

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Фурсов Владимир Александрович

Должность: И.о. директора Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 08.06.2026 12:56:43

Уникальный программный ключ:

1c378726a41fd0143ae5bccc8ba81860b00daa62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ
Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсового проекта

**ПМ.02 Организация и управление технологическими процессами на объектах
капитального строительства**

**МДК.02.02 Организация технологических процессов на объекте капитального
строительства**

Специальность 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Методические указания к курсовому проекту по ПМ 02. Организация и управление технологическими процессами на объектах капитального строительства МДК 02.02 Организация технологических процессов на объекте капитального строительства составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО к подготовке выпуска для получения квалификации техник. Предназначены для студентов, обучающихся по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Рассмотрено на заседании ПЦК колледжа Пятигорского института (филиал) СКФУ
Протокол № __ от «__» _____ 2026г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

- 1 Общие требования к курсовому проекту
- 2 Структура курсового проекта
 - 2.1 Титульный лист
 - 2.2 Задание на курсовой проект
 - 2.3 Содержание
 - 2.4 Введение
 - 2.5 Область применения технологической карты
 - 2.6 Технология и организация строительного производства
 - 2.7 Контроль качества и приемка работ
 - 2.8 Материально-технические ресурсы
 - 2.9 Техника безопасности
 - 2.10 Практическая часть
 - 2.10.1 Исходные данные
 - 2.10.2 Определение номенклатуры и подсчет объемов работ
 - 2.10.3 Калькуляция трудовых затрат и машинного времени
 - 2.10.4 Выбор методов производства, машин и механизмов
 - 2.10.5 График производства работ
 - 2.10.6 Техничко-экономические показатели

Заключение

Список рекомендуемой литературы

Приложения

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания определяют объем, содержание и методику составления курсового проекта по МДК 02.02 «Организация технологических процессов на объекте капитального строительства» для направления 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

В методических указаниях изложены сведения о структуре и техническом оформлении курсовой работы, приводятся общие требования к оформлению (от титульного листа до приложений) и составных элементов текстовой части пояснительной записки (таблиц, формул, иллюстраций, ссылок и т.п.).

Выполнение студентом курсового проекта осуществляется с целью обучению применению полученных знаний и умений при решении комплексных задач, связанных со сферой профессиональной деятельности.

Цель курсового проекта:

- систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения по общепрофессиональным и специальным дисциплинам;
- углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;
- научиться применять теоретические знания при решении задач, связанных с профессиональной деятельностью;
- научиться использовать техническую, нормативную и справочную литературу;
- развить творческую инициативу, самостоятельность, ответственность и организованность при решении задач, связанных с профессиональной деятельностью.

Перед студентами ставятся следующие задачи:

- изучить простые и сложные строительные процессы;
- выбрать основные технологические средства, используемые при выполнении заданного вида работ или строительных процессов;
- разработать технологическую карту на выполнение строительных процессов.

Тематикой курсовой работы по данной дисциплине является разработка технологической карты при возведении здания (по вариантам).

Курсовая работа должна выполняться с учетом прогрессивных методов и способов технологии и организации строительного производства и должен быть максимально приближен к реальным условиям строительного производства.

В процессе работы над курсовой работой студент должен:

- проявить умение свободно ориентироваться в технологической последовательности выполнения СМР и взаимоувязке работ во времени и пространстве;
- уметь подсчитывать объемы работ;
- разрабатывать элементы технологической карты на заданный вид работ;

- владеть методикой составления и технологическими расчетами календарного плана;
- знать требования по охране труда, противопожарной безопасности и охране окружающей среды.

Разработка и оформление курсовой работы должны вестись в соответствии с требованиями ЕСТД, ЕСКД и СПДС.

По содержанию курсовая работа по МДК 02.02 «Организация технологических процессов на объекте капитального строительства» носит технологический характер. По структуре курсовая работа состоит из пояснительной записки и практической части, которая может быть дополнена чертежами технологической карты и календарным графиком выполнения строительного процесса формата А1 или А4.

Основным документом строительного процесса, регламентирующим его технологические и организационные положения, является, входящая в состав проекта производства работ технологическая карта (ТК).

Технологическая карта, разрабатываемая в составе курсовой работы, составляется на основе типовой технологической карты, привязанной к возводимому зданию и местным условиям строительства.

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

Тематика курсового проекта разрабатывается преподавателями, рассматривается предметной (цикловой) комиссией и доводится до сведения студентов.

Курсовой проект выполняется каждым студентом самостоятельно в соответствии с индивидуальным заданием, в сроки, установленные календарным планом-графиком. Соблюдение графика контролируется руководителем работы. Руководитель курсовой работы по расписанию даёт консультации студентам группы.

Курсовой проект подписывается автором с проставлением даты и представляется преподавателю на проверку и, если он выполнен верно, в полном объёме и по оформлению соответствует предъявляемым требованиям, допускается к защите.

Перед началом работ по выполнению курсового проекта необходимо: тщательно изучить исходные данные; разобраться в конструкции здания; изучить конструкции узлов и стыков; составить перечень строительных процессов и операций, подлежащих технологическому проектированию; изучить методические указания по курсовому проектированию; подобрать необходимую справочную литературу. При необходимости нужно самостоятельно принять (разобрать) недостающую техдокументацию (нормативные схемы, узлы). После этого студент приступает к составлению пояснительной записки.

Пояснительная записка должна быть не менее 25-30 листов печатного текста.

Текст работы печатается на одной стороне листа формата А 4 (210 х 297 мм) книжной ориентации с помощью компьютера и принтера на бумажном носителе в текстовом редакторе. Параметры: цвет чернил – черный; шрифт – Times New Roman; размер шрифта – 14 кегель; междустрочный интервал – 1; отступ – 1,25; выравнивание текста – по ширине; поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм.

Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту работы и равным 1,25 мм.

В тексте содержание, введение, каждый раздел основной части, заключение, список использованных источников и приложения начинаются с новой страницы. Подразделы могут начинаться после окончания предыдущего с отступом два интервала.

Переносы слов в тексте не допускаются. В тексте не допускаются подчеркивания, цветные заливки и выделения полужирным шрифтом (кроме выделения разделов и подразделов).

Названия разделов и подразделов должны полностью соответствовать их формулировке в содержании работы. Их заголовки следует писать по ширине страницы с отступом 1,25. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Точка в конце заголовка не ставится.

Титульный лист, задание на курсовую работу включаются в общую

нумерацию страниц, но номер страницы на них не проставляется. Цифры номеров страниц проставляются со страницы содержания (3 страница).

Страницы нумеруются арабскими цифрами без точки сверху страницы по центру. Нумерация листов, включая приложения, должна быть сквозная по всей работе, начиная с титульного листа. На титульном листе номер не ставится, следующая за ним страница с содержанием имеет порядковый номер 2.

Таблицы располагаются непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице, либо в приложении. На все таблицы должны быть ссылки в тексте. Нумерация таблиц должна быть сквозной по всему тексту. Номер таблицы и заголовок размещается над таблицей и выравнивается по ширине строки, с отступом 1,25 (приложение 9).

Нумерация формул должна быть сквозной по тексту. При ссылке в тексте на формулу ее порядковый номер указывают в скобках, например (1). Формулы приводятся сначала в буквенном выражении, затем дается расшифровка входящих в них символов в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Например:

$$П = Р + З_k - З_n \text{ (1), где}$$

П - поступление товаров;

Р - реализация (продажа товаров);

З_к - товарные запасы на конец периода;

З_н - товарные запасы на начало периода.

Нумерация приложений соответствует порядку появления ссылок на них в тексте. Каждое новое приложение начинается с новой страницы с указанием своего номера в правом верхнем углу без выделения с выравниванием по правому краю (Приложение 1,2,3.....). Если приложение имеет название, то оно пишется отступив два интервала по центру полужирным шрифтом.

В содержании ВКР названия приложений и их нумерация не указываются. Записывается одно слово «Приложения» и указывается номер страницы их начала.

Для оформления списка использованных источников применяется ГОСТ Р 7.0.100-2018. Список использованных источников оформляется в алфавитном порядке. Авторы однофамильцы записываются по алфавиту их инициалов (имен). Труды одного автора помещаются по годам издания, т.е. в хронологическом порядке, при наличии нескольких трудов одного и того же года - в алфавитном порядке по названиям трудов.

При написании текста курсовой работы не допускается применять: обороты разговорной речи, произвольные словообразования; иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке; сокращения обозначений единиц измерения физических величин, если они употребляются без цифр; математические знаки без цифр; применять индексы стандартов, технических условий и других документов без

регистрационного номера (ГОСТ, ОСТ, СТП и другие).

Графическая часть работы выполняется на листах стандартного формата А4, распечатывается и вшивается с пояснительной запиской. Чертежи выполняются, с соблюдением правил графического оформления, установленных масштабов и условных обозначений, предусмотренных «Единой системой конструкторской документации» (ЕСКД), обязательных для строительства, и «Системой проектной документации для строительства» (СПДС), обязательных для строительных чертежей.

Курсовая работа (КР) должна быть прошита и оформлена в гибкую (пластиковую) папку для бумаг.

Контроль за выполнением требований к оформлению КР (соответствие нормам и требованиям действующих государственных, международных, отраслевых стандартов и других нормативных документов, оформление текста, списка литературы, чертежей и т.д.) осуществляет руководитель, который имеет право возвращать КР в случаях несоответствия требованиям, небрежного выполнения, отсутствия необходимых подписей, отсутствия документов, на которые имеются ссылки в работе и т.д.; требовать от студента разъяснений и дополнительных материалов по возникшим при проверке вопросам; не подписывать КР в случаях невыполнения требований.

2. СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

По структуре курсовой проект состоит из пояснительной записки и практической части:

- титульный лист;
- задание на курсовую работу;
- содержание;
- введение;
- область применения технологической карты;
- организация и технология выполнения работ;
- требования к качеству и приемке работ;
- материально-технические ресурсы;
- техника безопасности;
- практическая часть (по заданию)
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Практическая часть содержит:

- исходные данные;
- схематический план, разрез и сечение стены здания.
- объёмы строительно-монтажных работ и трудоёмкость их выполнения.
- методы производства работ и выбор комплектов строительных машин и механизмов;
- график производства работ;
- ТЭП технологической карты.

2.1 Титульный лист

Титульный лист является первой страницей работы. На титульном листе курсовой работы должны быть размещены следующие сведения:

- наименование министерства (ведомства), в систему которого входит учебное заведение;
- название учебного заведения;
- название специальности;
- указание вида работы (курсовой проект или курсовая работа);
- заглавие (тема) работы;
- фамилия, инициалы автора, номер учебной группы;
- должность, фамилия и инициалы руководителя;
- место (город) и дата (год) выполнения работы.

Размещение реквизитов на странице (пример оформления титульного листа пояснительной записки к КР) показано в Приложении 1.

Наименование темы курсовой работы на титульном листе и в утвержденном задании должны строго совпадать.

Курсовая работа должна быть подписана на титульном листе студентом и завизирована руководителем курсового проектирования с указанием полученной оценки за КП. Все страницы курсового проекта, включая приложения, должны иметь общую нумерацию по порядку от титульного листа до последней страницы без пропусков и повторений, литературных добавлений, т.е. соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту.

На титульном листе и на листе задания номер не ставят.

2.2 Задание на курсовую работу

Задание на курсовую работу составляется руководителем курсового проектирования, утверждается заместителем директора.

В задании должны быть указаны:

- наименование учебного заведения,
- специальность,
- номер группы,
- ФИО студента,
- тема курсовой работы,
- ФИО руководителя,
- постановка задания,
- исходные данные к курсовой работе,
- состав отчетного материала,
- срок сдачи готовой работы,
- дата выдачи задания.

Размещение реквизитов на странице (пример оформления задания на курсовую работу) показано в Приложении 2.

2.3 Содержание

Содержание выполняет две функции — дает представление о тематическом содержании курсовой работы и ее структуре, а также помогает быстро

найти в тексте нужную информацию.

Содержание помещается обычно на одной отдельной странице, в начале работы до введения. Содержание включают в общее количество листов данного документа.

Слово “СОДЕРЖАНИЕ” записывают в виде заголовка симметрично тексту прописными, шрифтом Times New Roman, 14 пт, обычный, нежирный.

Содержание должно включать перечень записей обо всех частях и рубриках курсовой работы. В каждую из этих записей входят обозначение структурного элемента (номер главы (раздела), подраздела и т.п.); наименование структурного элемента; адрес структурного элемента (например, номер страницы). Названия заголовков глав (разделов), подразделов, пунктов, подпунктов в оглавлении перечисляются в той же последовательности и в тех же формулировках, что и в тексте работы. При этом указывается номер соответствующей части работы.

Также в содержании указываются страницы, на которых начинается данная глава (раздел), подраздел, пункт, подпункт. Текст содержания вводится прописными буквами, шрифтом Times New Roman, 14 пт, обычный.

Примерные содержания для курсовой работы по соответствующим дисциплинам доводятся до студентов не менее чем за месяц до предполагаемой защиты.

2.4 Введение

Наиболее четко оговорены требования к такой части курсовой работы как введение, в котором отражаются следующие моменты:

- обоснование выбора темы, ее актуальности и значимости для практики;
- степень разработанности выбранной темы;
- определение предмета (объекта) исследования;
- определение основной цели работы;
- формулирование задач для раскрытия темы курсовой работы;
- определение теоретических основ исследования.

Введение обязательно следует начинать с убедительного обоснования актуальности выбранной темы. Нужно кратко обрисовать сущность сложившейся в современном мире ситуации в связи с выбранной темой.

Подача материала в этом подразделе введения может осуществляться двумя путями: либо в хронологическом порядке, начиная с концепций, появившихся раньше всех других по времени, и заканчивая наиболее современными, свежими; либо в логическом порядке, диктуемом логикой развития научного исследования темы.

Определение объекта и предмета исследования и формулирование цели и задач исследования производится в терминах конкретной предметной области.

Предмет исследования - та часть объекта, в пределах которой исследователь надеется найти решение проблемы и достичь цели исследования. Предмет исследования определяет тему, цель и задачи исследования.

В отличие от цели задач должно быть несколько, по отдельности они

должны представлять собой шаги продвижения к цели. Задачи должны быть описаны во введении в форме перечисления.

Общие данные характеризуют объемно-планировочные и конструктивные решения здания в целом и более подробно ту часть, по которой составляется технологическая карта (подземная, надземная, отделочные работы, кровля, каркас). В конце введения следует отметить элементы научной новизны и практической значимости полученных результатов для конкретной предметной области.

Слово “ВВЕДЕНИЕ” записывают в виде заголовка симметрично тексту прописными буквами, начиная с прописной шрифтом Times New Roman, 14 пт, обычный, нежирный.

2.5 Область применения технологической карты

Технологическая карта разрабатывается на заданный строительно-монтажный процесс.

Раздел содержит условия выполнения строительного процесса, характеристики конструктивных элементов зданий и их частей, состав строительного процесса.

Например: Технологическая карта разработана на монтаж сборных железобетонных ферм и плит покрытия, одноэтажного промышленного здания размером 72×24 м, высотой до низа стропильных конструкций 10,8 м; масса ферм 11,2 т, плит покрытия – 1,5 т. Работы выполняются бригадой монтажников из 5 человек, в летний период, в две смены, в течение 4 дней, при помощи самоходного крана МКГ-25БР. В состав работ, предусмотренных картой, входит:

- разгрузка ферм;
- разгрузка плит покрытия;
- установка стропильных ферм;
- электросварка стыков ферм с колоннами;
- установка плит покрытия;
- электросварка закладных деталей плит с фермами;
- заливка швов плит покрытия;
- приемка бетона из кузова автомобиля;
- подача бетонной смеси к месту производства работ;
- уход за бетоном;
- антикоррозионная защита сварных соединений и закладных деталей.

2.6 Технология и организация строительного процесса

Данный раздел включает:

- требования к законченности подготовительных и предшествующих работ;
- краткие рекомендации по производству работ с указанием состава, последовательности и способов выполнения технологических процессов;
- краткие указания по организации рабочих мест.

2.7 Контроль качества и приемка работ

В разделе содержатся указания по осуществлению контроля и оценки

качества работ в соответствии с требованиями СНиП. Разрабатываются (описываются) схемы входного, операционного и приемочного контроля.

Входной контроль: в пояснительной записке определяется номенклатура изделий, подлежащих контролю, и проверяемые параметры, перечисляется требуемая сопроводительная документация.

Операционный контроль: разрабатывается в виде схем операционного контроля проектируемого строительного технологического процесса.

Схема должна содержать: эскизы конструкций с указанием допускаемых отклонений в размерах (допуски), перечни ответственных за контроль лиц, периодичность контроля, состав контролируемых параметров, способы контроля (внешний вид, обмер, визуальный, лабораторный и т.д.) с указанием применяемых инструментов и приборов.

Приемочный контроль: в пояснительной записке перечисляются конструкции, узлы, части зданий, принимаемые по актам на промежуточные работы. В разделе необходимо осветить общие нормативные требования по приемке выполняемых конструкций, «привязав» их к проектируемому объекту.

2.8 Материально-технические ресурсы

Материально-технические ресурсы включают:

- ведомость потребности в материалах, конструкциях и полуфабрикатах; ведомость потребности в машинах, механизмах;
- потребность в инструментах, приспособлениях, инвентаре с указанием ГОСТа, ТУ, марки или организации разработчика и номера рабочих чертежей, а также технической характеристики, назначения и количества на бригаду.

Раздел должен содержать сведения о требуемых технических средствах (орудия труда) и материальных элементах (предметы труда) строительных процессов. Сведения приводятся в табличном виде. Источники информации – нормативная база (типовые ТК, нормокомплекты, рекомендации, справочники).

2.9 Техника безопасности

Раздел должен содержать:

- решения по охране труда и технике безопасности;
- мероприятия, обеспечивающие устойчивость отдельных конструкций и всего здания в процессе выполнения и по окончании работ;
- схемы с указанием ограждения опасных зон, предупреждающих надписей и знаков, способов освещения рабочих мест;
- правила безопасной эксплуатации технологической оснастки, приспособлений, захватных устройств с указанием периодичности осмотров;
- правила безопасной работы при выполнении рабочих процессов;
- экологические требования к производству работ по защите зеленых насаждений, ограничивающие уровень пыли, шума, вредных выбросов.

2.10 Практическая часть

2.10.1 Исходные данные

Заданием студенту на разработку практической части работы является номер варианта настоящих методических указаний согласно таблиц 1, 2 и конструктивно планировочных схем зданий (рис.1, 2).

В таблице 1 приводятся данные по вариантам объёмно-планировочных и конструктивных характеристик одноэтажных промышленных зданий, а в таблице 2 – зданий административно-бытового назначения.

Строительство зданий промышленного и бытового назначения осуществляется в городах Ставропольского края. Рельеф местности застраиваемой площади спокойный. Имеются подъездные пути, автодороги, которые можно использовать для нужд строительства, действующих источники водо- и энергоснабжения, которые можно использовать в период строительства; поставщики сборных железобетонных и металлических конструкций; базы комплектации материалов и изделий, в том числе поставщики бетона и раствора.

