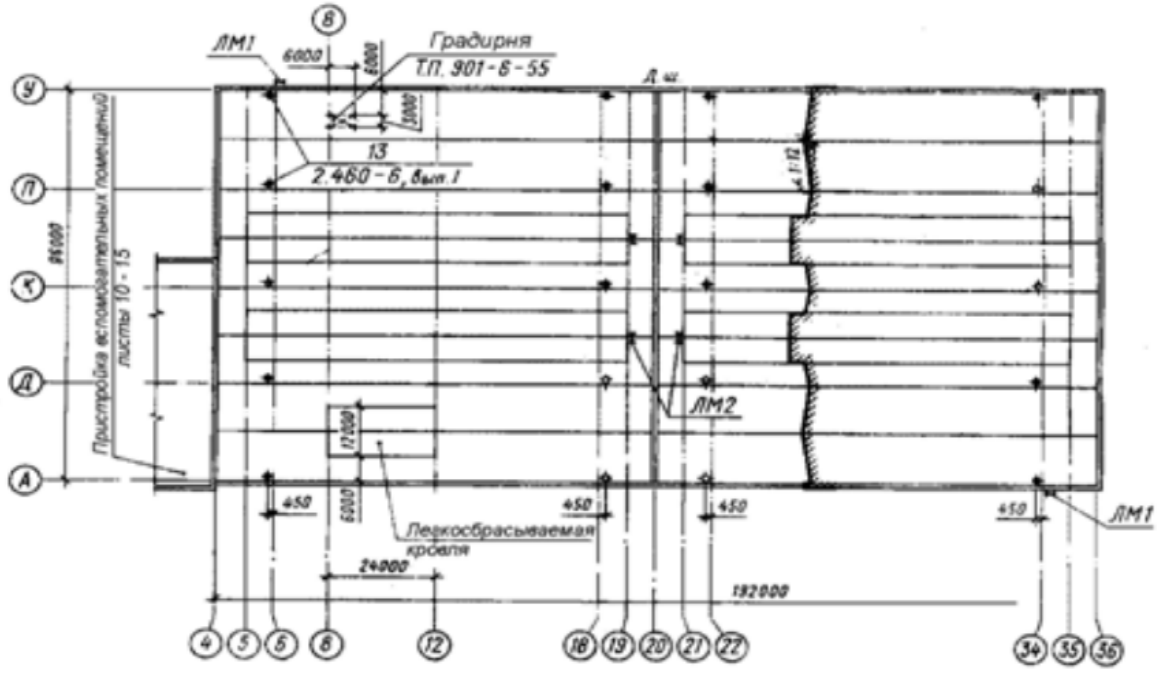

Рис. 5. План кровли производственного здания

6 Требования к выполнению чертежей и пояснительной записки

При разработке чертежей следует соблюдать правила их составления, обеспечивать необходимую степень проработки, дающую основную информацию об объёмно-планировочном и конструктивном решении здания. Составление чертежей должно вестись в методической последовательности, рекомендованной в литературе по строительному черчению.

Состав чертежей проекта должен соответствовать заданию на проектирование, выданному руководителем. Перед началом работы необходимо обдумать размещение отдельных чертежей на листах, добиваясь ясной читаемости отдельных деталей, выносок, размеров, выявления главного содержания. При разработке чертежей следует соблюдать правила их составления, обеспечивая объём информации, требуемый для каждого чертежа в зависимости от его вида и назначения.

Графические обозначения материалов на чертежах должны соответствовать требованиям ГОСТ.

6.1 Требования к оформлению плана этажа

На чертежах планов необходимо нанести:

1) разбивочные (координационные) оси здания;

2) цепочки наружных и внутренних размеров, включающие расстояние между координационными осями, толщину стен и перегородок, размеры проемов и простенков, привязки, отметки участков, расположенных на разных уровнях;

3) линию разреза с таким учетом, чтобы в разрез попали проемы окон, наружных дверей и лестничные марши;

4) обозначение узлов и фрагментов плана.

При разработке планов здания следует принять за основу планировочные схемы этажей, приведённые в задании. Расположение помещений должно соответствовать принятой схеме функционального зонирования.

При назначении размеров между координационными осями в плане здания следует использовать укрупнённый модуль 3М (300 мм). Это делается в целях унификации, т.е. уменьшения количества типоразмеров строительных конструкций.

Расположение конструктивных элементов здания по отношению к разбивочным осям называется привязкой. Толщина наружных стен принимается по результатам теплотехнического расчёта, внутренних стен – 380 мм, перегородок – 250 или 120 мм.

Размеры оконных заполнений определяются из условия обеспечения требуемой естественной освещённости помещений. При использовании окон стандартных размеров высота оконных проёмов принимается равной, как правило, 1510 и 1810 мм, а ширина – ближайшему значению стандартной ширины – 610; 910; 1210; 360; 1510; 1810 и 2110 мм. Выбранное значение ширины соответствует внутреннему размеру оконного проёма.

