

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА**

**Елецкий техникум железнодорожного транспорта -  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования «Ростовский государственный  
университет путей сообщения»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**  
по ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений  
МДК.01.02 Проект производства работ  
Тема 3.4 Организация строительного производства  
08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

2016г.

Одобрено цикловой комиссией  
профессиональных модулей  
строительного профиля

Председатель *М.Н.Миленина* М.Н.Миленина

Протокол № 1

«1» 11 2016 г.

Рекомендовано

Методическим Советом

для внутреннего пользования

Председатель зам.

директора филиала по УМР

*С.В.Иванова* С.В.Иванова

«1» 11 2016 г.

Разработал Л.В.ПАВЛЕНКО

Рецензенты :

И.П. В.Н. ПЕТРОВ

Преподаватель М.Н.МИЛЕНИНА

Рецензия  
на Методические указания по выполнению курсового проекта  
по ПМ.01 Проектирование зданий и сооружений,  
МДК.01.02 Проект производства работ  
Тема 3.4 Организация строительного производства  
Специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и  
сооружений

Структура настоящих методических указаний соответствует требованиям, предъявляемым к данному типу указаний. Предназначены для реализации Государственных требований к минимуму содержания и уровня подготовки выпускников по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Методические указания по выполнению курсового проекта отвечает задачам по освоению основного вида профессиональной деятельности Участие в проектировании зданий и сооружений.

Реальность тематики курсовых проектов – это, прежде всего ее научность, современность и направленность к получению, обучающемуся навыков самостоятельной работы.

Содержание курсового проекта разработано преподавателем с учетом появления новых научных и технических достижений, внедрения новой техники и технологий.

Курсовой проект – одна из форм контроля (наряду с экзаменами, зачетами, контрольными работами и т.д.) за усвоением, обучающимся знаний по МДК 01 Проектирование зданий и сооружений. Цель – развитие у обучающегося навыков самостоятельной творческой работы. Курсовой проект способствует формированию у обучающегося опыта самостоятельного научного творчества, повышению уровня теоретической и профессиональной подготовки, лучшему усвоению учебного материала.

При выполнении работы обучающийся должен показывать практические навыки работы с персональным компьютером, анализировать литературные данные, работать с нормативной литературой, делать обоснованные выводы и предложения.

В методическом указании используется специальная терминология. Выдержан единый стиль в оформлении.

Рецензент

*И. П. Петров*



Рецензия на Методические указания по выполнению курсового проекта по ПМ.01 Проектирование зданий и сооружений, МДК.01.02 Проект производства работ Тема 3.4 Организация строительного производства

Специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями стандартов нового поколения, т.е. модуля ПМ 01. Проектирование зданий и сооружений, который предусматривает выполнение курсового проекта по Теме 3.4 Организация строительного производства. Курсовой проект – завершающий этап ее изучения, выполняется в 6 семестре.

Методические указания помогают обучающимся в выполнении курсового проекта по специальности, в которой он должен продемонстрировать полученные профессиональные компетенции, знания и умения в области комплексного решения задач по проектированию строительных конструкций.

Умение использовать весь комплекс знаний в области проектирования поможет применить современные конструкции, технологии, строительные материалы. С помощью информационных технологий выполнить графическую часть проекта.

В методических указаниях дается подробное описание по выполнению курсового проекта, который состоит из текстового и графического проектного материала. Методические указания могут быть рекомендованы для обучающихся строительного профиля очной и заочной формы обучения.

Рецензент



М.Н.Миленина

## Содержание

1. Пояснительная записка	5
2. Календарное планирование	22
3. Порядок разработки технологической карты	60
4. Проектирование строительных генеральных планов	67
5. Литература	94
6. Приложение	96

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Важным этапом обучения студентов по ПМ.01 Проектирование зданий и сооружений, МДК.01.02 Проект производства работ, Тема 3.4 Организация строительного производства 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений является курсовое проектирование.

Курсовой проект является самостоятельной работой студентов по разработке календарного плана, строительного генерального плана, технологической карты на определенный вид работ. Целью выполнения данной работы является освоение вида профессиональной компетенции, а также приобрести практический опыт в подсчете объемов работ, трудозатрат, составлении лимитно-комплектовочной ведомости, расчете временных зданий складов, водоснабжения, электроснабжения.

При выполнении курсового проекта необходимо соблюдать требования строительных норм и правил, применять навыки графического оформления чертежей согласно правилам ЕСКД, закреплять знания, полученные при изучении теоретической части курса, а также информационные технологии.

Курсовое проектирование как один из видов самостоятельной учебной деятельности студентов, представляющий собой творческое решение учебной или реальной профессиональной задачи предусматривает учебные занятия в виде самостоятельной работы студента под руководством преподавателя, консультаций и защиты выполненной работы. Курсовое проектирование является обязательным элементом процесса подготовки специалистов.

Выполнение студентом курсового проекта по МДК 01.02 проводится с целью формирования у студентов опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Организация курсового проектирования решает комплекс образовательных целей и задач. Учебные задачи:

- закрепление, углубление, расширение и систематизация теоретических знаний и практических умений по общепрофессиональным и специальным дисциплинам;
- углубление теоретических знаний в соответствии с, заданной темой;
- закрепление умений решения типовых задач;
- формирование умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов и нестандартных задач;
- развитие умений работы со специальной литературой и иными информационными источниками;
- формирование умений работы с программным инструментарием;
- приобретение опыта аналитической, расчетной, конструкторской работы и формирование соответствующих умений;
- приобретение опыта исследовательской работы и формирование соответствующих умений;
- формирование умений формулировать логически обоснованные выводы,

- предложения и рекомендации по результатам выполненной работы;
- формирование умения грамотно подготовить презентацию защищаемого проекта (работы);
  - формирование умений выступать перед аудиторией с докладом при защите работы, компетентно отвечать на вопросы, вести профессиональную дискуссию, убеждать оппонентов в правильности принятых решений;
  - подготовка к итоговой государственной аттестации.

Воспитательные задачи. Курсовое проектирование призвано воспитывать у студентов:

- уверенность в своих творческих и коммуникационных возможностях; самостоятельность, ответственность за принимаемые проектные решения; навыки планомерной регулярной работы над решением поставленной задачи.

Развивающие задачи. Курсовое проектирование способствует развитию у студентов:

- системного мышления;
- творческого потенциала, самостоятельности, ответственности и организованности;
- способности принимать нестандартные решения;
- профессиональной письменной и устной речи.

На выполнение курсового проекта предусматривается 50 часов обязательной учебной нагрузки студента, в соответствии с ГОС СПО и закрепляются в учебных планах по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Выполнение курсового проекта рассматривается как вид учебной работы по профессиональному модулю ПМ.01. Участие в проектировании зданий и сооружений и реализуется в пределах времени, отведенного на её изучение.

### 1.1 Цель курсового проектирования

Выполнение студентом курсового проекта по профессиональному модулю ПМ.01. Участие в проектировании зданий и сооружений проводится с целью:



- Общие положения и задачи календарного планирования.
- Виды календарных планов.
- Исходные данные и последовательность проектирования календарных планов строительства отдельных объектов.
- Выбор методов производства работ и формирование их комплексов
- Проектирование календарного плана.
- Определение номенклатуры и последовательности выполнения работ на объекте.
- Определение трудоемкости и продолжительности выполнения работ на объекте.
- Составление объектного календарного графика производства работ с учетом технологической последовательности работ, требований безопасности труда и рационального использования ресурсов.
- Составление графиков потребности в рабочих и материально-технических ресурсах. Оптимизация календарных планов. Техничко-экономические показатели календарных планов.
- Назначение, виды и состав СГП. Принципы проектирования СГП. Исходные данные для проектирования СГП. Методика проектирования СГП отдельного объекта. Размещение на СГП монтажных машин и механизмов, складских площадок, дорог, временных зданий и сооружений.
- Расчет площадей временных зданий. Расчет площади складов. Проектирование временного водоснабжения строительной площадки. Проектирование временного электроснабжения строительной площадки

## 2.Формирования профессиональных компетенций:

Название ПК	Основные показатели оценки результата (ПК)
ПК 1.3. Выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- точность выполнения расчетов конструктивных элементов по заданным критериям;</li> <li>- определение размеров сечения конструктивных элементов в соответствии с требованиями СНиП;</li> <li>- выполнение проверки прочности конструктивных элементов в соответствии с требованиями СНиП;</li> <li>- выполнение рабочих чертежей серии КЖИ с применением профессиональных систем автоматизированного проектирования</li> </ul>

Формирование общих компетенций по специальности.



Название ОК	Основные показатели оценки результата (ОК)
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проявление интереса к будущей профессии через:</li> <li>- повышение качества обучения по ПМ;</li> <li>- участие в НСО;</li> <li>- участие студенческих олимпиадах, научных конференциях;</li> <li>- участие в органах студенческого самоуправления,</li> <li>- участие в социально-проектной деятельности;</li> <li>- портфолио студента</li> </ul>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области строительства и эксплуатации зданий и сооружений;</li> <li>- оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul>
ОК 3. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- получение необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные</li> </ul>
ОК 4. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оформление практических работ, курсовых проектов, самостоятельных работ с использованием ИКТ</li> </ul>

<p>ОК 5. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля;</li> <li>- самостоятельный, профессионально-ориентированный выбор тематики творческих и проектных работ (курсовых, рефератов, докладов и т.п.);</li> <li>- посещение дополнительных занятий;</li> <li>- освоение дополнительных рабочих профессий;</li> <li>- обучение на курсах дополнительной профессиональной подготовки;</li> </ul>
--	---

## 2 СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

По содержанию курсовой проект носит практический характер. По объему курсовой проект должна быть не более 30 страниц печатного текста.

По структуре курсовой проект практического характера включает в себя:

Текстовая часть :

1. Введение
2. Общее положение
  - Лист 1 Календарный план
  - 1. Ведомость подсчёта объёмов работ
  - 2. Ведомость подсчёта трудоёмкости работ
  - 3. Определение потребности в материалах
  - 4. Технология выполнения
  - 5. Техника безопасности в строительстве
  - 6. Контроль качества
  - 7. Проектирование календарного плана
  - 8. ТЭП
  - 9. Проектирование строительного генерального плана
  - 10. Расчёт временных зданий
  - 11. Расчёт складов
  - 12. Расчёт временного водоснабжения
  - 13. Расчёт временного электроснабжения

Лист 2 Технологическая карта

1. Общие положения
2. Подсчет объемов работ
3. Выбор и обоснование принятых методов производства работ
4. Выбор монтажного крана
5. Определение трудоемкости работ
6. Определение потребности в материально-технических ресурсах
7. Таблица потребности в приспособлениях, инвентаре
8. Технология выполнения работ
9. Контроль качества работ
10. Техника безопасности и охрана труда при выполнении работ
11. ТЭП
12. Литература
  - Список литературы.

Графическая часть состоит из 2 листов формата А-1 и должна содержать:

Лист 1

календарный план, график неравномерности движения рабочей силы, график работы основных машин и механизмов, график поступления и расхода основных материалов, стройгенплан, ТЭП к календарному плану

Лист 2

схема производства работ с разрезом, почасовой график выполнения заданного вида работ, таблицы лимитно - комплектовочная ведомость и ведомость необходимых машин, механизмов, приспособлений, допустимые отклонения заданного вида работ, номограмма крана, ТЭП к технологической карте

### 3 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

#### 3.1 Выбор темы

Темой курсового проекта является тема по архитектурно-строительным чертежам.

Распределение и закрепление тем производит преподаватель. При закреплении темы соблюдается принцип: одна тема – один студент.

При закреплении темы студент может высказать своё желание по выполнению работы по той или иной теме из предложенного списка. Документальное закрепление тем производится посредством внесения фамилии студента в утвержденный заместителем директора по учебной работе перечень тем курсового проекта. Данный перечень тем курсовых проектов с конкретными фамилиями студентов хранится у преподавателя. Самостоятельно изменить тему нельзя.

#### 3.2 Получение индивидуального задания

После выбора темы курсового проекта преподаватель выдает индивидуальное задание установленной формы.

Обращаем внимание, что индивидуальное задание студент должен получить не позднее, чем за 2 месяца до выполнения курсового проекта.