Основанием для устройства фундаментов по данным изысканий служит суглинок. Глубина заложения фундамента –1,8м. Температурные швы устраиваются через 60-72м.

На основании задания студент разрабатывает схематически план, разрез здания, используя при этом данные таблиц 1, 2 и рисунков 1, 2.

Вычерчивается на формате А4 схематически:

- для зданий промышленного назначения: план и разрез в масштабе 1:500;
- для зданий бытового назначения: план в масштабе 1:500, разрез в масштабе 1:200;
- сечение наружной стены здания без масштаба с раскладкой по высоте стеновых панелей и оконных переплётов.

На схемах проставляются размеры: длина и ширина здания, пролётов, шага наружных и внутренних колонн, а также высотные отметки зданий. В соответствии с указаниями рис.1, рис.2 проставляются буквенные и цифровые оси.

1. Техническая характеристика одноэтажных промышленных зданий (рис.1, табл.1)

Фундаменты под колонны принимаются стаканного типа, монолитными железобетонными по щебёночной подготовке, с максимальным размером подошвы фундамента 3 м. Фундаментные балки – сборные.

Все колонны – сборные железобетонные. Колонны вариантов 13÷22 – двухветвевые, для остальных вариантов, а также фахверковые колонны – квадратные. В числителе гр.11 показана масса торцовых фахверковых колонн, в знаменателе – продольных.

Здания перекрываются стальными фермами – в вариантах 16, 18, сборными железобетонными балками – в вариантах 1, 2, 6; в остальных вариантах – сборными железобетонными фермами. Подстропильные фермы для вариантов 14, 16, 18, 20 – стальные, для остальных – сборные

железобетонные.

Плиты покрытия приняты ребристые шириной 3 м, длиной 6 и 12 м.

Перегородки – кирпичные с расшивкой швов в объёме 5% площади пола здания.

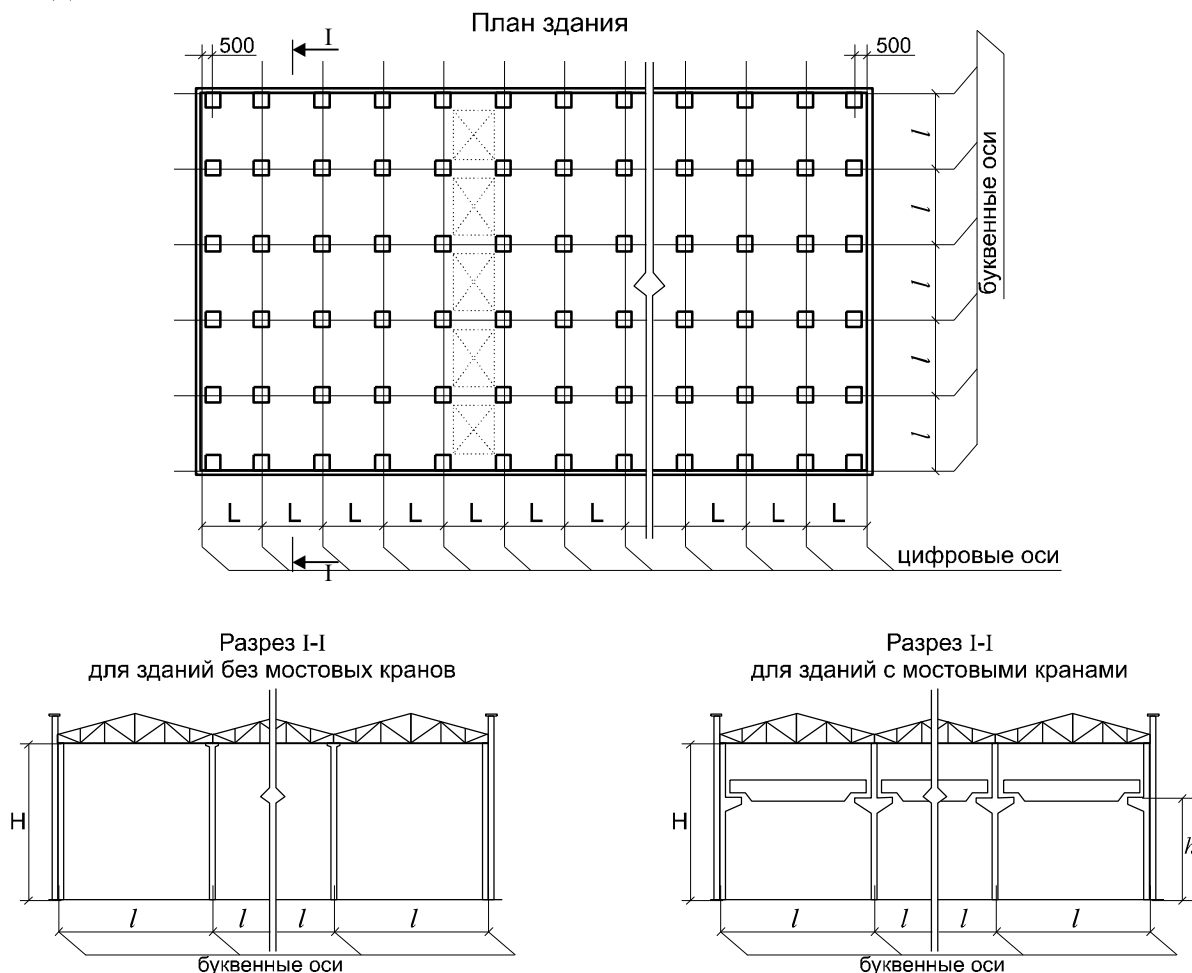


Рисунок 1. Конструктивно-планировочная схема одноэтажного промышленного здания

Стеновое заполнение – панели шириной (высотой) 1,2 и 1,8 м, длиной 6 и 12 м из ячеистого бетона или керамзитобетона толщиной 20 см. Количество панелей определяется в зависимости от высоты здания, а также принятых размеров оконных переплётов. Проймность стен составляет 40% от общей площади наружного ограждения

Оконные переплёты – стальные ленточные устанавливаются по всему периметру (исключая проёмы для ворот). Размеры переплётов 1,2×6 м и 1,8×6 м (принимаются с учётом высоты здания), масса – соответственно 0,25 и 0,4 т. Двери однопольные, деревянные размером 2,3×0,9 м. На 20 м² перегородок – одна дверь.

Ворота металлические распашные с автоматическим открыванием. Их размеры: для пропуска железнодорожного транспорта 4,8×5,4 м; для автотранспорта – 3×4 м. Железнодорожные ворота устанавливаются в торцах каждого пролёта и через 36 м для автотранспорта в наружных боковых

стенах пролётов. Масса 1 м² ворот – 50 кг.

Кровля 3-х слойная рубероидная на битумной мастике, по цементной стяжке толщиной 20 мм, с утеплителем (пенобетон, $\gamma=600 \text{ кг/м}^3$, 160 мм) и обмазочной пароизоляцией.

Полы в вариантах 1÷8 асфальтобетонные толщиной 25 мм на бетонной подготовке 100 мм. Для вариантов 9÷22 – бетонные толщиной 50 мм на бетонной подготовке 150 мм.

Отделочные работы – масляная окраска металлоконструкций, окон, дверей ворот, известковая – по кирпичу, бетону, внутри помещений и фасадов.

2. Техническая характеристика зданий бытового назначения

(рис.2, табл.2)

Длина температурных блоков – 60 м.

Фундаменты под колонны сборные железобетонные стаканного типа по бетонной подготовке, глубина заложения фундаментов – 1,5 м. Максимальный размер подошвы фундамента 1,7 м. Фундаментные балки – сборные.

Колонны сборные железобетонные сечением 400×400 мм при сетке 6×6 м. Колонны по этажам соединяются между собой путём сварки арматуры с последующей заделкой стыков бетоном.

Ригели междуэтажных перекрытий и покрытий – сборные железобетонные. Соединение ригелей с колоннами осуществляется сваркой закладных деталей с последующей заделкой стыков бетоном. Плиты перекрытий и покрытия сборные железобетонные размером 1,5×6 м.

Стеновое заполнение – панели из лёгкого бетона шириной 1,2 и 1,8 м, длиной 6 м и толщиной 300 мм.

Количество и размеры панелей определяются в зависимости от высоты зданий и этажей и принятой высоты оконных переплётов.

Перегородки – из гипсобетонных панелей высотой на этаж, толщиной 8 см и длиной 3 м. На один этаж в пределах температурного блока принимать 30 шт. панелей для перегородок.

Лестничные марши совмещены с площадкой, сборные железобетонные. На один этаж принимать два марша с площадкой.

Количество лестничных клеток на каждое здание не менее двух.

Окна ленточные со стальными переплётами. Размеры переплётов – 1,2×6,0 м и 1,8×6,0 м, масса переплётов – соответственно 0,25 и 0,4 т. высота переплётов принимается с учётом ширины стеновых панелей и высоты этажей.

Двери однопольные, деревянные, облицованные фанерой. Размеры полотен – 2,3×0,9 м. На один этаж в пределах температурного блока принимать 10 дверей.

Полы из линолеума на битумной мастике по стяжке толщиной 20 мм из цементного раствора, укладываемой на теплоизоляционную основу толщиной 50 мм из керамзитобетона. В душевых и санузлах – полы из керамической плитки на той же основе (принимать в размере 10% от общей

площади полов на каждом этаже).