Размеры дверных проёмов принимаются в зависимости от назначения помещений: шириной 810, 910, 1010, 1210 (однопольные, глухие или остеклённые), 1310 мм (двупольные, остеклённые) и высотой 2070, 2370 мм для жилых помещений, гостиной, кухни; 710×2070 (h) мм – для санитарные узлов и подсобных помещений; размеры проёмов для вводных и тамбурных дверей – 1010×2000 (h) мм.

К планам этажей выполнить экспликацию помещений. На планах этажей выставляются высотные отметки различных участков полов; положения разрезов; ссылки на другие чертежи. Размеры проставляются в виде размерных цепочек снаружи и внутри здания в количестве, необходимом для определения габаритных размеров всех помещений; положения и размеров проёмов, простенков, уступов, толщин стен, перегородок и колонн и величин привязки к координационным осям. На первой наружной размерной линии указываются размеры простенков, начиная с угловых, и проёмов, на второй – расстояние между осями, на третьей – расстояние между крайними осями. Первая линия должна отстоять от стен на 10–15 мм, следующие на 5–7 мм друг от друга.

Планы этажей вычерчивают с расчётом расположения секущей плоскости в 1,0 м от уровня пола каждого этажа. Все элементы оборудования и лестниц, расположенные ниже секущей плоскости, вычерчивают видимыми линиями. Элементы лестниц, расположенные выше секущей плоскости, не вычерчивают, а лестничный марш пересекают диагональной линией. Контуры капитальных стен и колонн обводят толстой сплошной линией толщиной 0,8–1,0 мм. Все остальные элементы обводят тонкой сплошной линией толщиной 0,3–0,5 мм. Самые тонкие линии – размерные (тонкие сплошные 0,1; 0,2 мм) и линии разбивочных осей (тонкие штрихпунктирные). Оси на всех чертежах обозначают кружком диаметром до 10 мм. Вертикальные оси слева направо маркируют цифрами, горизонтальные оси снизу вверх – большими буквами русского алфавита, исключая буквы Е, З, Й, О, Ъ, Ы, Ь.

Внутри планов проставляют цепочки размеров по внутренним граням стен помещений, показывают толщину внутренних перегородок и стен (с привязкой к разбивочным осям).

Помещений нумеруют и рядом с чертежом дают их экспликацию с указанием площади помещения и категории помещения по взрывопожарной и пожарной безопасности.

Подробно правила выполнения чертежей приведены в справочниках по строительному черчению. Площадь отдельных помещений определяется с точностью до десятых долей м^2 по их размерам, измеряемым между отделанными поверхностями стен и перегородок на уровне пола, т. е. от габаритных размеров помещения следует отнять по 20 мм с каждой стороны на внутреннюю штукатурку стен (всего по 40 мм).

Пример оформления плана этажа приведен на рисунке 2.

6.2 Требования к оформлению разреза и фасада

На чертежах разреза и фасада необходимо нанести:

1) разбивочные координационные оси здания, проходящие в характерных местах разреза и фасада: крайние, у деформационных швов, несущих конструкций и т.п.;

2) расстояние между осями (только для разреза);

3) отметки, которые характеризуют расположение конструктивных элементов во всех несущих и ограждающих конструкций здания по высоте;

4) размеры и привязки по высоте оконных и дверных проемов во всех стенах и перегородках, изображенных в указанных разрезах;

5) позиции (марки) элементов здания, не указанные на планах;

6) обозначения характерных узлов и фрагментов разрезов и фасадов;

7) состав кровли (для разреза).

Для построения эскиза разреза на планах указывается положение секущей плоскости так, чтобы она пересекала внутренние стены, перегородки, оконные и дверные проёмы.

На разрезе показываются колонны, наружные и внутренние стены с соответствующими привязками, уровни чистого пола этажей, толщины несущих конструкций перекрытий, полов, утеплителя чердака. Сечения балок принимаются в зависимости от их пролёта и шага, используя каталоги индустриальных изделий, сортаменты, серии.

Уровень земли принимается ниже нулевой отметки, как правило, на 150, 300, 450 мм, что соответствует 1, 2, 3 ступеням входной лестницы. Отметка подошвы фундамента рассчитывается с учётом минимальной глубины заложения.

Эскизное решение фасада строится с использованием чертежей планов и разреза, с которых переносятся необходимые горизонтальные и вертикальные размеры. Часто вычерченный таким образом эскиз фасада не удовлетворяет архитектурно-композиционным требованиям, в этом случае на фасаде замечаются желаемые изменения (перенос оконных или дверных проёмов, устройство выступов, уточнение формы крыши, карниза и др.).