### 3.3 Подбор, изучение, анализ и обобщение материалов по выбранной теме

Прежде чем приступить к разработке содержания курсового проекта, очень важно изучить различные источники по заданной теме. Процесс изучения литературы требует внимательного и обстоятельного осмысления, конспектирования основных положений, необходимых фактов. При изучении различных источников очень важно все их фиксировать сразу. В дальнейшем данные источники войдут в список используемой литературы.

Практический совет: создать в своем компьютере файл «Литература по КР» и постепенно туда вписывать исходные данные любого источника, который изучали по теме курсового проекта. Чтобы не делать работу несколько раз, внимательно изучите требования к составлению списка источников и литературы.

Итогом данной работы может стать необходимость отойти от первоначального плана, что, естественно, может не только изменить и уточнить структуру, но качественно обогатить содержание курсового проекта .

### 3.4 Разработка содержания курсового проекта

Курсовой проект имеет ряд структурных элементов: расчетная часть, графическая часть.

#### 3.5.1 Составление списка источников и литературы

В список источников и литературы включаются источники, изученные в процессе подготовки работы. Список используемой литературы оформляется в соответствии с правилами, предусмотренными государственными стандартами.

Список используемой литературы должен содержать 8 – 15 источников, с которыми работал автор курсовой работы.

Список используемой литературы включает в себя:

- Нормативную литературу;
- научную литературу;
- техническую литературу
- практические материалы.

Источники размещаются в алфавитном порядке. Для всей литературы применяется сквозная нумерация.

## 4 ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

### 4.1 Оформление текстового материала

Текстовая часть работы должна быть представлена в компьютерном варианте на бумаге формата А4. Шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, полуторный интервал, выравнивание по ширине. Страницы должны иметь поля (рекомендуемые): нижнее – 2,5; верхнее – 2; левое – 3; правое – 1,5. Объем курсового проекта 30 страниц. Все страницы работы должны быть пронумерованы. Номер страницы ставится в углу рамки.

Обязательные элементы курсового проекта (введение, содержание, список используемой литературы, заключение) печатаются посередине строки заглавными буквами.

Весь текст работы должен быть разбит на составные части. Разбивка текста производится делением его на разделы (главы) и подразделы. В содержании работы не должно быть совпадений формулировок названия одной из составных частей с названием самой работы, а также совпадений названий глав. Названия разделов (глав) и подразделов должны отражать их основное содержание и раскрывать тему работы.

При делении работы на разделы (главы) (согласно ГОСТ 2.105-95) их обозначают порядковыми номерами – арабскими цифрами без точки и записывают с абзацного отступа. При необходимости подразделы могут делиться на пункты. Номер пункта должен состоять из номеров раздела (главы), подраздела и пункта, разделённых точками. В конце номера раздела (подраздела), пункта (подпункта) точку не ставят.

Если раздел (глава) или подраздел состоит из одного пункта, он также нумеруется. Пункты при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т. д.

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа. Разделы (главы), подразделы (параграфы) должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Наименование разделов (глав) должно быть кратким и записываться в виде заголовков (в красную строку) жирным шрифтом, без подчеркивания и без точки в конце. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов (глав), подразделов (параграфов), пунктов.

Нумерация страниц основного текста и приложений, входящих в состав работы, должна быть сквозная.

В основной части работы должны присутствовать таблицы, схемы, эскизы с соответствующими ссылками и комментариями.

Более подробные требования по оформлению пояснительной записки и графической части проекта указаны в Методических указаниях по оформлению курсовых и дипломных работ для преподавателей и студентов всех специальностей среднего профессионального образования и помещены на сайте учебного заведения.

## 4.2 Общие правила представления формул

В формулах и уравнениях условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать обозначениям, принятым в действующих государственных стандартах. В тексте перед обозначением параметра дают его пояснение, например:

Трудоёмкость работ- Q.

При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений.

Формулы и уравнения располагают на середине строки, а связывающие их слова (*следовательно, откуда* и т.п.) – в начале строки.

Для основных формул и уравнений, на которые делаются ссылки, вводят сквозную нумерацию арабскими цифрами. Промежуточные формулы и уравнения, применяемые для вывода основных формул и упоминаемые в тексте, допускается нумеровать строчными буквами латинского или русского алфавита.

Нумерацию формул и уравнений допускается производить в пределах каждого раздела двойными числами, разделенными точкой, обозначающими номер раздела и порядковый номер формулы или уравнения, например: (2.3), (3.12) и т.д.

Номера формул и уравнений пишут в круглых скобках у правого края страницы на уровне формулы или уравнения.

**Пример.**

Коэффициент неравномерности движения рабочей

силы:

$$k = \frac{N_{\max}}{N_{\text{cp}}} = \frac{13}{8} = 1,6$$

$$N_{\text{cp}} = \frac{Q}{T} = \frac{744}{94} = 8$$

Где  $N_{\max}$  -максимальное количество по календарному плану

$N_{\text{cp}}$  - среднее количество по календарному плану

Q- общая трудоёмкость

T –продолжительность строительства по календарному плану

Переносы части формул на другую строку допускаются на знаках равенства, умножения, сложения вычитания и на знаках соотношения ( $>$ ,  $<$ ,  $\leq$ ,  $\geq$ ). Не допускаются переносы при знаке деления ( $:$ ).

Порядок изложения математических уравнений такой же, как и формул.

#### 4.3 Оформление таблиц

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц. Название таблицы должно отражать её содержание, быть точным и кратким. Лишь в порядке исключения таблица может не иметь названия.

Таблицы в пределах всей записки нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией, перед которыми записывают слово *Таблица*. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Пример:

*Таблица 1*

Таблица расчета временных зданий.

№ п/п	Наименование	Показатель площади	Ед. изм.	Норма на 1 чел, м	Кол-во работ в смену	Площадь временных зданий
1.	Контора мастера	15% от $N_{\max}$	м <sup>2</sup>	4	4	16
2.	Проходная	3% от $N_{\max}$	м <sup>2</sup>	0,6	20	12
3.	Помещение для приема пищи	30% от $N_{\max}$	м <sup>2</sup>	1	8	8
4.	Уборные	70% от $N_{\max}$	м <sup>2</sup>	3	20	6
5.	Гардероб и умывальная	70% от $N_{\max}$	м <sup>2</sup>	5	1	5
6.	Душевые (летние)	70% от $N_{\max}$ 10 на 1 рожок муж. - 1 шт. жен. - 1 шт.	2/3 м <sup>2</sup>	3	20	6

*Итого*

$\Sigma = 53$

На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово таблица в тексте пишут полностью, например: *в таблице 1*.

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости, в приложении. Допускается помещать таблицу вдоль стороны листа.



Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части, помещая одну часть под другой, при этом в каждой части таблицы повторяют ее шапку и боковик.

При переносе таблицы на другой лист (страницу), шапку таблицы повторяют и над ней указывают: *Продолжение таблицы 5*. Название таблицы помещают только над первой частью таблицы.

В графах таблиц не допускается проводить диагональные линии с разноской заголовков вертикальных глав по обе стороны диагонали.

Основные заголовки следует располагать в верхней части шапки таблицы над дополнительными и подчиненными заголовками вертикальных граф. Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Все слова в заголовках и надписях шапки и боковика таблицы пишут полностью, без сокращений. Допускаются лишь те сокращения, которые приняты в тексте, как при числах, так и без них. Следует избегать громоздкого построения таблиц с «многоэтажной» шапкой. Все заголовки надо писать по возможности просто и кратко.

Если в графе таблицы помещены значения одной и той же физической величины, то обозначение единицы физической величины указывают в заголовке (подзаголовке) этой графы. Числовые значения величин, одинаковые для нескольких строк, допускается указывать один раз.

Примечание к таблице помещают сразу под ней, выполняют курсивным шрифтом и сопровождают надписью: «*Примечание к таблице...*» с указанием номера этой таблицы.

#### 4.4 Оформление иллюстраций

Все иллюстрации, помещаемые в работу, должны быть тщательно подобраны, ясно и четко выполнены. Рисунки и эскизы должны иметь прямое отношение к тексту, без лишних изображений и данных, которые нигде не поясняются. Количество иллюстраций в работе должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации следует размещать как можно ближе к соответствующим частям текста. На все иллюстрации должны быть ссылки в тексте работы. Наименования, приводимые в тексте и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

Ссылки на иллюстрации разрешается помещать в скобках в соответствующем месте текста, без указания *см.* (смотри). Ссылки на ранее упомянутые иллюстрации записывают, сокращенным словом *смотри*, например, *см. рисунок 3*.

Размещаемые в тексте иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами, например: *Рисунок 1*, *Рисунок 2* и т.д. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела (главы). В этом случае номер иллюстрации должен состоять из номера раздела (главы) и порядкового номера иллюстрации, например *Рисунок 1.1*.

Надписи, загромождающие рисунок, чертеж или схему, необходимо помещать в тексте или под иллюстрацией.

## ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Выполненный курсового проекта сдается её руководителю на проверку за 3-5 дней до начала защиты.

Перед сдачей студенты должны проверить соблюдение всех необходимых требований по её содержанию и оформлению. Несоблюдение требований может повлиять на оценку или курсовой проект может быть возвращена для доработки или повторного выполнения.

Основными недостатками, которые служат основанием для возврата студентам курсовой проект на доработку, являются:

- Не соответствие заданию;
- отсутствие какой – либо составной части работы;
- неправильное оформление работы, небрежность, наличие множества непринятых слов, грамматические и стилистические ошибки;
- использование устаревшего материала учебников;

Проверку, и прием курсового проекта осуществляет преподаватель профессионального модуля вне расписания учебных занятий.

Курсовой проект, выполненный с соблюдением рекомендуемых требований, оценивается и допускается к защите. Защита должна производиться до начала экзамена по дисциплине. На защиту могут быть приглашены преподаватели и студенты других специальностей.

При подготовке к защите студенту необходимо:

- внести необходимые поправки, сделать необходимые дополнения и/или изменения;
- обоснованно и доказательно раскрыть сущность темы курсового проект;
- обстоятельно ответить на вопросы членов комиссии.

Курсовой проект оценивается дифференцированно с учетом качества ее выполнения, содержательности выступления и ответов на вопросы во время защиты.

Результаты защиты оцениваются по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Положительная оценка по той дисциплине, по которой предусматривается курсовой проект, выставляется только при условии успешной сдачи курсового проекта на оценку не ниже «удовлетворительно».

Если студент получил неудовлетворительную оценку по курсовому проекту, то не допускается к квалификационному экзамену по профессиональному модулю. Также по решению комиссии студенту может

быть предоставлено право доработки работы в установленные комиссией сроки и повторной защиты.

В случае неявки на защиту по уважительной причине, будет предоставлено право на защиту в другое время.

В случае неявки на защиту по неуважительной причине студент получает неудовлетворительную оценку.

## ЛИТЕРАТУРА

1. СНиП II-3-79\*\* «Строительная теплотехника».
2. СНиП 2.01.01-82 «Строительная климатология и геофизика».
3. СНиП IV-2-82 «Правила разработки и применения элементных сметных норм на строительные конструкции и работы».
4. СНиП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции».
5. СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия».
6. СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».
7. СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве».
8. СНиП IV-5-82 «Сборники ЕРЕР на строительные конструкции и работы».
9. Детали полов общественных зданий. Серия 2.244-1. Выпуск 1. Полы. М. 1971.
10. ЕНиР (сборник 4) «Монтаж и устройство монтажных железобетонных конструкций».
11. В.А. Кутухин «Конструкции промышленных и сельскохозяйственных зданий и сооружений».
12. Т.Г. Маклакова «Конструкции гражданских зданий» Москва, Стройиздат 1986.
13. Справочник строителя. Погрузочно – разгрузочные работы. 1988г
14. В.Н. Байков «Железобетонные конструкции».
15. И.З. Барч «Строительные краны».
16. Б.Е. Боровский, М.Д. Попов, М.Я. Пронштейн «Справочная книга автомобилиста» 1967г.
17. Справочник строителя. Нормокомплект.
18. Строительные машины. Справочник.
19. Р.И. Трепенников «Альбом чертежей. Конструкций и деталей промышленных зданий».
20. И.А Шерешевский «Конструирование гражданских зданий». Ленинград, Стройиздат 1980.
21. П.Г. Буга «Гражданские, промышленные, сельскохозяйственные здания», издательство «Высшая школа» г. Москва.
22. Данилов Н.Н. «Технология и организация строительного производства».
23. Г.К. Соколов «Технология и организация строительства».
24. Б.Я. Орловский «Основы проектирования гражданских и промышленных зданий» Москва. Стройиздат 1980.