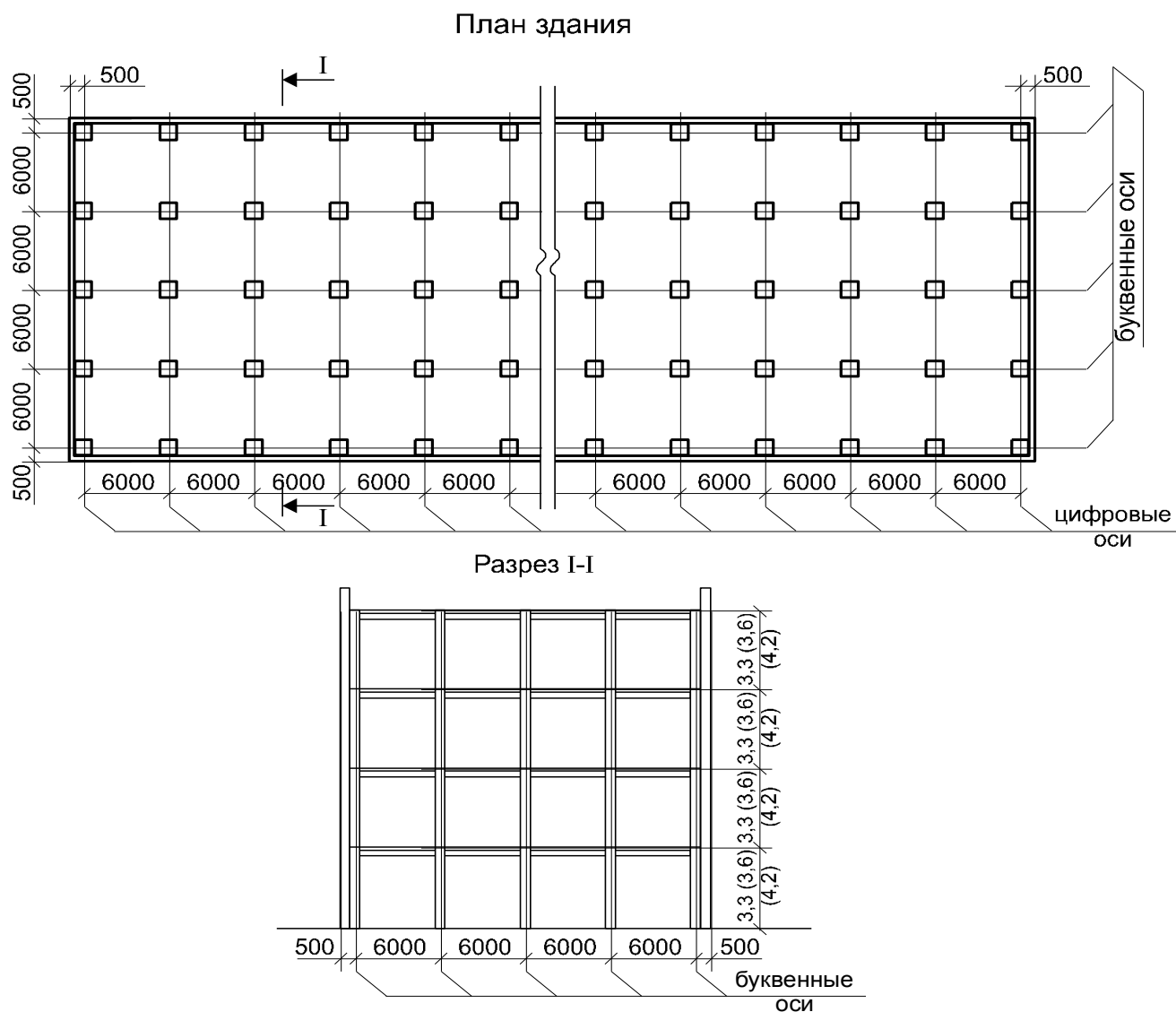


Рисунок 2. Конструктивно-планировочная схема зданий бытового назначения

Кровля 4^х-слойная рубероидная на битумной мастике, по цементной стяжке толщиной 20 мм, с утеплителем (пенобетон, $\gamma=600 \text{ кг/м}^3$, 160 мм) и обмазочной пароизоляции.

Отделочные работы – производится подготовка поверхностей под окраску, выполняется масляная окраска оконных переплётов, дверей, клеевая окраска стен и потолков, известковая – фасадов.

Таблица 1

Варианты объёмно-планировочных и конструктивных характеристик одноэтажных промышленных зданий

Номер варианта	Пролёт здания		Длина здания на плане, м	Высота от пола несущих конструкций колонны, м	Отметка консоли колонны, м	Объём монолитного железобетонного фундамента, м³	Вес сборных конструктивных элементов, т												Сетка колонн	Шаг наружных колонн с учётом фахверковых
	ширина, м	кол-во, шт.					ж/б фундаментные балки	Колонны			подкрановые балки		фермы		плиты покрытия, м		стеновые панели			
								крайние	средние	фахверковые	l=6 м	l=12 м	подстропильные	стропильные	3×6	3×12	l=6 м	l=12 м		
1	12	4	108	6,0	-	4,75	1,3	2,8	2,8	2,8	-	-	-	4,7	4,15	-	2,5	-	12×6	6
2	12	5	144	7,2	-	4,75	1,3	3,2	3,3	3,3	-	-	-	4,7	4,15	-	2,5	-	12×6	6
3	18	2	72	6,0	-	5,74	1,3	4,3	4,7	2,8	-	-	-	6,0	4,15	-	2,5	-	18×6	6
4	18	3	144	7,2	-	5,74	1,3	5,0	6,1	3,3	-	-	-	6,0	4,15	-	2,5	-	18×6	6
5	18	4	144	6,0	-	5,74	3,2	4,7	5,6	2,8	-	-	-	9,4	-	9,2	2,5	5,3	18×12	12
6	18	2	72	7,2	-	5,74	3,2	5,0	6,1	3,3	-	-	-	10,4	-	9,2	2,5	5,3	18×12	12
7	18	3	108	8,4	-	5,74	1,3	5,8	7,0	5,8	-	-	-	6,0	4,15	-	2,5	-	18×6	6
8	24	2	108	8,4	-	5,74	3,2	5,8	7,0	5,8	-	-	-	14,9	-	9,2	-	5,3	24×12	12
9	18	4	144	8,4	5,2	5,74	1,3	5,3	7,0	5,8	4,15	-	-	6,0	4,15	-	2,5	-	18×6	6
10	18	2	72	10,8	7,0	6,42	1,3	8,0	10,1	7,0	4,15	-	-	6,0	4,15	-	2,5	-	18×6	6
11	18	3	108	10,8	7,0	6,42	3,2	11,6	13,0	7,0	-	10,7	-	9,4	-	9,2	2,5	5,3	18×12	12
12	24	3	144	10,8	7,0	6,42	3,2	11,6	13,0	7,0	-	10,7	-	14,9	-	9,2	-	5,3	24×12	12
13	24	2	72	10,8	6,6	8,15	1,1	11,7	13,7	$\frac{7,5}{8,1}$	4,15	10,7	11,3	11,2	4,15	-	2,5	-	24×12	6
14	30	2	144	10,8	6,6	8,15	2,8	11,7	13,7	7,5	-	10,7	11,3	6,0	4,15	-	2,5	5,3	30×12	12
15	24	3	72	12,6	8,1	8,15	1,1	11,7	13,7	$\frac{8,1}{9,4}$	4,15	10,7	11,3	14,9	4,15	-	2,5	-	24×12	6
16	30	3	144	12,6	8,1	8,15	1,1	11,7	13,7	$\frac{8,1}{9,4}$	4,15	10,7	3,1	6,0	4,15	-	2,5	-	30×12	6
17	24	2	108	14,4	9,9	8,15	4,9	14,7	18,5	9,4	-	10,7	-	11,2	-	9,2	-	5,3	24×12	12
18	30	2	108	14,4	9,9	8,15	4,9	14,7	18,5	9,4	-	10,7	3,1	6,0	4,15	-	2,5	5,3	30×12	12
19	24	2	144	16,2	11,1	8,15	1,2	14,7	18,5	$\frac{14,3}{15,0}$	4,15	10,7	11,3	18,6	4,15	-	2,5	-	24×12	6
20	30	3	144	16,2	11,1	8,15	5,1	14,7	18,5	14,3	-	10,7	-	6,0	4,15	-	2,5	5,3	30×12	12
21	24	3	108	18,0	12,9	9,16	5,1	19,7	24,0	16,0	-	10,7	-	18,6	-	9,2	-	5,3	24×12	12
22	30	2	144	18,0	12,9	9,16	1,2	21,8	26,0	$\frac{16,0}{19,2}$	4,15	10,7	3,1	6,0	4,15	-	2,5	-	30×12	6

Таблица 2

Варианты объёмно-планировочных и конструктивных характеристик многоэтажных зданий бытового назначения
сетка колонн (6×6 м)