В соответствии с новым решением фасада изменения вносятся в чертежи планов и разреза. Ознакомление с существующими проектными решениями подобных зданий, примерами конструирования элементов и их сопряжений существенно облегчает процесс разработки чертежей.

6.3 Требования к оформлению плана кровли

На план кровли следует нанести:

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

2) линии пересечения скатов и свесов кровли;

3) обозначение уклонов скатов кровли;

4) отметки или схематический поперечный профиль кровли;

5) позиции (марки) элементов и устройств кровли;

6) ограждения на кровле, желоба, воронки, водосточные трубы;

7) расположение и привязка слуховых окон, вентиляционных каналов, лестниц к ближайшим осям, размеры выноса карниза.

Наружные грани стен обозначают пунктирной линией, а линии конька, карниза, ендов и рёбер – тонкой сплошной линией толщиной 0,3– 0,5 мм.

Эти чертежи выполняют в масштабе 1:400, 1:500, 1:1000 и в некоторых случаях 1:200.

6.4 Требования к оформлению схем расположения элементов фундаментов, покрытия и стропильной системы

На схемах расположения фундаментов, перекрытий и стропильной системы указываются координационные оси, расстояния между ними, расстояния между крайними осями, расположение сборных конструкций (балок перекрытия, элементов межбалочного заполнения, фундаментных блоков, подушек и т.п.), привязка их к осям, анкеровка, марки сборных конструкций и анкеров, обозначаются монолитные участки и даются ссылки на узлы.

На схеме фундаментов указываются также размеры и привязка к осям монолитных фундаментов, отметка подошвы фундамента.

На схеме покрытия указывается шаг расположения балок покрытия, расстояние между балками лестницы, вентиляционные каналы в стенах.

На схеме стропильной системы показывается размещение стропильных и подстропильных ферм и балок, даются выноски с наименованием или маркой элементов и их размерами.

К конструктивным схемам выполняются спецификации (допускается приводить в пояснительной записке), в которых даются сведения о количестве, размерах, массе конструкций, указываются номера серий, типовых проектов, ГОСТов.

Конструктивный разрез выполняется по самонесущей стене, имеющей оконные проёмы и заканчивающейся карнизной частью или парапетом; на нём должна быть представлена полная информация о конструктивном решении подземной (фундаменты, гидроизоляция, полы по грунту) и надземной (наружные стены и её элементы, оконные заполнения, элементы покрытия и кровли) частях здания, размерах, креплениях и сопряжениях конструкций; указываются также основные высотные отметки и размеры.

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

Все разработанные студентом эскизы просматриваются и утверждаются преподавателем. Только после этого студент может приступать к следующему этапу выполнения курсовой работы – вычерчиванию всех элементов курсовой работы начисто.

6.5 Требования к оформлению конструктивных узлов

Обозначение узлов на чертежах планов, разрезов, фасадов следует выполнить обводкой замкнутой сплошной тонкой линией (окружностью или

овалом). На полке-выноске указать порядковый номер выносимого элемента. В случае изображения узла на другом листе рядом с номером (в скобках) необходимо указать номер листа. Над изображением маркировку узла проставить в кружке диаметром 12–14 мм.

На узлах следует указать:

1) все необходимые размеры и поясняющие надписи;
2) привязки к разбивочным осям по горизонтали;
3) отметки по вертикали.

6.6 Требования к оформлению пояснительной записки

Пояснительная записка к работе представляется вместе с графической частью.

Титульный лист оформить в соответствии с приложением А.

Во введении в сжатой форме обосновывается актуальность проектирования промышленных зданий; указываются преимущества и недостатки таких строительных систем; приводятся данные об объёме графической части и пояснительной записки; указываются нормативные документы, на основании которых разработан проект.

Приводятся природно-климатические характеристики района строительства и требуемые характеристики проектируемого здания.

Характеризуя объёмно-планировочное решение здания, указываются этажность, расположение и состав помещений на этаже, наличие подвала, размеры здания в плане, общая высота здания, высоты этажа и помещений, расположение входного узла. В этом разделе приводятся также объемно-планировочные показатели: общая площадь; площадь застройки (в том числе надземной и подземной частей); строительный объём (в том числе надземной и подземной частей).

При описании конструктивного решения здания приводятся сведения о конструктивных системе и схеме здания, обеспечении жёсткости и устойчивости, затем даётся краткое описание конструктивных элементов здания с указанием их марок, размеров, характеристик материалов, а также конструкций сопряжения с другими элементами. Для применяемых типовых конструкций приводятся ссылки на соответствующие альбомы типовых изделий, каталоги, ГОСТы, СП.

Описания объемно-планировочного и конструктивного решений должно сопровождаться ссылками на графическую часть проекта с указанием листов, на которых приводятся конкретные решения.

При описании санитарно-технического и инженерного оборудования здания кратко даются сведения о системах отопления, вентиляции, водопровода, канализации, энергоснабжения, слаботочных сетей и др.