## Календарное планирование.

### Общие указания и методика выполнения

При проектировании календарных планов необходимо соблюдать требования, изложенные в СНиП 3.01.01-85 (Организация строительного производства),

Исходными данными для составления календарного плана являются:

- чертежи архитектурно-строительной части;
- чертежи расчетно-конструктивной части;
- объемы строительно-монтажных работ;
- строительный объем здания;
- принятые методы производства работ и механизмы; трудоемкость работ и затраты машинного времени;
- этажность, конфигурация и размеры здания;
- возможность разделения здания на захватки;
- нормативная продолжительность строительства.

### 1. Определение номенклатуры и объемов работ.

Приступая к определению объемов работ, нужно тщательно проанализировать архитектурно-строительную и расчетно-конструктивную части проекта, определить наиболее рациональные методы технологии и организации строительства, установить номенклатуру работ.

Определение объемов работ является ответственным этапом разработки календарного плана: по ним определяют трудовые затраты, потребность в машинах, строительных конструкциях, изделиях и материалах; по ним составляют технологические карты, технико-экономические показатели, принимают решения о методах производства работ. Подсчитывая объемы работ, нужно соблюдать требования и последовательность, изложенные ниже.

Сначала определяется перечень работ подготовительного периода. Для упрощения состава подготовительных работ допускается в их номенклатуру вносить укрупненную строку «Внутриплощадочные работы». Затем определяют перечень работ основного периода, при этом заготовительные процессы в номенклатуру работ не включают. Все работы основного периода строительства группируют в циклы.

При подсчете объемов работ необходимо максимально использовать

спецификации и другие данные проекта. Объемы работ по отдельным конструктивным элементам надо определять по правилам подсчета в единицах измерения СНиП (ч. IV) или ЕНиР.

Специализированные работы (санитарно-технические, электротехнические и др.) записываются также укрупнено, одной строкой каждая. Мелкие работы тоже группируются.

Форма ведомости определения номенклатуры и объемов работ приведена в табл. 1. Для облегчения дальнейших расчетов трудоемкости работ, затрат машинного времени и потребности в материально-технических ресурсах в перечень работ включены таблицы СНиП IV-2-82 с указанием единиц измерения для промышленного и гражданского строительства.

Объемы работ с большим количеством формул и эскизов рекомендуется подсчитывать по табл. 1, а полученные результаты заносить в табл. 2.

Таблица 1. Ведомость определения номенклатуры и объёмов работ по строительству.

Виды работ	Эскизы, формулы и правила подсчёта	Таблицы. СНиП IV-2-82 т. 1, т2		
		Единица измерения по СНиП	Вид здания	
			промышленное	гражданское
Внутриплощадочные работы	Определяются в процентном отношении от трудозатрат на общестроительные работы	%	См. таблица № 8	
Планировка площадей	К габаритам здания добавляем по 10м с каждой стороны: Фпл. = L пл.В пл.	1000м <sup>2</sup>	1-32	1-32
Разработка и перемещение	Согласно СНиП III-8 – 76 плодородный слой почвы глубиной 150-	1000м <sup>3</sup>	1-29	1-29

грунта бульдозером	200мм необходимо снять и уложить в отвал: $F_{ср.} = F_{пл.}$ ; $V_{ср.} = F_{ср.} \cdot h_{ср.}$			
Разработка грунта экскаватором в отвал: а) котлованов, б) траншей.	<p>Ширина котлована <math>V_n</math> по нижнему основанию определяется :</p> <p><math>V_n =</math> <math>a + b/2 + b/2 + 0,3 + 0,3 = a + b</math> <math>+ 0,6</math></p> <p>Длина котлована по нижнему основанию:</p> <p><math>L_n = C + v + 0,6</math></p> <p>Находим размеры верхних оснований котлована. Для этого надо знать группу грунта и глубину разработки котлована.</p> <p>Тогда котлован будет иметь следующий объём:</p> <p><math>V_k =</math></p> <p>При необходимости устройства въездной траншеи объём её определяется отдельно.</p> <p>Длина въездной траншеи определяется в зависимости от её уклона <math>i : l = h / i</math>.</p> <p>Ширина траншеи определяется по СНиП III-8 – 76 и должна</p>	1000»  1000»	1-11  1-11	1-11  1-11



	<p>быть равна при одностороннем движении 3,5м, а при двухстороннем – 7, тогда</p> $V_{в*г.} = (F1 + F2) / 2l$ <p><math>V_{общ.} =</math></p> <p>В отвал разрабатывается кол-во грунта, необходимое для обратной засыпки, а потому этот пункт определится после подсчёта объёма обратной засыпки.</p> <p>Ширина траншеи по дну</p> $Вн. = в + 0,1 + 0,1$ <p>Ширина траншеи в верхней части определяется как сумма ширины по дну плюс величина заложения откосов:</p> $Вн. = Вн. + С + С$			
То же, с погрузкой на автомобили-самосвалы	Определяется так же, как при разработке котлованов.	1000»	1-22	1-22
Разработка грунта вручную (подчистка)	Подчистка грунта основания фундамента регламентируется СНиП III-8 – 76. Для облегчения расчётов	100м <sup>3</sup>	1-80	1-80

	<p>приминаем 7% от объёма разработки экскаватора:</p> $V_{к*вр.} = V_{к*экс} * 0.07;$ $V_{т*вр.} = V_{т*экс} * 0.07$			
Уплотнение грунта (при необходимости)	<p>Принимается по площади основания котлованов или траншей.</p> <p>Уплотнение грунта:</p> $F_{к*упл.} = L_{н.Вн.}$ <p>Уплотнение основания:</p> $F_{т*упл.} = Вн. Р.$	1000м <sup>2</sup>	1-118 1-119	1-1181-119
Устройство песчаного основания	<p>Определяется умножением площади основания фундаментов на толщину подсыпки</p>	м <sup>3</sup>	11-1	11-1
<p>Обратная засыпка:</p> <p>а) бульдозером,</p> <p>б) вручную.</p>	<p>» Определяется:</p> $V_{обр. к.} = (L_{н.} +)/(2кр.о.)PH, \text{ где } кр.о. - \text{ коэффициент остаточного разрыхления грунта, принимаемый равным } 1,05$ <p>Определяется:</p> $V_{обр. т.} = V_{т*экс.} + V_{вр.} + V_{ф.пл.} - V_{ф.б.} - V_{п.п/кр.о.}$ <p>Обратная засыпка</p>	1000м <sup>3</sup> 100м <sup>3</sup>	1-31 1-81	1-31 1-81

	<p>принимается : 10% вручную и 90% бульдозером. Подсчитанный объём работ записывают в табл. 1.</p> <p>Объём работ по устройству свайных оснований производится по табл. №3</p>			
Устройство свайных оснований	См. табл. 3 и 4	м <sup>3</sup>	5-1...5-4	5-1...5-4
Устройство буронабивных свай	См. табл. 4	»	5-18... 5-25	5-18... ...5-25
Устройство железобетонного ростверка	$V = bhL$	100м <sup>3</sup>	6-1	6-1
Бетонная подготовка под фундаменты	<p>Определяется аналогично песчаной подсыпке</p> <p><math>V_{\text{бет. подг}} = \text{Площадь подготовки умножить на толщину подготовки}</math></p>	100м <sup>3</sup>	6-1	6-1
Монтаж фундаментных блоков под колонны	По спецификации сборных конструкций	100шт.	7-1	7-1
Монтаж фундаментных блоков	То же	100шт.	7-1	7-1
Устройство монолитных	Подсчитывается по данным			

фундаментов	проекта $V = (F1 + F2)/l$	100м <sup>3</sup>	6-1	6-1
Укладка фундаментных балок	Принимается по спецификации	100шт.	7-1	7-1
Засыпка под фундаментные балки	$V_{з.ф.б.} = (a+b)/2hL$	100м <sup>3</sup>	6-15	6-15
Установка стеновых панелей	По спецификации	100шт.	7-2	-
Укладка ригелей	То же	100шт.	7-2	-
» плит перекрытий	»	100шт.	7-2	-
» блоков стен подвалов	»	100шт.	-	7-36
Монтаж панелей стен подвалов	»	100шт.	-	7-43 7-44
Кирпичная кладка стен	Объём кладки определяется умножением площади стен, за вычетом проёмов (по наружному обводу коробок), на проектную толщину	м <sup>3</sup>	-	8-15
Устройство гидроизоляции: а) горизонтальной	Определяется умножением	100м <sup>2</sup>	-	8-4

б) вертикальной	толщины фундаментов (стен) на их периметр Определяется умножением высоты изолируемых стен на периметр	100м <sup>2</sup>	-	8-4
Устройство перегородок	По спецификации	100шт.	-	7-46
а) панельных,	То же	100м <sup>2</sup>	-	8-17
б) из гипсошлакобетонных плит,	Определяется умножением длины перегородок на их высоту за вычетом дверных проёмов (по наружному обводу коробок).	100м <sup>2</sup>	-	8-5
в) кирпичных,	Так же, как кирпичных	100м <sup>2</sup>		8-17
г) из стеклянных блоков				
Монтаж лестничных площадок	По проекту	100шт.	-	7-41
Монтаж лестничных маршей	То же	100шт.	-	7-41
Устройство перекрытий	»	100шт.	-	7-39
Заполнение оконных проёмов	Площади оконных блоков измеряются умножением их	100м <sup>2</sup>	-	10-13

	ширины на высоту по наружному обводу коробок			
Заполнение дверных проёмов	Так же	100м <sup>2</sup>	-	10-20
Устройство подстилающего слоя под полы	Определяется умножением площади пола на толщину слоя h: Vпод. сл. = Fh	м <sup>3</sup>	11-1	11-1
Гидроизоляция полов	Исчисляется по их площади	100м <sup>2</sup>	11-2... 11-6	11-2... 11-6
Тепло- и звукоизоляция полов	То же	100м <sup>2</sup>	11-7	11-7
Покрытие полов – цементные, бетонные и др.	Определяется фактическая площадь соответствующего пола, которая исчисляется за вычетом площадей, занимаемых колоннами, выступающими фундаментами и тому т. п. элементами.	100м <sup>2</sup>	11-11 ..11-15	11-11 11-15
Остекление	Площадь остекления	100м <sup>2</sup>	15-201	15-201

оконных переплётов и дверных полотен	оконных переплётов определяется по наружному обводу коробок			
Отделка поверхностей из сборных элементов под окраску: а) стен, б) потолков.	Определяется по фактической площади отделки	100м <sup>2</sup> 100м <sup>2</sup>	15-59 15-59	15-59 15-59
Известковая окраска стен и потолков	Окраску внутренних поверхностей водными составами следует исчислять без вычета проёмов и без учёта площади оконных и дверных откосов и боковых сторон ниш	100м <sup>2</sup>	15-153	15-153
Масляная окраска	При определении объёмов по масляной окраске оконных и дверных заполнений необходимо учитывать переводные коэффициенты, согласно СНиП IV-2- 82, табл. 15-4  (см. п. 90)			



а) оконных заполнений,		100м <sup>2</sup>	15-158 15-160	15- 158...
б) дверных заполнений		100м <sup>2</sup>	15-158 15-160	15-160 15- 158... 15-160
Штукатурка цоколя	Исчисляется по фактическим площадям путём умножения высоты цоколя на его длину по периметру здания	100м <sup>2</sup>	15-151	15-151
Облицовка цоколя	То же	100м <sup>2</sup>	15-13	15-13
Установка колонн	По спецификации	100шт.	7-3... 7-6	7-37
Монтаж ригелей, балок и перемычек	То же	100шт.	7-7... 79	7-38
Монтаж балок и ферм покрытия	»	100шт.	7 -10	-
Укладка плит и панелей перекрытий и покрытий	То же	100шт.	7-11... 7-13	7-39
Монтаж металлических рам аэрационных фонарей	Монтаж металлических конструкций считается по их массе с добавлением 3 % на узлы соединений. Массу ориентировочно	Т.	9-15	-