Номер варианта	Высота этажа, м	Количес тво этажей	Количес тво пролётов	Длина здания, м	Вес сборных железобетонных элементов, т									
					фундамент ы под колонны	фундамент ные балки	колонны		ригели	плиты перекрытий		стеновые панели		лестнич ный марш с площадк ой
							двухэта жной разрезки	одноэта жной разрезки		основны е	распорн ые	1,2×6 м	1,8×6 м	
1	3,3	4	2	36	5,2	1,0	2,66	-	1,95	2,71	2,63	2,38	3,5	2,09
2	3,6	3	3	42	3,5	1,0	2,93	1,42	1,95	2,71	2,63	2,38	3,5	2,24
3	4,2	2	4	54	2,61	0,8	3,4	-	1,95	2,71	2,63	2,38	3,5	2,76
4	3,3	2	4	54	2,61	0,8	2,66	-	1,95	2,71	2,63	2,38	3,5	2,09
5	3,6	3	2	42	3,5	1,0	2,93	1,42	1,95	2,71	2,63	2,38	3,5	2,24
6	4,2	4	2	36	5,2	1,0	3,4	-	1,95	2,71	2,63	2,38	3,5	2,76
7	3,3	3	4	42	3,5	1,0	2,66	1,32	1,95	2,71	2,63	2,38	3,5	2,09
8	3,6	2	2	36	2,61	0,8	2,93	-	1,95	2,71	2,63	2,38	3,5	2,24
9	4,2	3	3	54	5,2	1,0	3,4	1,65	1,95	2,71	2,63	2,38	3,5	2,76
10	3,3	4	3	36	5,2	1,0	2,66	-	1,95	2,71	2,63	2,38	3,5	2,09
11	3,6	3	4	42	3,5	1,0	2,93	1,42	1,95	2,71	2,63	2,38	3,5	2,24
12	4,2	2	2	54	2,61	0,8	3,4	-	1,95	2,71	2,63	2,38	3,5	2,76
13	3,3	4	2	60	5,2	1,0	2,66	-	1,95	2,71	2,63	2,38	3,5	2,09
14	3,6	3	3	72	3,5	1,0	2,93	1,42	1,95	2,71	2,63	2,38	3,5	2,24
15	4,2	2	4	84	2,61	0,8	3,4	-	1,95	2,71	2,63	2,38	3,5	2,76
16	3,3	2	4	84	2,61	0,8	2,66	-	1,95	2,71	2,63	2,38	3,5	2,09
17	3,6	4	2	72	3,5	1,0	2,93	-	1,95	2,71	2,63	2,38	3,5	2,24
18	4,2	3	2	60	5,2	1,0	3,4	1,65	1,95	2,71	2,63	2,38	3,5	2,76
19	3,3	3	4	72	3,5	1,0	2,66	1,32	1,95	2,71	2,63	2,38	3,5	2,09
20	3,6	2	2	60	2,61	0,8	2,93	-	1,95	2,71	2,63	2,38	3,5	2,24
21	4,2	4	3	84	5,2	1,0	3,4	-	1,95	2,71	2,63	2,38	3,5	2,76

2.10.2 Определение номенклатуры и подсчет объемов работ

Исходными данными для определения объёмов строительно-монтажных работ являются разработанный студентом схематический план, разрез и сечение стены здания, а также данные таблиц 1, 2 объёмно-планировочных и конструктивных характеристик по варианту выданного задания.

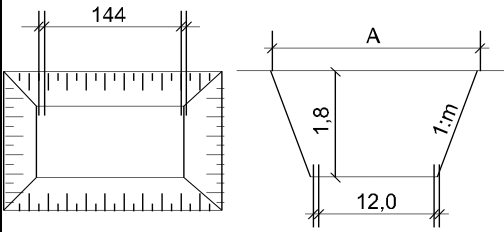
Подсчёт объёмов работ производится согласно правил исчисления объемов работ в единицах, принятых ЕНиР для соответствующих видов работ. Для работ подготовительного периода, внутренних сантехнических, электромонтажных и других специальных работ, объёмы в данном курсовом проекте проставляются в ч/дн. и определяются ведомостью трудоёмкости работ. Подсчитанные объёмы работ по установленному перечню данной курсовой работы заносятся в таблицу 3 (ведомость объёмов работ).

Данный перечень работ приведен для одноэтажных зданий промышленного назначения и является ориентировочным, для зданий бытового назначения определяется их технической характеристикой.

Кроме того, для сборных элементов составляется спецификация (табл.4). Для металлических конструкций графа 3 табл.4 не заполняется.

Трудоёмкость работ и потребность в машино-сменах рассчитываются на основании объёмов работ и ЕНиР. Результаты заносятся в таблицу 3.

Таблица 3. Ведомость объёмов работ

Наименование работ	Эскиз и формулы подсчёта	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4
1. Работы подготовительного периода		ч/дн.	
2. Земляные работы			
2.1 Срезка и перемещение растительного слоя бульдозером.			
2.2. Разработка грунта экскаватором			
2.3. Ручная доработка			
2.4. Уплотнение грунта трамбовками			
2.5. Устройство щебёночной подготовки для фундамента			
2.6 Обратная засыпка бульдозером			
2.7 Окончательная планировка площади бульдозером.			
3. Устройство монолитных железобетонных фундаментов			
4. Монтаж колонн: - крайних - средних - фахверковых			
5. Монтаж фундаментных балок			
6. Монтаж подкрановых балок			
7. Монтаж подстропильных ферм			
8. Монтаж стропильных ферм			
9. Монтаж плит покрытия			
10. Монтаж стеновых панелей			
11. Монтаж перегородок			
12. Монтаж оконных переплётов			

13. Устройство ворот			
14. Установка дверей			
15. Устройство кровли, - пароизоляции, - теплоизоляции, - стяжки			
16. Устройство подготовок под полы			
17. Устройство чистых полов			
18. Масляная окраска металлоконструкций, окон, дверей, ворот			
19. Побелка внутри помещений			
20. Известковая окраска фасадов			
21. Прочие работы		ч/дн.	
22. Сантехнические работы		ч/дн.	
23. Электромонтажные работы		ч/дн.	
24. Монтаж технологического оборудования		ч/дн.	
25. Пусконаладочные работы		ч/дн.	
26. Благоустройство и озеленение		ч/дн.	
27. Сдача объекта		ч/дн.	

Таблица 4. Спецификация сборных элементов

№ п/ п	Наименование, марка	Материал	Марка чертежа, маркировочная схема	Обозначение	Размеры, м		Площадь, м кв.	Вес, т		Количество		Примечание
					длина	ширина		Единицы	Всего	Этаж (ярус)	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Плита перекрытия ПП-1	КЖ	МС -2	1.420-2	6,6	1,5	9,6	5,4	–	10	30	Три яруса

Элементы сортируются и шифруются по материалу: КЖ – конструкции железобетонные, КМ – конструкции металлические, КД – конструкции деревянные. Остальные материалы записываются полностью (гипсобетонные, шлаковые, асбестоцементные и т. д.).

В графе 4 указывается марка элемента по маркировочной схеме или рабочим чертежам. В случае применения серийных изделий марка указывается в графе 5. Площадь элементов (графа 8) указывается только для плит. В графе 13 (примечания) указывается вся недостающая информация.

2.10.3 Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

Калькуляция трудовых затрат (табл. 5) служит основой для определения трудоемкости работ и заработной платы рабочих на выполнение строительно-монтажных процессов.

Наименование работ принимается, как расчленение основного строительного процесса на совокупность технологических, однородных и организационно-неделимых элементов при сохранении неизменных предметов

и орудий труда, материалов, инструментов и приспособлений. Принимается наименование работ на основании ведомости объемов работ (табл. 3).

Единица измерения (*графа 3*) принимается в соответствии с ЕНиР на данный вид работ.

Графы 5,7,9 заполняется по данным ЕНиР, а *6,8*, – как произведение значений *графы 4* на соответствующие значения *граф 5,7,9*. После составления калькуляции подсчитываются итоги по *графам 6,8* (Пример см. табл.7).

Для подготовительного периода трудоёмкость работ в принята из расчёта 5% от общей трудоёмкости общестроительных работ. На внутренние сантехнические и электромонтажные работы трудовые затраты принимаются по табл. 6 в зависимости от объема проектируемого здания.

Таблица 5. Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

Обоснование по ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		Затраты труда, чел-ч		Затраты машинного времени, маш-ч		Состав звена рабочих
		Ед. изм.	Кол-во	Нвр	Всего	Нвр	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Таблица 6. Нормы затрат труда на специальные работы, чел.-час. на 100м³ здания.

Работы	Виды зданий	
	Гражданские	Промышленные
Отопление и вентиляция	15	8
Водопровод и канализация	10	8
Электроснабжение	10	15
Газоснабжение	3	1
Слаботочные сети	4	1

Трудоёмкость специальных работ может быть принята в процентном отношении к трудоёмкости основных строительно-монтажных работ: монтаж технологического оборудования – 18-20%; благоустройство – 2-3%; озеленение – 1%; пусконаладочные работы – 3%; сдача объекта – 0,5%; прочие работы – 10-15%.

Таблица 7. Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

Обоснование по ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		Затраты труда, чел.-ч.		Затраты машинного времени, маш.-ч.		Расценка, руб.	Зарплата, руб.	Состав звена
		ед. изм.	кол-во	Н _{тр}	всего	Н _м	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Е22-1-1 №4	Электросварка закладных деталей подстропильных ферм с закладными деталями колонн	10 м	0,6	3	1,8	-	-	2-73	1-64	Электросварщик 5р-1
Е22-1-1 №4	Электросварка закладных деталей стропильных ферм с закладными деталями колонн и подстропильных ферм	10 м	0,6	3	1,8	-	-	2-73	1-64	Электросварщик 5р-1
Е22-1-1 №14	Электросварка закладных деталей плит	10 м	2,02	4,6	9,27	-	-	4-19	8-45	Электросварщик 5р-1
Е4-1-26 №3	Замонтирование швов плит покрытия	100 м	12,96	4	51,84	-	-	2-98	38-62	Монтажник 4р-1, 3р-1
Е4-1-48 т.3	Приемка растворовой смеси	м³	9,50	0,11	1,05	-	-	0-07	0-67	Бетонщик 2р-1
Е1-6	Подача бетонной смеси	м³	9,50	0,72	6,84	0,36	3,42	0-46	4-37	Такелажник 2р.-2, машинист 6р.-1
	Всего:				515,76		105,61		396,54 + 30 = 11896,2	

2.10.4 Выбор методов производства работ, машин и механизмов

Выбор монтажного крана осуществляется на основе определения типа крана и его основных технических параметров.

Выбор крана зависит от:

- габаритов зданий и сооружений;
- массы и размеров монтируемых элементов;

- объема работ;
- условий осуществления строительства.