При описании архитектурно-художественного решения здания указываются средства архитектурной композиции, применяемые для решения фасадов (ритм, контраст, нюанс, симметрия, асимметрия, масштаб), а также пластические средства (элементы декора фасадов, форма балконов, эркеров,

элементов кровли, цветовое решение фасадных плоскостей). Кроме того, описываются виды отделки помещений.

При обосновании выбора ограждающих конструкций приводится теплотехнический расчёт наружной стены покрытия.

В список источников вносится литература, использованная при проектировании и расчётах.

Список рекомендуемой литературы

1. Никитина Т.А., Архитектура и конструкции производственных зданий [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Т.А. Никитина – Архангельск : ИД САФУ, 2015. – 194 с.: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261010333.html

2. Тишков В.А. Архитектура. Общий курс [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов/ Тишков В.А., Рыскулова М.Н. – М. : Издательство АСВ, 2015. – 124 с. : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300768.html

3. Туснина В.М. Архитектура гражданских и промышленных зданий: Учебное пособие для вузов / Туснина В.М. – М. : Издательство АСВ, 2019. – 328 с.: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301444.html.

4. Пылаев А. Я., Пылаева А. А., Долятовский В. А., Карасева Л. В. Качество жилых зданий. Учебное пособие. – Ростов-на-Дону – Таганрог : Издательство: Южный федеральный университет, 2017. – 332 с.: https://znanium.com/catalog/document?id=339529.

5. Магай А.А. Архитектурное проектирование высотных зданий и комплексов: Учеб. пособие для вузов / Магай А.А. – М. : Издательство АСВ, 2015. – 248 с. : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300577.html.

6. Трухачёва Г. А., Скоблицкая Ю. А. Архитектура многоэтажных жилых комплексов. Организация обслуживания. – Ростов-на-Дону – Таганрог : Издательство: Южный федеральный университет, 2018. – 188 с.: https://znanium.com/catalog/document?id=339838.

7. Нартя В.И., Суиндиков Е.Т. Основы конструирования объектов дизайна. Учебное пособие. – М.: Издательство: Инфра-Инженерия, 2019. – 264 с. (Высшее образование – Бакалавриат): https://znanium.com/catalog/document?id=346679.

Приложение А

Форма титульного листа курсового проекта

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КубГТУ»)

Институт _____
Кафедра _____
Направление подготовки/специальность _____
(код и наименование направления/специальности)

Профиль/специализация _____
(наименование профиля/специализации)

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине _____
(наименование дисциплины)

на тему: «_____»
(тема курсовой работы)

Выполнил(-а) студент(-ка) _____курса _____группы_____
(фамилия, имя, отчество)

Допущен к защите _____
(дата)

Руководитель (нормоконтролёр) работы _____Фамилия И.О.
(должность, подпись, дата)

Защищен _____ Оценка _____
(дата)

Члены комиссии _____
_____
_____
(должность, подпись, дата, расшифровка подписи)

Армавир
20__ г.

Приложение Б

Форма задания на курсовой проект

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КубГТУ»)

Институт _____
Кафедра _____
Направление подготовки/специальность _____
(код и наименование направления/специальности)

Профиль/специализация _____
(наименование профиля/специализации)

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой _____
_____
_____20__г.

ЗАДАНИЕ
на курсовой проект

Студенту(-ке)_____курса_____группы_____
Тема работы: «_____»
(утверждена указанием №___от____20__г.)
План работы:
1._____
2._____
3._____

Объем работы:
а) пояснительная записка_____с.
б) иллюстративная часть _____лист (-ов)

Рекомендуемая литература:
1._____
2._____
3._____

Срок выполнения: с «___» по «___»_____20__г.
Срок защиты: «___»_____20__г.
Дата выдачи задания: «___»_____20__г.
Дата сдачи работы на кафедру: «___»_____20__г.

Руководитель работы _____ Фамилия И.О.

Задание принял(-а) студент(-ка)_____Фамилия И.О.

Приложение В

Форма реферата

Реферат

Курсовой проект содержит 30 страниц, 2 таблицы, 2 иллюстрации, 6 источников, 2 приложения (чертежи формата А1).

Ключевые слова: промышленное здание, технологический процесс, стены, перегородки, колонны, фундаменты, покрытие, кровля, стропильная система, климатические характеристики, отметка, фонари, гидроизоляция.

Цель работы – разработать проект здания одноэтажного кузнечного цеха в г. Новороссийске Краснодарского края.

В работе представлены архитектурные и объемно-планировочные решения и конструкции здания кузнечного цеха в г. Новороссийске Краснодарского края, произведены теплотехнические расчеты ограждающих конструкций здания (наружной стены и покрытия), определены объемно-планировочные показатели здания (строительный объем, площадь застройки здания.