	можно принимать в размере 0,5т на одну раму.			
Установка панелей наружных стен	По спецификации	100шт.	7-14 7-15	7-43
Установка панелей внутренних стен	То же	100шт.	-	7-44
Установка угловых блоков	»	100шт.	7-14	-
Герметизация стыков наружных стеновых панелей	Подсчитываются по Фасадам как горизонтальные, так и вертикальные швы	100м шва	-	7-51
Кирпичная кладка наружных стен	Объём кладки стен – см. п.24. Объём кладки архитектурных деталей  должен включаться в общий объём кладки. Мелкие архитектурные детали высотой 250мм (сандрики, пояски) в объём не включаются.	м <sup>3</sup>	-	8-5
Кирпичная кладка внутренних стен	См. п. 24	м <sup>3</sup>	-	8-5
Монтаж сантехкабин	По проекту	100шт.	-	7-49
Установка вентиляционных блоков	То же	100шт.	-	7-49
Монтаж шахт	»	100шт.	-	7-49

лифтов				
Монтаж лестничных площадок	По проекту	100шт.	7-18	7-41
Монтаж лестничных маршей	То же	100шт.	7-18	7-41
Установка на лестничных маршах и площадках металлических ограждений	То же	Т.	-	9-17
Устройство перегородок:  а) крупнопанельных, б) кирпичных, в) металлических, г) из стеклянных блоков, д) из гипсовых плит	Определяется умножением длины перегородок на их высоту. При значительном количестве подсчёт рекомендуется вести в приложении.	100шт. 100шт. 100шт. 100шт. 100шт.	7-16 8-15 9-17 - -	7-46 8-5 - 8-17 8-17
Плиты перекрытий	По спецификации	100шт.	7-13	-

Плиты покрытий Одноэтажных промышленных зданий	То же	100шт.	7-11	-
Панели перекрытий и покрытий	То же	100шт.	-	7-39
Укладка плит лоджий	По проекту	100шт.	-	7-47
Укладка балконных плит	То же	100шт.	-	7-47
Устройство экранов ограждений	»	100шт.	-	7-47
Устройство металлических решёток по балконам	»	т	-	9-17
Гидроизоляция по балконам	Определяется умножением длины балкона на его вынос	100м <sup>2</sup>	-	11-3
Устройство цементной стяжки по балконам	То же.	100м <sup>2</sup>	-	11-8
Монтаж металлических оконных блоков	По проекту	100м <sup>2</sup>	9-15	-
Монтаж металлических фонарных заполнителей	Определяется площадью заполнений, умноженной на 0,02 т (т. е. 1м <sup>2</sup> металлических переплётов имеет	т.	9-15	-

	массу 20кг)			
Заполнение оконных проёмов	Деревянные и металлические оконные и дверные блоки измеряются множением ширины на их высоту по наружному обводу коробок.	100м <sup>2</sup>	10-14 10-17	10-13 10-22
Заполнение дверных проёмов	То же	100м <sup>2</sup>	-	-
Заполнение балконных проёмов	»	100м <sup>2</sup>	-	10-22
Заполнение воротных проёмов	»	100м <sup>2</sup>	10-27	-
Устройство пароизоляции	<p>Объём работ по покрытию кровель следует исчислять по полной площади покрытия. Длина ската принимается от конька до крайней грани карниза с добавлением 70мм на спуск кровли над карнизом.</p> <p>Примыкание кровли из рулонных материалов к стенам, парапетам, фонарям Температурным швам, трубам и т. д. отдельно не учитываются.</p>			

	<p>Упрощённый способ подсчёта площади кровли заключается в определении горизонтально проекции, умноженной на коэффициент уклона, принимаемый:</p> <table> <thead> <tr> <th>уклон</th> <th>коэффициент k</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1:20</td> <td>1,01</td> </tr> <tr> <td>1:10</td> <td>1, 014</td> </tr> <tr> <td>1:8</td> <td>1,02</td> </tr> <tr> <td>1:6</td> <td>1,054</td> </tr> <tr> <td>1:5</td> <td>1,077</td> </tr> <tr> <td>1:4</td> <td>1,118</td> </tr> <tr> <td>1:3</td> <td>1,20</td> </tr> <tr> <td>1:2</td> <td>1,41</td> </tr> </tbody> </table>	уклон	коэффициент k	1:20	1,01	1:10	1, 014	1:8	1,02	1:6	1,054	1:5	1,077	1:4	1,118	1:3	1,20	1:2	1,41			
уклон	коэффициент k																					
1:20	1,01																					
1:10	1, 014																					
1:8	1,02																					
1:6	1,054																					
1:5	1,077																					
1:4	1,118																					
1:3	1,20																					
1:2	1,41																					
<p>Устройство утеплителя:</p> <p>а) плитного;</p> <p>б) засыпного.</p>	<p><math>F_{\text{пар.}} = F_{\text{гор.}} * \text{пр. k}</math></p> <p><math>F_{\text{ут.}} = F_{\text{гор.}} * \text{пр. k}</math></p> <p><math>F_{\text{ут.}} = F_{\text{гор.}} * \text{пр. k}_{\text{засып.}}</math></p>	<p><math>\text{м}^3</math></p>	<p>12-9</p> <p>12-9</p> <p>12-9</p>	<p>12-9</p> <p>12-9</p> <p>12-9</p>																		
Устройство стяжки	$F_{\text{ст.}} = F_{\text{гор.}} * \text{пр. k}$	$100\text{м}^2$	12-10	12-10																		
Наклейка рулонного ковра	$F_{\text{рул. к.}} = F_{\text{гор.}} * \text{пр. k}$	$100\text{м}^2$	12-1	12-1																		

Отделка кровельной сталью	Покрытие парапетов, брандмауэрных стен и др. мелких деталей, не связанных с основным покрытием, следует измерять отдельно. В курсовом и дипломном проектировании рекомендуется определять в количестве 3-5% от площади кровли. $F_{отл.ст.} = F_{рул. к.} \cdot 0,05$	100м <sup>2</sup>	12-8	12-8
		100м	12-8	12-8
Ограждение кровли перилами	Определяется по длине свесов кровли.			
Уплотнение грунта катками	Площадь уплотнения катками исчисляется за вычетом мест, занимаемых колоннами, выступающими фундаментами и др. элементами.	100м <sup>2</sup>		
Устройство оснований:				
а) бетонных,	$V_{бет. осн.} = F_{пола} \cdot h$ (толщина слоя)	м <sup>3</sup>		
б) цементных,	$F_{цем. осн.} = F_{пола}$	100м <sup>2</sup>		
в) из древесностружечных плит,	$F_{древ. стр.} = F_{пола}$	100м <sup>2</sup>		





паркетные,и) из линолеума, к) из пластика, л) из гранитных и мраморных плит.		100м <sup>2</sup>	-	11-29 11-30
Остекление окон и дверей	Площадь остекления оконных переплётов и балконных дверей определяется по наружному обводу коробок. Объём работ по остеклению дверей (кроме балконных) и витрин следует исчислять по площади остекления, т. е. по размерам стёкол.	100м <sup>2</sup>	15-202	15-201
Отделка поверхностей под окраску  а) стен, б) потолков.	Определяется по фактической площади отделки стен, перегородок, колонн, балок и др. элементов.	100м <sup>2</sup> 100м <sup>2</sup>	15-59 15-59	15-59 15-59
Штукатурка внутренних поверхностей:  а) стен, б) оконных и дверных откосов	Объём работ по внутренней штукатурке надо определять по отдельным помещениям или по квартире, секции, этажу. При оштукатуривании	100м <sup>2</sup> 100м <sup>2</sup>	- -	15-55 15-56

	<p>внутренних стен проёмы надо исключать; объём работ по оштукатуриванию оконных и дверных откосов определяется по их площади.</p> <p>При оштукатуривании лестничных маршей и площадок берётся их горизонтальная проекция (поэтажно).</p>			
Облицовка стен	<p>Объём работ по облицовке поверхностей исчисляется по площади поверхности облицовки без учёта рельефа.</p>	100м <sup>2</sup>	15-14	15-15
Окраска стен: а) известковая, б) клеевая, казеиновая	<p>Объём работ по окраске внутренних поверхностей исчисляется без вычета проёмов. Площадь колонн, столбов необходимо включать в объём работ. При окраске</p>	100м <sup>2</sup> 100м <sup>2</sup>	15-153 -	- 15-152

	<p>ребристых</p> <p>перекрытий следует принимать коэффициент 1,6.</p> <p>Объём работ по окраске стропильных ферм определяется вертикальной поверхностью с одной стороны без исключения промежутков между элементами ферм.</p>			
<p>Масляная окраска:</p> <p>а) металлических переплётов,</p> <p>б) оконных заполнений,</p> <p>в) дверных заполнений</p>	<p>При определении объёмов работ по масляной окраске деревянных оконных и дверных заполнений необходимо учитывать переводные коэффициенты:</p> <p>- для оконных проёмов в каменных стенах жилых и общественных зданий при двух переплётах:</p> <p>раздельных ...2,8;</p> <p>спаренных...2,5;</p> <p>в пром. зданиях...2,1;</p> <p>- для глухих дверей без</p>	<p>100м<sup>2</sup></p> <p>100м<sup>2</sup></p> <p>100м<sup>2</sup></p>	<p>15-164</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>-</p> <p>15-158</p> <p>15-160</p> <p>15-158</p> <p>15-160</p>

<p>г) дощатых полов,</p>	<p>наличников...2,4; - для глухих дверей с наличниками...2,7; (СНиП IV-2-82, табл.15-4) Площадь окраски дощатых полов должна исчисляться за исключением площадей, занимаемых колоннами, печами, фундаментами и др. Покраска плинтусов отдельно не учитывается. При устройстве паркетных или линолеумных полов площадь плинтусов для окраски принимается в размере 10% площади пола и нормируется</p>	<p>100м<sup>2</sup></p>	<p>15-158 15-160</p>	<p>15-158 15-160</p>
<p>д) стен,</p>	<p>как улучшенная окраска дощатых полов. Объём работ по окраске стен масляными и поливинилацетатными составами должен определяться за вычетом проёмов и с добавлением площади пилястр, столбов,</p>	<p>100м<sup>2</sup></p>	<p>15-158 15-160</p>	<p>15-158 15-160</p>

е) металлических ограждений.	оконных и дверных откосов. Объем работ по окраске стальных решёток должен исчисляться по площади их вертикальной проекции с одной стороны без исключения промежутков между стойками, с применением коэффициента 0,5	100м <sup>2</sup>	15-164	15-164
Покрытие выступающих частей фасада кровельной сталью	Определяется площадь всех фасадов здания путём умножения периметра Р на высоту здания: F фас. = РН	100м <sup>2</sup>	-	12-8
Штукатурка цоколей	Определяется путём умножения периметра здания на высоту цоколя: F шт. = Ph	100м <sup>2</sup>	15-51	15-51
Облицовка поверхностей искусственными плитками	Объём определяется по фактически облицованной поверхности:	100м <sup>2</sup>	15-13	15-13
Устройства основания	Vотм. = F отм.·h	м <sup>3</sup>	11-1	11-1

ПОД отмостку				
Покрытие отмостки асфальтобетонной смесью	$F_{\text{отм.}} = 2(L+B+2a)a$ $V_{\text{отм.}} = F_{\text{отм.}} \cdot h$	100м <sup>2</sup>	11-13	11-13
Устройство мусоропровода	По проекту	1мусоро - провод	-	8-20
Монтаж металлических пожарных лестниц	Масса ориентировочно принимается: 1метр – 30кг на 1метр лестницы	т	-	9-7
Благоустройство территории	Объём работ на подсчитывается. Трудоёмкость принимается в процентном отношении.			
Прочие неучтённые работы	То же			
Отопление и вентиляция	Определяется строительный объём здания. Трудоёмкость	100м <sup>3</sup> строите льного		
Водопровод и канализация				
Электромонтажны е работы				
Газификация				

Слаботочные сети (радиофикация, телефонизация, телевидение)	принимается по табл. 9	объёма здания		
--	------------------------	------------------	--	--

Таблица.2 Таблица подсчета объемов работ

№ п. / п.	Наименование работ	Формулы подсчёта	Объем работ	
			Единица измерения	Количество

Объем работ по устройству свайных оснований производится по табл. 3.

Таблица №3. Устройство свайных оснований.

Размеры свай		Объём свай, м <sup>3</sup>	Количество свай, шт.	Общий объём свай, м <sup>3</sup>
длина, м	ребро, см			

Для облегчения расчетов в табл. 4 приведены объемы свай.

Таблица №4. Объём работ по устройству свайных оснований (в зависимости от длины и размера ребра сваи).