Определение типа крана:

- на монтаже конструкций многоэтажных жилых, гражданских, общественных и промышленных зданий применяют башенные краны; основными техническими характеристиками этих кранов являются: требуемая высота подъема крюка в метрах, требуемый вылет стрелы в метрах, требуемая грузоподъемность монтажного крюка в тоннах;

- на монтаже одноэтажных промышленных, сельскохозяйственных зданий применяют стреловые самоходные краны: гусеничные, пневмоколесные, автомобильные; основными техническими характеристиками этих кранов являются: требуемая высота подъема стрелы в метрах, требуемый вылет стрелы в метрах, требуемая длина стрелы в метрах, требуемая грузоподъемность монтажного крюка в тоннах.

Определение технических параметров башенного крана.

Основные параметры:

H_{mp} – требуемая высота подъема крюка, м;

L_{mp} – требуемый вылет стрелы, м;

Q_{mp} – требуемая грузоподъемность монтажного крюка, т.

Подбираем строповочные приспособления для монтажа сборных элементов (табл. 3).

Таблица 3. Стropовочные приспособления для монтажа сборных элементов

Наименование элементов	Вес, т	Наименование строповочных приспособлений	Характеристика			Эскиз
			h_c , м	Q_c , т	P_c , т	
Колонна						
Ригель						
Плита покрытия						
Лестничный марш						

Требуемая высота подъема крюка определяется по формуле (рис. 1):

$$H_{mp} = h_0 + h_z + h_{\Sigma} + h_c,$$

где h_0 – превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки монтажного крана, м;

h_z – монтажный зазор, т.е. безопасное расстояние от низа монтируемого элемента до отметки, на которую устанавливается монтируемый элемент (0,5 м по СНиП 12.03.2001), м;

h_{Σ} – высота монтируемого элемента в проектном положении, м;

h_c – высота строповки в рабочем положении от верха монтируемого элемента до низа крюка крана, м;

H_{mp} определяется из условия монтажа самого высокого элемента (плиты покрытия, карнизной плиты, плиты парапета).

Требуемый вылет стрелы определяется по формуле:

$$L_{mp} = (a/2) + b + c,$$

где a – ширина подкранового пути ($a=4,5$ м для большинства кранов грузоподъемностью 5 т, $a=6$ м для кранов грузоподъемностью 8 т, $a=4,5$ м для

большинства кранов грузоподъемностью 5 т), м;

b - расстояние от кранового пути до наиболее выступающей части здания со стороны крана ($b_{\min}=1$ м, принимать в расчетах $b=2-3$ м, СНиП 3.08.01-85), м;

c - расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана, м.

Расстояние от оси вращения крана до ближайшей выступающей части здания должно быть на 0,75 м больше радиуса габарита нижней части крана и на 0,5 м больше радиуса габарита верхней части:

$$\left(\frac{a}{2}\right) + b \geq r_{\text{н}} + 0,75 \quad \left(\frac{a}{2}\right) + b > r_{\text{в}} + 0,5$$

Требуемый вылет определяем из условия возможности монтажа самого удаленного от крана элемента (балконной плиты, стеновой панели, плиты перекрытия и т.д.).

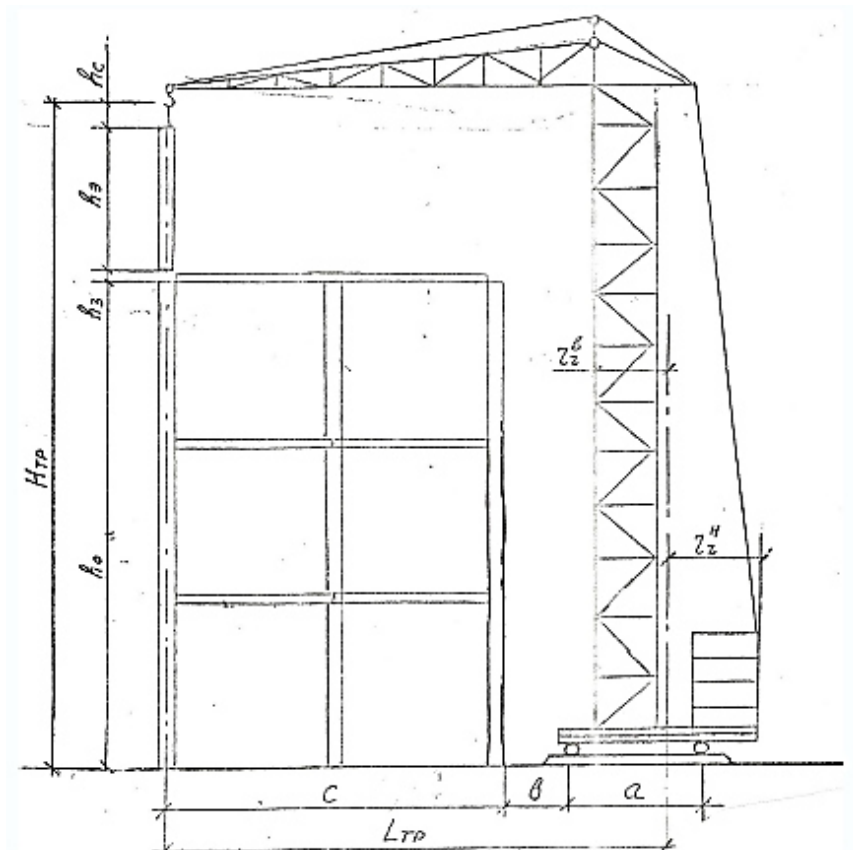


Рисунок 1. Схема монтажа здания башенным краном

Требуемая грузоподъемность монтажного крюка ($Q_{тр}$) определяется по формуле:

$$Q_{тр} = Q_{э} + Q_{с},$$

где $Q_{э}$ - вес монтируемого элемента, т;

$Q_{с}$ - вес строповочного приспособления, т;

$Q_{тр}$ - определяется из условия монтажа самого тяжелого элемента.

Данные по выбору башенного крана сводятся в таблицу 4.

Таблица 4. Выбор монтажного крана

Монтируемый элемент	Вес, т	Характеристика стропы		Требуемые параметры			Марка крана	Рабочие параметры строительного крана		
		h _с , м	Q _с , т	H _{тр} , м	L _{тр} , м	Q _{тр} , т		H _{раб} , м	L _{раб} , м	Q _{раб} , т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

После определения требуемых расчетных параметров необходимо подобрать не менее двух марок башенных кранов, рабочие параметры которых, удовлетворяют требованиям:

$$H_{тр} \leq H_{раб} ; L_{тр} < L_{раб} ; Q_{тр} < Q_{раб}$$

Определение технических параметров стрелового самоходного крана.

Основные технические параметры стрелового самоходного крана:

$H_{тр}$ – требуемая высота подъема стрелы, м;

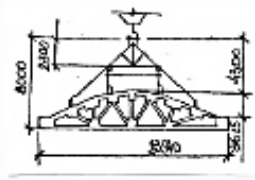
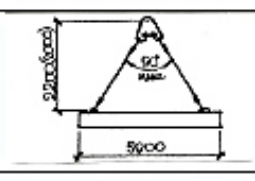
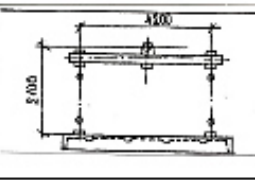
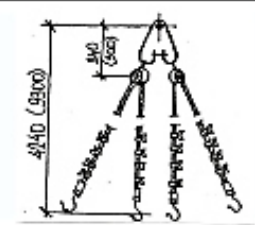
$L_{тр}$ – требуемый вылет стрелы, м;

$Q_{тр}$ – требуемая грузоподъемность крюка, т;

$L_{стр}$ – требуемая длина стрелы, м.

Для определения технических параметров крана необходимо подобрать строповочные приспособления для монтажа сборных элементов. Данные заносятся в таблицу 5. Монтируемыми элементами в одноэтажном промышленном или сельскохозяйственном здании являются: колонна, подкрановая балка, подстропильная ферма, стропильная ферма (балка), плита покрытия, стеновая панель. В таблицу проставляется максимальный вес элементов. Пример заполнения таблицы представлен ниже.

Таблица 5. Строповочные приспособления для монтажа сборных элементов

3. Фермы	9,8	Траверса (ПИ Промстальконструкция №5062Т-9)	4,3	20	1,350	
4. Стеновые панели	4,75	Строп двухветевой (ГОСТ 19144-73), тип 2СК-5,0	2,2	5	0,312	
5. Плиты покрытия	2,68	Траверса (ПИ Промстальконструкция №1968Р-17)	2	3	0,205	
6. Погрузочно-разгрузочные работы		Строп четырехветевой (ПИ Промстальконструкция, №21059М, лист 28)	9,3	5	0,215	

Определение технических параметров стрелового крана

Требуемая высота подъема стрелы $H_{тр}$ определяется по формуле (рис. 2):

$$H_{тр} = h_0 + h_3 + h_э + h_c + h_n,$$

где h_0 - превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, м;

h_3 - запас по высоте (не менее 0,5 м по СНиП 12.03.2001), м;

$h_э$ - высота элемента в монтируемом положении, м;

h_c - высота стропы, м;

h_n - высота грузового полиспаста (1,5 м), м.

Требуемый вылет стрелы $L_{тр}$ определяется по формуле:

$$L_{тр} = (H_{тр} - h_{ш}) \cdot (c + d + b/2) / (h_n + h_c) + a,$$

где $H_{тр}$ - требуемая высота подъема стрелы;

$h_{ш}$ - высота шарнира пяты стрелы (принимать в расчете 1,25-1,5 м), м;

c - половина сечения стрелы на уровне верха монтируемого элемента (0,25 м), м;

d - безопасное приближение стрелы к монтируемому элементу (0,5-1 м), м;

$b/2$ - половина ширины монтируемого элемента, м;

h_n - высота грузового полиспаста (1,5 м), м;

h_c - высота стропы, м;

a - расстояние от центра тяжести крана до пяты шарнира стрелы (1,5 м).