Размеры свай		Объём свай, м <sup>3</sup>	Размеры свай		Объём свай, м <sup>3</sup>	Размеры свай		Объём свай, м <sup>3</sup>
длина, м	ребро. см		длина, м	ребро. см		длина, м	ребро. см	
5	25	0,32	13	30	1,18	19	40	3,07
5	30	0,46	13	35	1,61	20	35	2,47
6	25	0,38	14	30	1,27	20	40	3,23
6	30	0,55	14	35	1,73	22	40	3,55



7	25	0,44	15	30	1,36	22	45	4,49
7	30	0,64	15	35	1,86	23	40	3,71
8	30	0,73	16	40	2,59	23	45	4,69
9	30	0,82	17	35	2,10	24	40	3,87
10	30	0,91	17	40	2,75	24	45	4,89
11	30	1,00	18	35	2,22	25	40	4,03
12	30	1,09	18	40	2,91	25	45	5,10
12	35	1,49	19	35	2,35			

Объем буронабивных свай определяется по фактическому объему уложенного бетона в конструкции:

$$V_{\text{наб,св}} = n d^2 / 4 H N \text{ м}^3;$$

Подсчет рекомендуется вести по форме, представленной в табл. 5.

Таблица № 5. Ведомость подсчета буронабивных свай.

Размеры свай		Количество, шт.	Объем, м <sup>3</sup>	
длина, м	диаметр, м		одной	общий

Определение трудоемкости работ и затрат машинного времени.

Трудовые затраты и количество машино-смен на выполнение строительных процессов при разработке календарных планов рекомендуется определять по СНиП IV-2-82 или по ЕНиР.

Трудоемкость работ определяют по табл. 6

Таблица № 6. Ведомость подсчета трудоемкости, затрат машинного времени

№	Виды	Таблица	Объем	Трудоемкость работ	Затраты машинного времени

работ	СНиП IV-2 –82 ЕНиР	работ							
		единица измерения	количество	норма на единицу, чел. – ч	Потребное количество на весь объём		норма на единицу маш. – ч.	Потребное количество на весь объём	
чел.	чел.- дни				маш. – ч.	маш. – ч.		маш. – см.	

Трудоемкость работ, не включенных в номенклатуру согласно СНиП IV-2-82, рекомендуется принимать в процентном отношении от трудоемкости общестроительных работ на все здание по табл. 7

Таблица 7 Трудоемкость работ, не включенных в номенклатуру по СНиП

Работы	Виды зданий	
	промышленные	гражданские
Внутриплощадочные работы	4 – 6	6 – 8
Благоустройство территории	5 – 10	5 – 10
Прочие неучтенные работы	5 – 7	7 - 10

Трудоемкость специальных работ определяется по укрупненным измерителям (табл. 8).

Таблица № 8. Нормы трудовых затрат на специальные работы (чел. – ч на 100 м<sup>3</sup>).

Работы	Виды зданий			
	жилые	граждан - ские	промышлен ные	сельско - хозяйственные
Отопление и вентиляция	15	15	8	4
Водопровод и канализация	14	10	8	4
Электроснабжение	10	10	15	4
Газоснабжение	4	3	1	-
Слаботочные сети и устройства (телефонизация, радиофикация, телевидение)	4	4	1	0.5

Выбор строительных машин и механизмов производится обычно одновременно с выбором производства работ. Данные после определения потребности в машинах и механизмах заносятся в табл.9.

Таблица №9. Ведомость потребности в строительных машинах и механизмах.

п./п	Машины и механизмы	Марка, тип	Основная характеристика	Количество	Срок использования машин на объекте	
					начало	конец

Определение материально-технических ресурсов.

На основании объёмов работ, СНиП IV-2 – 82 и других справочных данных определяются потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах, машинах и механизмах, приспособлениях, инвентаре и

инструменте – по ведомости (табл. 10).

Таблица № 10. Ведомость определения потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.

№№	Наименование работ	Таблица СНиП	Объем работ		Наименование материала			
			Един.изм.	Кол-во	Норма на един.	На весь объем	Норма на един.	На весь объем

Таблица № 11. Календарный план производства работ по строительству.

№№	Наименование работ	Объем работ		Затраты труда в чел*дн	Необходимые машины		Состав звена		Количество смен	Продолжительность, Б,	год
		Един. изм	Кол-во		Наименование машин, марка	Маш* см	Кол-во	Профес-сия			Рабочие дни

### Проектирование календарного плана.

Наиболее ответственным и важным в календарном планировании является составление графика производства работ. При составлении календарного плана необходимо учитывать: директивный срок строительства; технологическую последовательность выполнения работ; максимальное совмещение во времени отдельных видов работ; выполнение работ крупными строительными машинами в две-три смены; равномерное распределение рабочих; соблюдение правил охраны труда и техники безопасности.

Календарный план проектируется по форме, приведенной в табл. 11. Продолжительность работ на графике обозначается линией-вектором. Над ним указывается количество рабочих в смену.

Продолжительность работ для механизированных процессов определяется количеством машино-смен, для остальных - из расчета количества рабочих в бригаде или звене, выполняющих данный процесс. Число рабочих определяется в соответствии с принятой трудоемкостью. Нельзя допускать больших изменений количества рабочих, так как график их движения будет с большим перепадом.

Необходимо стремиться к постоянному количеству рабочих на объекте.

Изменения в их количестве допускаются до 20%. График надо составлять так, чтобы после окончания работы на одной захватке рабочие переходили на другую.

Графы 1-5 ,7 календарного плана заполняются на основании ведомости трудоемкости и машино-смен (см. табл. 6).

Потребные машины принимаются в соответствии с ранее выбранными методами работ. Графа 8- получают путем деления общей трудоемкости на количественный состав звена и количество смен .Графа 9- Количество смен для всех основных машин принимается не менее двух . (гр. 10) принимают исходя из рекомендованного количества рабочих по ЕНиР и трудозатрат (гр. 11). Численность общестроительных и специализированных бригад не должна превышать 20-25 чел.; комплексные бригады каменщиков, кровельщиков могут насчитывать до 50 чел.

Графы 5,7 подытоживаются отдельно по общестроительным и специальным работам. Их итоги нужны для определения технико-экономических показателей календарного плана.

В процессе разработки календарного плана необходимо предусматривать равномерное использование рабочих. Для этого по мере составления плана под ним вычерчивается график изменения численности рабочих. За каждый день суммируется количество рабочих и в соответствующем масштабе (например, 1мм соответствует 1 чел.) откладывается по вертикали; соединяя эти величины по горизонтали, получаем график. График изменения численности рабочих строится по объекту в целом и по основным профессиям.

Стремясь построить равномерный график изменения численности рабочих в целом по объекту, не надо нарушать технологическую последовательность ведения работ и правила охраны труда. Если график оказался неудовлетворительным, нужно календарный план оптимизировать, изменив сроки выполнения работ или количество рабочих по отдельным процессам.

Таблица №12. График поступления и расхода строительных конструкций, изделий и материалов.

п\п	Конструкции, изделия и материалы	Единица измерения	Потребное количество	Количество завозов в день	Число дней запаса	Месяцы		
						I	II	V

	2	3	4	5	6	Дни		

Количество завоза в день (гр. 5) Определяется путем деления потребного количества (гр. 4) на число дней завоза этих ресурсов. Количество завоза в день легковесных материалов рубероида, красок и т. п. (гр. 5) определяется после расчета потребности внутри построечного транспорта.

Исходя из количества машино-смен для доставки на строительную площадку соответствующих грузов принимают решение о сменности работы автотранспорта, определяют количество дней завоза, а затем - завоз в день. При этом необходимо учитывать запас строительных материалов на объекте; он складывается из текущего, подготовительного и страхового запасов. Общий запас должен обеспечивать бесперебойную работу на строительстве.

Ориентировочно запас основных строительных материалов, доставляемых автотранспортом (местных), принимается в размере 3-5 дней, железнодорожным (фондируемых) - 15-30 дней. При организации монтажных работ с транспортных средств («с колес») вектор завоза наносится в пределах графика расходования по календарному плану.

#### Определение технико-экономических показателей

При проектировании календарного плана необходимо из различных возможных вариантов выбрать наиболее рациональный, обеспечивающий выполнение работ в кратчайший срок при минимальных затратах труда и материальных ресурсов. Для оценки вариантов календарных планов определяют их технико-экономические показатели (ТЭП),.

После расчета основных ТЭП по календарному плану готовые результаты выписывают на листе графической части по форме табл. 13

Таблица № 13. Техничко-экономические показатели.

	Наименование	Единица измерения	Показатели
1	Продолжительность строительства	Мес.	Принимается по календарному плану и сравнивается со сроками,

			установленными СНиП 1.04.03-85
2	Коэффициент неравномерности движения рабочей силы	-	$K = \frac{N_{\max}}{N_{\text{сред}}}$ ; $N_{\max}$ -принимают по графику неравномерности движения рабочей силы, $N_{\text{сред}} = \frac{T_p}{P_p}$ ; $T_p$ -Трудоёмкость общестроительных работ, $P_p$ - продолжительность строительства
3	Трудоёмкость общестроительных работ	Чел. - дни	Принимается по расчетной части календарного плана
4	Коэффициент совмещения строительных процессов во времени	-	Определяется отношением продолжительности работ ,если бы они выполнялись последовательно одна за другой ,итог графы 8 к продолжительности выполнения этих работ по календарному графику
5	Коэффициент сменности	-	Определяется по формуле $K_{\text{см}} = \frac{(t_1 \cdot a_1 + t_2 \cdot a_2 + t_n \cdot a_n)}{(t_1 + t_2 + t_n)}$ ; $t_1, t_2, t_n$ - продолжительность выполнения видов работ в днях, $a_1, a_2, a_n$ - количество смен в сутки при выполнении указанных работ

## Порядок разработки технологической карты

### Общие указания и методика выполнения

Технологическую карту разрабатывают следующим образом:

- определяют номенклатуру и подсчитывают объем работ по заданному строительному процессу;
- составляют калькуляцию трудовых затрат;
- выбирают методы производства работ с анализом вариантов;
- производят расчет монтажного крана;
- определяют лимитно-комплектовочную ведомость и ведомость необходимых машин, механизмов, приспособлений;
- охватывают организационные вопросы по выполнению строительного процесса и намечают технологическую последовательность проведения работ, составляют почасовой график производства работ;
- разрабатывают мероприятия по безопасному методу ведения работ;
- прорабатывают вопросы операционного контроля;
- рассчитывают технико-экономические показатели данного вида работ.

Определение номенклатуры, объемов работ.

Объем работ подсчитывают по архитектурно-строительным чертежам в единицах измерения, принятых в ЕНиР. Результаты подсчета сводят в таблицы, формы которых изменяются в зависимости от вида СМР. Для подсчета объема монтажных работ рекомендуется форма № 1, для всех остальных форма №2.

Форма №1

### Ведомость сборных элементов

№ п/п	Наименование сборных конструкций и деталей	марка элемента	единицы измерения	Кол-во	Объем, м <sup>3</sup>		Масса т	



Подсчет объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Формула подсчета	Объем работ	
			Ед. изм.	Кол-во

Подсчет трудоемкости работ.

Трудоемкость выполнения строительных процессов в технологических картах определяется по ЕНиР на СМР. При разработке технологических карт на монтаж строительных конструкций одновременно с трудоемкостью определяется затраты времени механизмов.

Трудоемкость на весь объем необходимо подытожить, что потребуется в дальнейшем при определении технико-экономических показателей.

Трудоемкость без объединения работ в технологических картах следует подсчитывать пооперационно. С этой целью составляем производственную калькуляцию затрат по форме №3.

№ п/п	Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		Трудоемкость				Состав звена. Профессии. Разряд.	
			Единицы измерения	Количество	для машин		для звена			всего
1	2	3	4	5	на един.	на весь объем	на един.	на весь объем	10	

Определение потребности в материально-технических ресурсах.

Потребность в основных строительных материалах, полуфабрикатах и конструкциях определяем в соответствии со СНиП IV-2-82, результаты заносим в таблицу формы №4.

Форма №4

Наименование работ	Объем работ		Таблицы ГЭСН	Наименование материала		Наименование материала	
	ед. изм.	Кол-во		на ед.	на весь объем	на ед.	на весь объем
1	2	3	4	5	6	7	8

#### Мероприятия по безопасному методу ведение работ

Ответственность за соблюдение правил техники безопасности и производственной санитарии при ведении СМР возлагается на инженерно-технических работников строительно-монтажных организации.

Указания по технике безопасности, охране труда, а также требования санитарных норм разрабатываются на основе СНиП Ш-4-80 и должны отражать все правила безопасного безвредного ведения работ,

#### Контроль качества работ

Контролю качества СМР следует уделять особое внимание. Необходимо составить таблицу операционного контроля качества одного из элементов, разрабатываемого картой указать допуски при производстве работ, правила приемки законченных работ.

#### Технико-экономические показатели

1. Объем работ (по технологической карте) –шт., м<sup>3</sup>, м<sup>2</sup>

2. Трудоемкость всего объема работ - чел×час.

3. Выработка рабочего за 1 чел×день= =  

$$\frac{\text{объем работ}}{\text{трудоемкость работ, чел} \times \text{час}} \times t = \frac{\text{шт, м}^3, \text{ м}^2}{\text{чел} \times \text{день}}$$

4. Затраты труда на единицу времени =  $\frac{\text{труд работ, чел} \times \text{час}}{\text{объем работ,}}$  =  $\frac{\text{чел} \times \text{час}}{\text{шт. м}^2. \text{ м}^3}$

5. Уровень механизации=

$$= \frac{\text{трудозатраты, маш} \times \text{час}}{\text{трудоёмкость работ, чел} \times \text{час}} \times 100\% = \%$$

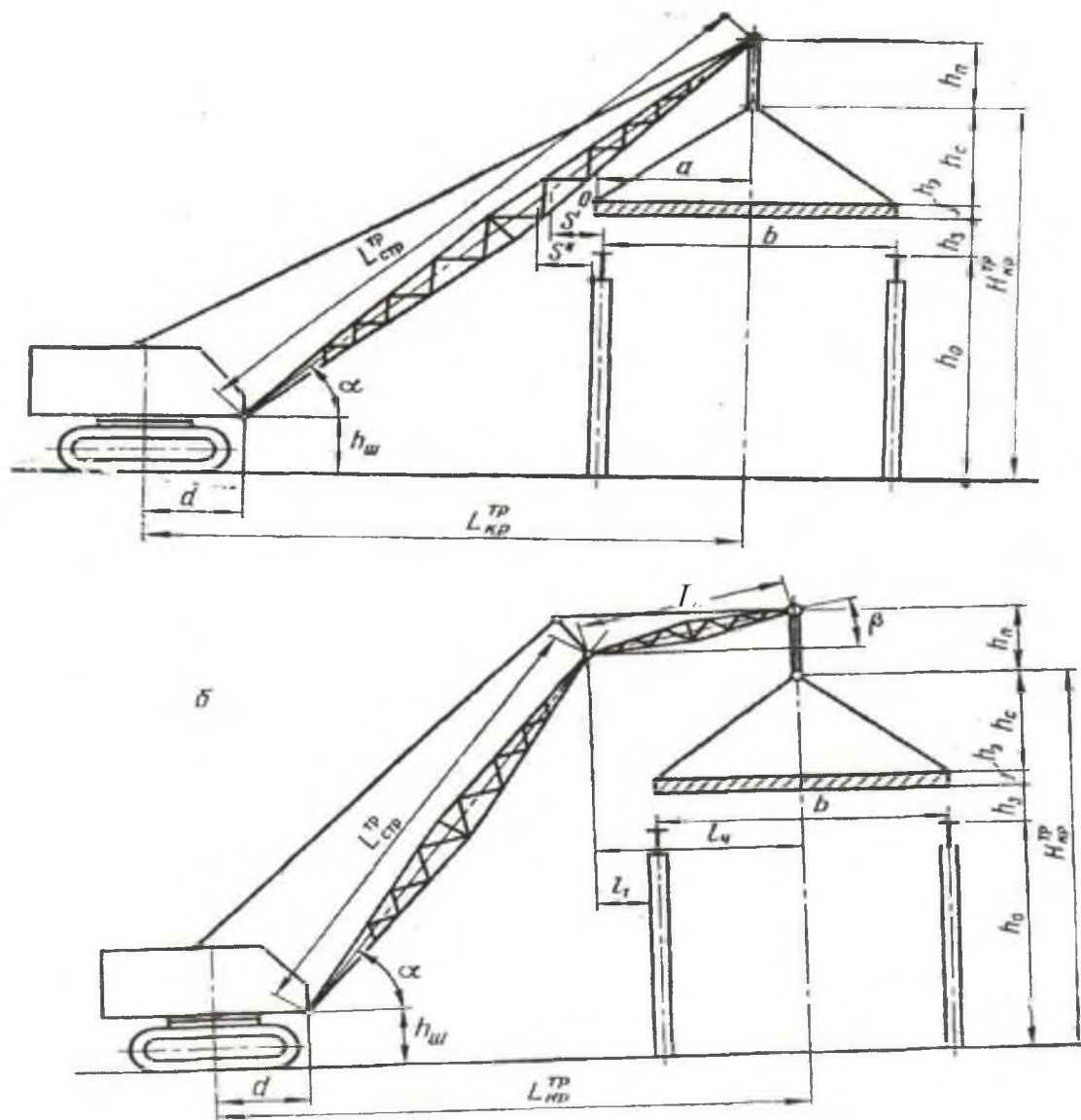
Определение требуемых рабочих параметров монтажных кранов

Для стреловых самоходных кранов рассчитываются следующие параметры:

Грузоподъемность —  $Q_{кр.}$ , т

Высота подъема крюка —  $H_{кр.}$ , м

Вылет крюка —  $L_{кр.}$ , м



Требуемая грузоподъемность крана определяется суммой монтажной массы, наиболее тяжелых конструкций и массы монтажного приспособления, применяемого для подъема и установки конструкций в проектное положение

$$Q_{кр.}^{mp.} = Q_{дет. max} + Q_{пр.} = m$$

Высоту подъема крюка над уровнем стоянки крана определяют по формуле

$$H_{кр.}^{mp.} = h_0 + h_1 + h_2 + h_3 = m$$

$h_0$  — превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, м

$h_1$  - высота (или толщина) элемента в монтажном положении, м

$h_2$  - запас по высоте (по условиям безопасного монтажа) для заводки

конструкций к месту установки или переноса через ранее смонтированные конструкции (не менее 1-0,5м)

$h_3$  - высота строповки в рабочем положении от верха монтируемого элемента до грузового крюка (высота захватного приспособления), м

Требуемый вылет крюка крана зависит от расположения монтируемых элементов в плане и по высоте здания. Элементы доступ, к которым открыт (колонны, фермы), можно монтировать при наименьших вылетах стрелы, т.е. рационально использовать грузоподъемность и высоту подъема крюка в этом случае соответствие параметров крана рабочим параметрам проверяют по кривым грузоподъемности. Для установки таких элементов как плита покрытия свободный доступ к которым обычно закрыт ранее установленными конструкциями требуемый вылет крюка, при котором обеспечиваются необходимые зазоры между стрелой крана и монтируемым элементом и между стрелой и смонтированными конструкциями.

Требуемый вылет крюка можно определить по номограмме крана, которая указана в справочной литературе

По расчетным рабочим параметрам, пользуясь справочными данными, подбирают типы кранов, технические характеристики которых наиболее близки к требуемым параметрам.

#### Методы и последовательность производства работ

Выбор метода производства работ включает:

- Технологическую схему строительного-монтажного процесса;
- Размещение строительных машин;
- Направление движения и места стоянок монтажных механизмов и

транспортных средств;

- Зоны складирования материалов;
- Указания по технологии строительного процесса.

## Проектирование строительных генеральных планов.

Общие указания и методика разработки.

Строительный генеральный план (стройгенплан) является важным документом проекта производства работ (ППР). Он представляет собой план строительной площадки, на котором, кроме проектируемых и существующих постоянных зданий и сооружений, показано расположение временных зданий и сооружений, коммуникаций, дорог, механизмов, складских площадок, необходимых для производства СМР.

В курсовом и дипломном проектировании студенты разрабатывают стройгенплан на строительство отдельного объекта, стремясь при этом к рациональному использованию строительной площадки, что может быть достигнуто соблюдением следующих принципов:

объем строительства временных сооружений должен быть минимальным;

размещать временные здания и сооружения, соблюдая правила техники безопасности и противопожарные нормы;

временные здания и сооружения располагать так, чтобы они были удобны при эксплуатации;

протяженность временных сетей водо- и энергоснабжения должна быть минимальной;

временные здания и сооружения предусматривать инвентарными, передвижными;

временные дороги, склады и площадки укрупнительной сборки надо размещать так, чтобы число перегрузок и перемещений строительных грузов на площадке было минимальным.

Исходными данными для составления стройгенплана служат:

генеральный план участка с нанесенными на нем имеющимися и проектируемыми зданиями, а также сетями подземных коммуникаций; календарный план сводным графиком потребности в рабочих; перечень и количество строительных машин и механизмов; ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах; перечень, количество и размеры временных зданий, сооружений и складов;

нормативные данные по проектированию стройгенпланов.

Стройгенпланы могут разрабатываться на разные периоды строительства. Наиболее распространен вариант стройгенплана на возведение надземной части здания.

Расчет складских помещений и площадок.

Для правильной организации складского хозяйства на строительной площадке необходимо предусматривать:

открытые площадки для хранения кирпича, железобетонных конструкций и других материалов и конструкций, на которые не влияют колебания температуры и влажности;

навесы для хранения столярных изделий, рулонных материалов, асбестоцементных листов и т. д.;

закрытые склады двух типов:

отапливаемые (для хранения лакокрасочных материалов, химикатов и т. п.) и неотапливаемые (для хранения войлока, минеральной ваты, гипсокартонных листов, стекла, кровельной стали, электротехнических материалов, фанеры и т. п.).

Способы хранения различных материалов описаны в табл. 1. Склады для хранения материально-технических ресурсов должны сооружаться с соблюдением нормативов складских площадей и норм производственных запасов.

Площадь складов рассчитывается по количеству материалов;

$$O_{\text{зап}} = O_{\text{общ}} / T \alpha n k$$

где  $O_{\text{зап}}$ —запас материалов на складе;  $O_{\text{общ}}$ —общее количество материалов, необходимых для строительства;  $\alpha$ —коэффициент неравномерности поступления материалов на склады, принимаемый для автомобильного и железнодорожного транспорта 1,1;  $T$ —продолжительность расчетного периода (берется из календарного плана или сетевого графика), дней;  $n$ —норма запасов материалов в днях, принимаемая для автотранспорта на расстояние менее 50 км;  $k$ —коэффициент неравномерности потребления материалов, принимаемый 1,3.

Принимаются следующие нормы запаса материалов:

местных— 2—5 дней (кирпич, бутовый камень, щебень, песок, шлак, сборные железобетонные конструкции, блоки, панели, утеплитель, перегородки);

привозных — 10—15 дней (цемент, известь, стекло, рулонные материалы, оконные переплеты, дверные полотна, металлические конструкции).

Полезная площадь склада  $F$  без проходов определяется по формуле

$$F = Q_{\text{зап}} / q,$$

где  $q$  – количество материалов, укладываемое на  $1 \text{ м}^2$  площади склада.