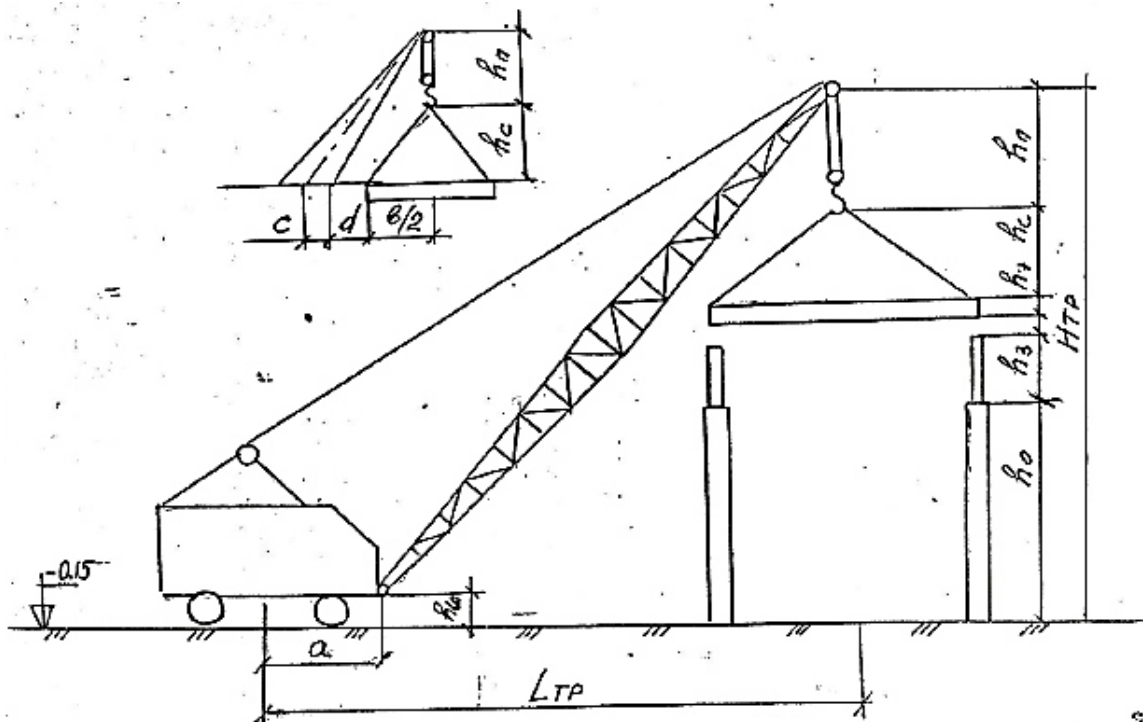


Рисунок 2. Схема монтажа здания (для плиты покрытия) самоходным стреловым краном

Требуемая грузоподъемность монтажного крюка $Q_{тр}$ определяется по формуле:

$$Q_{тр} = Q_{э} + Q_{с},$$

где $Q_{э}$ – вес монтируемого элемента, т;

$Q_{с}$ – вес строповочного приспособления, т.

$Q_{тр}$ определяется из условия монтажа самого тяжелого элемента.

Требуемая длина стрелы $L_{стр}$ определяется по формуле:

$$L_{стр} = \sqrt{(H_{тр} - h_{ш})^2 + (L_{тр} - a)^2}, \text{ м}$$

где $H_{тр}$ - требуемая высота подъема стрелы, м;

$L_{тр}$ - требуемый вылет стрелы, м;

$h_{ш}$ - высота шарнира пяты стрелы (принимать в расчете 1,25- 1,5 м), м;

a - расстояние от центра тяжести крана до пяты шарнира стрелы (1,5 м).

Данные по выбору стрелового самоходного крана сводятся в таблицу «Выбор монтажного крана» (см. выше, форма табл. 5).

После определения требуемых расчетных параметров необходимо подобрать не менее двух марок башенных кранов, рабочие параметры которых, удовлетворяют требованиям:

$$H_{тр} \leq H_{раб} ; L_{тр} < L_{раб} ; Q_{тр} < Q_{раб}.$$

Пример оформления таблицы по выбору методов производства работ, машин и механизмов для строительства одноэтажного промышленного здания приведен в таблице 6.

Таблица 6. Выбор методов производства работ, машин и механизмов

№ п/п	Наименование работ	Принятые методы производства работ	Принятые машины и механизмы
1	2	3	4
1	Срезка растительного слоя грунта	Растительный грунт срезается поперечными челночными проходками, с разработкой траншейным способом, гребенчатым резанием, с транспортировкой грунта на 30м	Бульдозер Д-271
2	Планировка грунта	Поперечно-челночным методом со срезкой отдельных выступов грунта и отдельных впадин	-//-
3	Разработка грунта в ямах	Торцевой проходкой, движением экскаватора по осям котлованов (ям), с частичной погрузкой в транспорт и отвал	Экскаватор Э-302, автосамосвал ЗИЛ-130
4	Доработка грунта вручную	Вручную с выкидкой грунта в пространство между фундаментами	-
5	Устройство монолитных железобетонных фундаментов	Фундаменты бетонируются в деревянной опалубке, с подачей бетонной смеси краном в бадьях и уплотнением бетонной смеси глубинным вибратором	Кран К-161, глубинный вибратор И-18

Гидроизоляция		Внутренняя сантехническая отделка	
14	Малярные работы	Поточно-расчлененный метод	Малярная станция СО-115
15	Остекление	Раскрой стекла в мастерских (УПТК). Застекление на объекте с автоподъемников	Автовышка
		челночно-поперечному способу, уплотняется грунт пневмотрамбовками	ИЭ-4506
8	Монтаж фундаментных балок	Поэлементный монтаж с движением крана вокруг здания	Кран РДК-25
9	Монтаж каркаса	Метод смешанный, поэлементный.	Кран РДК-25,
		При установке колонн кран движется вдоль ряда колонн и устанавливает с одной стойки по две колонны. Комплексный метод при монтаже подстропильных балок и плит-оболочек, кран устанавливает по ячейкам, двигаясь вдоль оси здания, по середине пролета	сварочный аппарат ТС-300
10	Монтаж стеновых панелей	Поэлементный монтаж панелей, с движением крана вокруг здания на расстоянии 5м. вертикальными захватками, с монтажом с одной стойки стеновых панелей двух захваток. Монтажный кран располагается между кассетой и монтируемой стеной	ТС-300, кран К-161, монтажный подъемник АГП-12
11	Установка оконных блоков	Отдельным потоком, после установки стеновых панелей	РДК-25, ТС-300, АГП-12
12	Кровля	Поточно-комплексный метод: - рулонные материалы наклеиваются на горячей мастике одновременно от пониженных мест к повышенным местам; - утеплитель от повышенных мест к пониженным местам; - выравнивающая цементно-песчаная стяжка полосами, через одну (шириной 3м)	Кран Т-108 (крышевой), СО-98 (для очистки и перемотки рубероида), СО-99 (для наклейки), виброрейка С-810, мотороллер ТГ-200, растворонасос СО-49Б, битумная машина СО-100А, компрессор СО-7А
13	Устройство полов	Планировка и уплотнение грунта щебнем, механизированный метод. Бетонный подстилающий слой укладывается полосами, через одну (шириной 3м.) с уплотнением виброрейкой. Чистый асфальтобетонный слой укладывается полосами.	Бульдозер Д-271, каток, автосамосвал ЗИЛ-130

2.10.5 График производства работ

График производства работ является основным документом для определения сроков продолжительности работ, времени работы машин и механизмов, количества рабочих, а также объема поставок конструкций, изделий и материалов. Линейный график составляется по форме, приведенной в таблице 8.

Графики строительных процессов необходимо проектировать с учетом поточных методов; это обеспечивает их непрерывность, равномерное использование трудовых и материально-технических ресурсов, строительных машин и механизмов. При разработке таких графиков следует предусматривать поточно-захватный способ ведения работ.

При разработке графика производства работ данные для заполнения *граф 1, 2, 3* принимаются по калькуляции трудовых затрат - *графы 1, 2, 3* соответственно. Данные *графы 4* графика производства работ берут из графы 6 (затраты труда, чел. час. - всего) калькуляции трудовых затрат. Данные графы 6 графика производства работ берут из *графы 8* (затраты машинного времени, маш. час. - всего) калькуляции трудовых затрат.

Принятая трудоемкость (*графа 5* графика производства работ) находится путем деления нормативной трудоемкости (*графа 4* графика производства работ) на коэффициент перевыполнения норм, равный 1,1.

Принятая машиноемкость (*графа 7* графика производства работ) находится путем деления нормативной машиноемкости (*графа 6* графика производства работ) на коэффициент перевыполнения норм, равный 1,1.

Продолжительность работ (*графа 9* графика производства работ) находят путем деления принятой трудоемкости (графа 5 графика производства работ) на количество рабочих (*графа 8* графика производства работ).

Пример построения графика производства работ на монтаж элементов покрытия одноэтажного промышленного здания приводится в таблице 8.