Таблица 1. Номенклатура и масса основных строительных материалов, показатели для расчета складских площадей

Материалы	Единица измерения	Масса единицы, кг	Количество материалов укладываемых на $1 \text{ м}^2$ площади	Высота укладки, м	Способ хранения
Асбоцементные листы толщиной 5,5 мм	$\text{м}^2/\text{лист}$	11/9,8	125-200/100	2/2	Под навесом
Асфальт в плитках	$\text{м}^3$	1100	2	2	Открытый
Бетонные и железобетонные конструкции:					
Балки					
Блоки бетонные	$\text{м}^3$	2500	0,3-0,4	2-2,5	«
Колонны	«	2500	2-2,5	1,5	«
Лестничные марши	«	2500	0,79-0,82	1,6	«
Лестничные площадки	«	2500	0,5-0,6	1,8	«
Плиты перекрытия	«	2500	0,5-0,6	1,2	«
Плиты покрытия	«	2500	0,75-0,95	2-2,5	«
Прогоны	«	2500	0,45-0,5	2-2,5	«
Фермы	«	2500	0,6-0,9	1,5-	«



Бетон с гравием	«	2500	0,2-0,3	2,3	«
Бетон с керамзитом	«	2200-2400	-	Переменная	«
Камень булыжный	«	1000-1400	-	-	«
Бут-известняк	«	1800	2,7	-	«
Вата минеральная	«	1300-2600	1,3	-	«
Вата стеклянная	«	73-125	0,06	1,5	Закрытый
Войлок строительный	«	130	0,06	1,5	«
Гипс строительный	м <sup>3</sup> /т	150-300	0,06/0,35-0,4	2	«
Плиты гипсовые	«	1100-1250	2,5	2	«
Листы гипсокартонные	м <sup>3</sup>	1100	2,0	2	Под навесом
Глина в сухом состоянии	м <sup>2</sup> /лист	3/10	200/300	-	То же
Гравий	м <sup>3</sup>	1450-1600	1,6	2	То же
Гравий и песок керамзитовый	«	1700-1950	1,5	2/2	Открытый
Гудрон	«	200-800	1,5	2	«
Блоки дверные	«			2-2,5	«
Блоки дверные	т	1000	0,9	2-2,5	Под навесом
Известь кипелка	м <sup>2</sup>	30-40	44		То же
Известь комовая	«	800-1100	2	1,75	Закрытый
Известь пушонка	«	1000	2	2	«
Известковое тесто	«	450-550	2	2,5	«
Камень бутовый	«	1300-1400	3,6	2,5	«
Камни шлакоблочные	«	1300-1800	2,7	2,5	«
Блоки керамические	шт.	-	100-105	2,5	Открытый
Кирпич и камни керамические	м <sup>3</sup> /шт.	600-700/1,5	1/425-439	1,5	«
Кирпич силикатный	тыс. шт.	3500-3900	0,7	1,9	«
				2	«

Краски сухие		3500-3700		1,5	
Краски тертые	«	1	0,7		«
Лес круглый	кг	1	600-800	1,5	Закрытый
Лес пиленный	«	650-700	800-1000	1,2	«
Линолеум	м <sup>3</sup>	600	1,3-2,0	2,2	Открытый
Мел молотый	«	2,8-3,3	1,2-1,8	2-3	Под навесом
Вата минеральная в плитах	м <sup>2</sup>	1000-1200	80-100	2-3	Закрытый
Блоки оконные	м <sup>3</sup>	300-500	2	2-3	«
Олифа	«		2-3	2,5	«
Паркет толщиной 17 мм		10-15		2,5	Под навесом
Пенобетон, газобетон	м <sup>2</sup>	1	45		То же
Пеносиликат	кг	22	800	2	Закрытый
Пергамин	м <sup>2</sup>	400-1000	30-40	1,5	«
Песок	м <sup>3</sup>	400-1000	1,5-1,6	2	Открытый
Плитки керамические для полов	«	0,75	1,5-1,6	2	«
Плиты легкобетонные	м <sup>2</sup>	1500-1600	200-360	2	Под навесом
Плиты древесноволокнистые	м <sup>3</sup>	21-23	2	1-1,5	«
Плиты древесностружечные	м <sup>2</sup>		78-80	2-2,5	Открытый
Плиты теплоизоляционные		2		0,5-0,8	Под навесом
Раствор	«	150-950		1,5	«
Рубероид	м <sup>3</sup>	350-800	0,4		«
Сталь швеллерная и двутавровая	«	100	0,4	1,5	«
	«	1800-2000	0,1		«

Сталь угловая	«	22-3,8/2,2-3,8	-	1,5	«
Сталь кровельная	«Рулон/м <sup>2</sup>	1000	15-22/200-360	-	«
Сталь круглая				1-1,5	
Стальные конструкции		1000			Открытый
Стекло оконное	т	1000	108-1,2	0,6	
Блоки стеновые		1000			«
Панели стеновые	«	1000	2-3	1,2	Закрытый
	«	5-15/0,13	4	1,0	Под навесом
	«	700-800	3,7-4,2	1,2	
Толь	«	800-1600/200-400	0,5-0,7	1-1,2	Открытый
Шашка торцовая	м <sup>2</sup> /ящик	400	170-200/6-10	0,5-	
Цемент в мешках	м <sup>3</sup>	1,5-2,4/22	0,7-0,8	0,8	Закрытый
Цемент россыпью	м <sup>3</sup> / м <sup>2</sup>	70	0,5-0,6/2,3	1,5	Открытый
Черепица кровельная глиняная		50		-	«
		1000-1400			
Шлак котельный	м <sup>2</sup> /рулон	400-1800	300/15		
Щебень	м <sup>2</sup>		10-15,5	1-	Под навесом
	мешок	750-1000	16	1,5/1-1,5	То же
	м <sup>3</sup>	1400-1800	2-2,8	1-1,5	Закрытый
	тыс. шт.		200-500	2	«
	м <sup>3</sup>		2-3	1,5-2	Открытый
	«		1,5	1	
				2	«
				2-2,5	«

Общая площадь склада

$$S=F\beta,$$

где  $\beta$  — коэффициент его использования, характеризующийся отношением полезной площади склада к общей (коэффициент на проходы).

Коэффициент на проходы принимается: для закрытых складов — 0,6—0,7; для навесов — 0,5—0,6; для открытых складов

лесоматериалов — 0,4—0,5; нерудных строительных материалов — 0,6—0,7.

Расчет площадей складов производится по табл. 2. Справочные данные, необходимые для расчета площадей складов, приведены табл. 1.

В проектах надо предусматривать инвентарные сборно-разборные склады или передвижные на колесах.

Таблица 2. Ведомость расчета складских площадей

Конструкции, изделия, материалы	Ед. изм.	Общая потребность	Продолжительность укладки	Наибольшая	Число дней	Коэффициент	Запас на складе	Норма хранения	Полезная площадь	Коэф. использования	Полная площадь	Размеры склада	Способ хранения
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Кирпич строительный	Тыс. шт.	620	62	10	3	1,3	36,9	0,9	52,7	0,6	88	8x11	открытый

Определение потребности во временных зданиях и сооружениях

При проектировании стройгенплана необходимо стремиться к сокращению стоимости временных зданий и сооружений, отдавая предпочтение передвижным бытовым помещениям.

Временные здания и сооружения возводятся на период строительства, поэтому предусматривать их нужно в минимальном объеме путем:

использования существующих зданий и сооружений, находящихся на строительной площадке и подлежащих сносу;

размещения их в ранее выстроенных постоянных зданиях или возводимом здании (в подвалах, бытовых помещениях и т. д.);

установки инвентарных передвижных (на колесах) временных зданий и сооружений;

возведения временных зданий и сооружений из сборно-разборных конструкций, некондиционных сборных железобетонных изделий.

### Временные здания.

К временным подсобным зданиям на строительной площадке относятся: производственные здания и сооружения, склады, служебные здания и санитарно-бытовые помещения.

#### А. Служебные здания:

контора управления; контора производителя работ и строительного мастера; табельно-проходная; диспетчерская; красный уголок.

#### Б. Санитарно – бытовые помещения:

гардеробные; душевые; кубовые; умывальные; помещения для обогрева рабочих; помещения для приема пищи (столовые, буфеты); здравпункт; туалеты; помещения для сушки спецодежды; помещения для стирки и ремонта рабочей одежды.

В. Здания и сооружения: производственные временные мастерские (ремонтно-механическая, механосборная, санитарно-техническая, электротехническая, столярно-плотничная и др.); бетонорастворные узлы; штукатурные и малярные станции; котельная; электростанция; насосная и др.

### Временные сооружения.

Расчет их состава ведется с учетом максимального использования постоянных существующих или вновь возводимых сооружений; инвентарных сооружений.

Номенклатура временных сооружений включает: железные и автомобильные дороги, проезды; пути и подъезды с площадками под механизмы; пешеходные дороги и переходы; инженерные сети — электроснабжение, связь, водо- и теплоснабжение, газопроводы, канализация; площадки укрупнительной сборки, ограждения.

Установив номенклатуру зданий и сооружений, переходят к определению их площадей.

Конструктивно временные здания и сооружения могут быть неинвентарными — однократного использования и инвентарными, рассчитанными на многократную перебазировку и использование на различных объектах.

В промышленном строительстве рекомендуются временные инвентарные сборно-разборные здания, а в гражданском — бытовые городки

из вагончиков, создающие все условия для работы, питания и отдыха работающих.

Определение площадей временных зданий и сооружений производится по максимальной численности работающих на строительной площадке и нормативной площади на одного человека, пользующегося данными помещениями.

Численность ИТР, служащих и МОП определяется по табл.3

Соотношение категорий работающих, %

табл.3

Вид строительства	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП и охрана
Промышленное	83,9	11	3,6	1,5
Транспортное	83,3	9,1	6,2	1,4
Сельскохозяйственное	83,0	13,0	3,0	1,0
Жилищно-гражданское	85,0	8,0	5,0	2,0

Нормативные показатели на одного работающего

табл.4

Временные здания	Единица измерения	Нормативные показатели на одного работающего
Служебные:  контора	м <sup>2</sup>	4

красный уголок	м <sup>2</sup>	0,75
диспетчерская	м <sup>2</sup>	7
Санитарно-бытовые:		
гардеробная	м <sup>2</sup>	0,7
душевая	м <sup>2</sup>	0,54
сушилка для одежды и обуви	м <sup>2</sup>	0,2
помещение для обогрева рабочих	м <sup>2</sup>	0,1
помещение для приема пищи	м <sup>2</sup>	1,0
туалет с умывальной	м <sup>2</sup>	0,1

Таблица расчёта временных зданий

табл. 5

№ п/п	Наименование	Показатель площади	Ед. изм.	Норма на 1 чел, м	Кол-во работающ их в смену	Площа дь времен ных
----------	--------------	-----------------------	-------------	-------------------------	-------------------------------------	------------------------------

						зданий
1	2	3	4	5	6	7

Примечание: Помещение для приема пищи должно быть не менее 12 м<sup>2</sup>.

Нормативные показатели площадей временных зданий приведены в табл. 4. Пример расчета временных зданий дан в приложении

Студенты в курсовых и дипломных проектах обосновывают необходимость временных сооружений, дают их конструктивную характеристику, указывают размеры и места размещения на строительной площадке.

Расчет потребности строительства в воде.

Водоснабжение строительства должно осуществляться с учетом действующих систем водоснабжения.

При устройстве сетей временного водоснабжения в первую очередь следует прокладывать и использовать сети запроектированного постоянного водопровода. При решении вопроса о временном водоснабжении строительной площадки задача заключается в определении схемы расположения сети и диаметра трубопровода, подающего воду на следующие нужды:

производственные ( $V_{пр}$ );

хозяйственно-бытовые ( $V_{хоз}$ );

душевые установки ( $V_{душ}$ );

пожаротушение ( $V_{пож}$ ).

Полная потребность в воде составит:

$$V_{общ} = 0,5 (V_{пр} + V_{хоз} + V_{душ}) + V_{пож}$$

Расход воды на производственные нужды определяется на основании календарного плана и норм расхода воды, приведенных в табл. 4. Для установления максимального расхода воды на производственные нужды составляется график.

Таблица 4. Удельный расход воды на производственные нужды

Процессы и потребители	Единица измерения	Удельный расход, л	Длительность потребления, ч
------------------------	-------------------	--------------------	-----------------------------



Работа экскаватора	маш.-ч	10-15	8
Заправка экскаватора	1 маш. 1 тыс. шт.	80-120 90-230	8 8
Поливка кирпича (с приготовлением раствора)	м <sup>2</sup>	7-8	8
Штукатурные работы	«	0,5-1	8
Малярные работы	1 маш.	300-600	24
Заправка и обмывка транспорта			

По максимальной потребности находят секундный расход воды на производственные нужды, л/с:

$$V_{\text{пр}} = \Sigma B_{\text{макс}}^1 k_1 / (t_1 \times 3600),$$

где  $\Sigma B_{\text{макс}}^1$  - максимальный расход воды;  $k_1$  – коэффициент неравномерности потребления воды, для строительных работ равен 1,5;  $t_1$  – количество часов работ, к которой отнесен расход воды.

Количество воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется на основании запроектированного стройгенплана, количества работающих, пользующихся услугами, и норм воды.

Нормы расхода на хозяйственно-бытовые нужды.