Таблица 8. График производства работ

Наименование работ	Объем		Трудоемкость, чел.-час		Машиноемкость, маш.-час		Состав звена	Продолж. работ, час	1 день		2 день		3 день		4 день		5 день	
	ед. изм.	кол-во	норм.	принят.	норм.	принят.			I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Приемка и раскладка подстропильных ферм	100т	0,68	2,03	1,85	1,02	0,92	Такелажник 2р-2, машинист 6р-1	1										
Приемка и раскладка стропильных ферм	100т	1,82	6,55	5,95	3,28	2,98	Такелажник 2р-2, машинист 6р-1	3										
Приемка плит покрытия	100 шт.	1,44	7,78	7,07	3,89	3,54	Такелажник 2р-2, машинист 6р-1	3,5										
Установка подстропильных ферм	шт.	6	30	27,27	6	5,45	Монтаж 6р-1, 5р-1, 4р-1, 3р-1, 2р-1, Машин 6р-1	6										
Установка стропильных ферм	шт.	28	224	203,64	44,8	40,73	Монтаж 6р-1, 5р-1, 4р-1, 3р-1, 2р-1, Машин 6р-1	41										
Установка плит покрытия площадью до 40м²	шт.	144	172,8	157,09	43,2	39,27	Монтаж 4р-1, 3р-2, 2р-1, Машин 6р-1	39										

2.10.6 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели определяются на основании калькуляции трудовых затрат и графика производства работ.

При определении технико-экономических показателей технологической карты необходимо руководствоваться следующим:

- объем работ принимается в м3, м2, или в тоннах по единице измерения основного строительного процесса;
- принятая продолжительность выполнения процесса устанавливается по графику производства работ; нормативная - определяется умножением принятой трудоемкости в чел.-дн. на коэффициент перевыполнения норм;
- общая принятая трудоемкость по процессу определяется как отношение суммы графы 5 графика производства работ на 8 час; общая нормативная трудоемкость определяется как отношение суммы графы 6 калькуляции трудовых затрат на 8 час;
- трудоемкость на единицу объема определяется путем деления общей трудоемкости на весь объем работ (соответственно нормативная и принятая);
- производительность труда определяется делением общей трудоемкости нормативной на принятую (в процентах);
- выработка на один чел.-дн. (рабочего в смену) определяется делением объема работ на общую трудоемкость (соответственно нормативную и принятую);
- затраты машино-смен по нормам берутся из калькуляции трудовых затрат, а

принятые – из графика производства работ.

Таблица 9. Техничко-экономические показатели

Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателя	
		нормат.	принятое
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Объем работ по технологической карте	м ³ , м ² , т		
Продолжительность выполнения процесса	дни		
Общая трудоемкость по процессу	чел.-дни		
Трудоемкость на единицу объема	чел.-дн./м ³		
Выработка на один чел. дн.	м ³ / чел.-дн.		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заключение должно содержать общие выводы, сделанные по результатам проведенного исследования. В заключение необходимо проанализировать проделанную работу, изложить в порядке проведения исследования промежуточные практические и теоретические результаты и выводы, обобщить их и сформулировать общий вывод по всей работе, оценив ее успешность, показать общий вывод в контексте складывающихся перспектив дальнейшего изучения, охарактеризовать его научную значимость и возможность практического применения. Желательно оценить не только главные итоги работы, но и побочные, второстепенные результаты, которые могут также обладать самостоятельным научным значением.

Следует указать пути и перспективы дальнейшего исследования темы, обрисовать задачи, которые еще предстоит решить.

Текст заключения должен быть написан так, чтобы выводы соотносились с поставленными во введении целью и задачами исследования.

Основные выводы лучше изложить в форме пронумерованных тезисов, в каждом из которых выделить и обосновать один конкретный вывод. Формулировки всех выводов должны быть предельно четкими, ясными, краткими и логически безупречными; давать полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности разработок.

Таким образом, заключение представляет собой окончательный, итоговый синтез всего ценного и значимого, существенного и нового, что содержится в курсовой работе.

Объем заключения составляет 1-2 страницы.

Слово «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» записывают в виде заголовка симметрично тексту прописными буквами, шрифт Times New Roman, 14 пт, обычный, нежирный.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Основная литература:

1. Калинин, В. М. Оценка технического состояния зданий: учебник / В.М. Калинин, С.Д. Сокова. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 268 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004416-3
2. Волков Д.П., Крикун В.Я. Строительные машины и средства малой механизации – М.: Академия, 2016.
3. Соколов. Г.К. Технология и организация строительства: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Г.К. Соколов. – 7-е изд., стер. – М.: Академия, 2017. – 528 с.
4. Юдина, А. Ф. Строительство жилых и общественных зданий : учебник / А.Ф. Юдина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2017. - 384 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование. Строительство и архитектура). - Библиогр.: с. 377-378. - ISBN 978-5-7695-9788-6.

2. Дополнительная литература:

1. Бондарев В.П. Геология. Практикум. – М.: Форум-Инфра, 2016.
2. Гаевой А.Ф. Курсовое и дипломное проектирование. Промышленные и гражданские здания: учеб. пособие для техникумов / А.Ф. Гаевой, С.П. Усик. Под ред. А.Ф. Гаевого. – Подольск: Полиграфия, 2016. – 264 с.
3. Дикман Л.Г. Организация строительного производства. – М.: АСВ, 2015. – 608 с.
4. Теличенко В.И. Технология строительных процессов: учебник. Ч.1. / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – 4-е изд., стер. – М.: 2016. – 392 с.
5. Теличенко В.И. Технология строительных процессов: учебник. Ч.2. / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – 4-е изд., стер. – М.: 2016. – 392 с.
6. Чичерин, И.И. Общестроительные работы: Иллюстрированное учебное пособие - М.: Издательский центр "Академия", 2017. - 40 плакатов
7. Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений: учеб. пособие для студентов строительных специальностей. – М.: Архитектура-С, 2015.

Нормативно-техническая литература:

- СП 11.-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства.
- ГОСТы на различные строительные материалы.
- СНиП 23-01-99. Строительная климатология.
- СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий.
- СП23-100-2004.Проектирование тепловой защиты зданий.
- СНиП 21-01-97 Противопожарная безопасность зданий и сооружений.
- СНиП 2.08. 01-89 Жилые здания
- СНиП 11.-02-96 Инженерные изыскания для строительства .Основные положения.
- СП 11.-105-97.Инженерно-геологические изыскания для строительства.

- ГОСТы на различные строительные материалы
- СНиП 2.02.01-83*. Основания зданий и сооружений
- Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008г «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» №87.
- СНиП 1.04.03-85* - Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий и сооружений.
- СНиП 12-01-2004 – Организация строительства
- СНиП 12-03-2001 – Безопасность труда в строительстве. Часть 1
- СНиП 12-04-2002 – Безопасность труда в строительстве. Часть 2
- СНиП 12-01-97* - Пожарная безопасность зданий и сооружений.
- ЕНиР. Единые нормы и расценки по видам строительных работ.
- ГЭСН. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы

3. Интернет-ресурсы:

- http://www.abok.ru/for_spec/bibl.php - библиотека научных статей и платных консультаций
- <http://www.cadmaster.ru/magazin/numbers/> - библиотека научных статей и платных консультаций
- <http://www.architektor.ru/> - библиотека научных статей и платных консультаций

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ
Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

*по дисциплине МДК 02.02 Организация технологических процессов на объекте
капитального строительства*

Специальность: 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Группа _____

Студентка _____

Руководитель преподаватель

Допущен к защите «___» _____ 202__ г.

Оценка _____
(подпись руководителя)

«___» _____ 202__ г.
(дата защиты)

Пятигорск 2025г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное
государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ
Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

Задание
на курсовой проект
по дисциплине *МДК 02.02 Организация технологических процессов на объекте
капитального строительства*

Студентке _____
Группа _____
Специальность *08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений*

Тема _____

Вопросы, подлежащие разработке:

1. Введение
2. Общая часть
3. Расчетная часть
4. Заключение
5. Список использованных источников

Основные источники:

Нормативно-правовые акты, учебники, учебные пособия, интернет-источники

Дата выдачи задания «____» _____ 202__ г.

Срок сдачи студентом курсового проекта «____» _____ 202__ г.

Руководитель курсового проекта _____
Подпись фамилия инициалы

««____» _____ 202__ г.

Задание принял (а) к исполнению _____
Подпись фамилия инициалы студента

«____» _____ 202__ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное
государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ
Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

Отзыв
руководителя курсового проекта обучающегося

Группа _____

Специальность 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Тема курсового проекта _____

Актуальность темы исследования:

Во введении обоснована актуальность темы исследования, поставлена цель и соответствующие задачи. Строительство детских садов по-прежнему не теряют своей актуальности и значимости. В связи с приростом населения актуальность темы только возрастает.

Соответствие курсового проекта заявленной теме и степень ее раскрытия:

Содержание работы соответствует плану. Вопросы по теме работы раскрыты в достаточном объеме. Материал изложен грамотно и аргументированно. Практическая часть работы выполнена в соответствии с нормативно-технологической документацией с соблюдением требований методических указаний.

Оценка качества выполнения курсового проекта:

Проведен анализ источников по проблематике курсового проекта. Обоснованность и убедительность фактов свидетельствуют о полноте исследований, представленных в данной работе. При изложении материала студент проявил последовательность, логичность. Стилистические, речевые и грамматические ошибки отсутствуют. Соблюдены требования к оформлению курсовой работы. Во время выполнения проекта _____ проявила себя как добросовестный, исполнительный и организованный студент, который ответственно подходит к выполнению работы.

Рекомендации:

Студент показал умение работать со справочной литературой, нормативными источниками и документацией, но в некоторых вопросах недостаточную самостоятельность. Все требования руководителя выполнены, хороший уровень профессионального мышления. Работа не содержит существенных недостатков и замечаний.

Вывод: Курсовой проект соответствует требованиям, предъявляемым к курсовым проектам, рекомендована к защите, заслуживает предварительной оценки
« _____ »

Руководитель курсового проекта

подпись

фамилия инициалы

« _____ » _____ 202__ г.