Потребители воды	Единица измерения	Норма расхода, л	Коэффициент неравномерности потребления	Продолжительность потребления, ч
Хозяйственно-питьевые нужды строительной площадки (без	Один работающий	10-15	3	8

канализации)				
То же, с канализацией	То же			
Душевые установки		20-25	2	8
	Один работающий, принимающий душ	30-40	1	0,75

Секундный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

$$V_{\text{хоз}} = \Sigma B_{\text{макс}}^2 k_2 / (t_2 \times 3600),$$

где  $\Sigma B_{\text{макс}}$  — максимальный расход воды в смену на хозяйственно-питьевые нужды;  $k_2$  — коэффициент неравномерности потребления;  $t_2$  — число часов работы в смену.

В курсовом и дипломном проектировании расход воды на пожаротушение на стройплощадке следует принимать 10 л/с, т.е. предусматривать одновременное действие струй из двух гидрантов по 5 л/с.

Диаметр трубопровода для временного водопровода рассчитывают по формуле

$$D = \sqrt{4 \times 1000 B_{\text{расч}} / \text{ПУ}}, \text{ или } D = 2 \sqrt{1000 B_{\text{расч}} / (\pi, \nu)},$$

где  $\nu$  - скорость воды;  $\nu = 1,5-2$  м/с для больших диаметров и  $\nu = 0,7-1,2$  л/с для малых.

В связи с тем, что промышленность выпускает пожарные гидранты с минимальным диаметром 100 мм, строители вынуждены диаметры труб временного водопровода принимать такими же; однако для временного водопровода это нецелесообразно. Поэтому гидранты рекомендуется проектировать на постоянной линии водопровода, а диаметр временного водопровода рассчитывать без учета пожаротушения:

Если диаметр трубы по расчету не соответствует ГОСТу, принимается труба ближайшего диаметра, имеющегося в ГОСТе, Размеры труб по ГОСТу приведены в таблице 5.

Таблица 5. Размеры стальных водогазопроводных труб, мм

Условный проход	Наружный диаметр
6	10,2
8	13,5
10	17,0
15	21,3
20	26,8
25	33,5
32	42,3
40	48,0
50	60,0
70	75,5
80	88,5
9	101,3
100	114,0

#### Обеспечение строительства электроэнергией

Основным источником энергии, используемым при строительстве зданий и сооружений, служит электроэнергия. Для питания машин и механизмов, электросварки и технологических нужд применяется силовая электроэнергия, источником которой являются высоковольтные сети; для освещения строительной площадки используется осветительная линия.

Электроснабжение строительства осуществляется от действующих систем или инвентарных передвижных электростанций. При разработке курсового и дипломного проектов необходимо решить вопросы электроснабжения строительной площадки:

определить потребную трансформаторную мощность (кВт);

выбрать источники электроэнергии;

установить принципиальную схему электроснабжения с нанесением источников электроснабжения, потребителей и основных сетей на стройгенплан.

Электроэнергия на строительной площадке потребляется для питания машин, т. е. производственных нужд, для наружного и внутреннего освещения и на технологические нужды. Расходы электроэнергии даны табл. 6.

Таблица 6. Мощность электродвигателей, установленных на строительных машинах и инструментах.

Машины, механизмы и инструменты	Марка	Установленная мощность электродвигателей, кВт
Башенные краны с поворотной платформой	КБ-100	40
	КБ-301; КБ-302	34
	КБ-100.3	41,5
	МСК-10-20	45
	КБ-160	59,3
Башенные передвижные краны с подъемной стрелой	КБ-401	58
	КБ-405	57
	КБ-308	75
Башенные передвижные краны с балочной стрелой	КБ-403	61,5
	КБ.403.А	116,5
	КБ-502;КБ-503	65,3
	КБ-503А	140
	КБ-504	182
	КБ-675	124
	КБ-676-1	
Башенные приставные краны	КБ-676-2;КБ-676-3	137,2
	Т-108	3,3
Кран со стрелой длиной 2,2 м	Т-108	7,0
Автопогрузчик производительностью 6м <sup>3</sup> /ч	-	40,0
	ЧТЗ	5,6
Вибропогрузжатель	ЭПК-1000	5,5
Электропогрузчик кирпича	СБ-13	2,2
Цемент-пушка	СО-48Б	4,0
Растворонасосы	СО-49Б	5,25
	СО-57А	10,0
	«Салют-2»	0,27
Штукатурный агрегат	СО-74А	0,27
Штукатурная станция	СО-61	0,55
Окрасочный агрегат	АНШ-1-5	1,5
Электрокраскопульт		

Агрегат для нанесения шпаклевки	СО-150	4,0
Шпаклевочный агрегат	СО-7А	40,0
Компрессорная установка	СО-115	0,6
Малярная станция	СО-70	2,2
Станок для резки паркетных планок	СО-155	1,5
Паркетно-шлифовальная машина	СО-40	1,1
Машина для острожки деревянных полов	СО-37 «Пилад-28»	0,9
Полотерная машина		2,2
Излучатель инфракрасного излучения для сварки линолеума	СО-17 СО-47	0,6 0,6
Мозаично-шлифовальная машина	ИВ-91	0,8
Виброрейка	И-18	5,5
Поверхностный вибратор	ВА-3	60
Глубинный вибратор	СО-100А	
Ваккумный агрегат		4,9
Машина для прогрева, перемешивания и подачи мастик на кровлю	СО-122Ф СО-121	1,1
Машина для нанесения битумных мастик		15,6
	ВНИИОМС	54
Машина для наклейки наплавленного рубероида	СТЭ-24 СТН-350	25 20
Электрокалорифер	ТД-300	32
Сварочные аппараты переменного тока	СТШ-500 ТДП-1	12 0,4
Агрегат кислородной сварки	-	1,0
Понижительные трансформаторы	-	0,6
Электросверло, электроточило, циркулярная пила и т.п.	-	

На основании календарного плана, графика работы машин и стройгенплана определяются электропотребители и их мощность (кВт), устанавливаемая в период максимального потребления электроэнергии

Мощность силовой установки для производственных нужд определяется по формуле

$$W_{np} = \sum P_{np} \times \kappa_c / \cos \varphi,$$

где  $\kappa_c$  – коэффициент спроса;  $\cos \varphi$  – коэффициент мощности (таблица 7).

Таблица 7. Средние значения  $\kappa_c$  и  $\cos \varphi$  для строительной площадки.

Характеристика нагрузки	$\kappa_c$	$\cos \varphi$
Экскаваторы с электрооборудованием	0,5	0,6
Растворные узлы	0,5	0,65
Краны – башенные, козловые, мостовые	0,3	0,5
Механизмы непрерывного транспорта	0,6	0,7
Сварочные трансформаторы	0,35	0,4
Насосы, компрессоры, вентиляторы	0,7	0,8
Переносные механизмы	0,1	0,4
Трансформаторный прогрев бетона	0,7	0,75
Наружное освещение	1,0	1,0
Внутренне освещение (кроме складов)	0,8	1,0
Освещение складов	0,35	1,0
Установка электропрогрева	0,5	0,85
Ремонтно-механические мастерские	0,3	0,65

При расчете потребности в электроэнергии на технологические нужды следует руководствоваться данными табл. 8.

Мощность сети наружного освещения находят по формуле:

$$W_{н.о.} = \kappa_c \sum P_{н.о.}$$

Мощность сети для освещения территории производства работ, открытых складов, внутрипостроечных дорог и охранного освещения сводится в табл. 9, из которой следует:

$$W_{н.о.} = \kappa_c \sum P_{н.о.} = 1 \times 8,1 = 8,1 \text{ кВт}$$

Таблица 8. Ориентировочный расход электроэнергии на технологические нужды.

Работы	Единица измерения	Удельный расход электроэнергии, кВтч
Электропрогрев бетона при наружной температуре – 20°C, доведение прочности до 70 % с модулем поверхности:		
6		
10	м <sup>3</sup>	95
5	«	140
Электропрогрев кирпичной кладки с модулем поверхности:	«	190
4		
9	«	40
Отогрев грунта вертикальными электродами.	«	70
	«	35-45

Таблица 9. Мощность электросети для освещения территории производства работ

Потребители электроэнергии	Единица измерения	Норма освещенности, кВт
Монтаж сборных конструкций	1000 м <sup>2</sup>	2,4
Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	0,8-1,2
Внутрипостроечные дороги	км	2,0-2,5
Охранное освещение	км	1,0-1,5
Прожекторы	шт.	0,5

Мощность для освещения рабочих мест приведена в табл. 10.

Таблица 10. Мощность для освещения рабочих мест

Наименование	Единица измерения	Мощность кВт
Место производства работ:		
Земляных	1000 м <sup>2</sup>	0,5-0,8
Бетонных и железобетонных	1000 «	1,0-1,2
Каменных	1000 «	0,6-0,8
Свайных	1000 «	0,3
Монтажных сборных конструкций	1000 «	2,4
Открытые склады	100 «	0,8-1,2
Канторы	100 «	1,0-1,5
Столовые	100 »	0,8-1,0
Красные уголки, клубы		
Бетоно- и растворосмесительные узлы	100 «	1,0-1,2
	100 «	0,5
Арматурные мастерские	100 «	1,3
Деревообделочные мастерские	100 «	1,8
Механические мастерские	100 «	1,3
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5
Охранное освещение	1 «	1,5

Мощность сети внутреннего освещения рассчитывают по выражению:

$$W_{в.о.} = \kappa_c \sum P_{в.о.}$$

Количество электроэнергии для внутреннего освещения определяют по табл.11.

Таблица 11. Мощность сети внутреннего освещения.

Потребители электроэнергии	Единица измерения	Норма освещенности, кВт
Кантора производителя работ		
Гардероб с умывальной		1,0-1,5
Помещение для приема пищи		1,0-1,5
Душевая		0,8-1,0
Помещение для сушки одежды	100 м <sup>2</sup>	0,8-1,0
Помещение для обогрева рабочих		0,8-1,0
Уборные (выгребные)		1,3
Мастерские		0,8-1,0



Проходная Склады		0,8-1,0
---------------------	--	---------

Таблица 12. Характеристика силовых трансформаторов

Трансформаторы		Мощность, кВт	Масса (с маслом), кг
ТМ-20/6		20	385
ТМ-30/6		30	465
ТМ-50/6		50	580
ТМ-100/6	6 кВт	100	830
ТМ-180/6		180	1250
ТМ-320/6			
ТМ-20/10		20	525
ТМ-30/10		30	540
ТМ-50/10		50	700
ТМ-100/10	10	100	1150
кВт		180	1450
ТМ-180/10		320	1750
ТМ320/10			

Примечание: Т- трехфазный, М – масляный; числитель – мощность, кВт, знаменатель – максимальное напряжение, кВ.

Трансформатор подбирают по табл. 12.

Методика проектирования строительного генерального плана

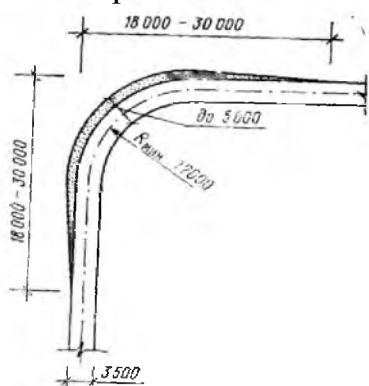
Стройгенплан характеризует полноту и качество организационных мероприятий на объектах строительства. Назначение стройгенплана заключается в создании необходимых условий для труда строителей, механизации работ, приемки, хранения и укладки в дело конструкций и материалов, обеспечения работ водными и энергетическими ресурсами.

На стройгенплане должны быть нанесены: строящиеся объекты и имеющиеся на строительной площадке здания и сооружения; постоянные дороги и подъезды, используемые в период строительства; временные дороги и проезды; механизированные установки, механизмы и башенные краны с путями или пути перемещения стреловых кранов; склады для хранения строительных материалов, изделий, инвентаря, инструмента; площадки для приема раствора и бетона; площадки (полигоны) укрупнительной сборки; временные

здания и сооружения; временные и используемые в период строительства постоянные сети водопровода, канализации, электроснабжения, газоснабжения и др.; прожекторы для освещения строительной площадки; пожарные гидранты и места расположения щитов с пожарным инвентарем; площадки для отдыха рабочих; ограждения строительной площадки с указанием въезда и выезда; ограждения опасной зоны.

Стройгенплан надо проектировать в соответствии с генеральным планом, разработанным в архитектурно-планировочной части. Проектирование начинается с переноса сетки квадратов, реперов и постоянных коммуникаций. Затем наносят строящиеся объекты и имеющиеся на строительной площадке здания и сооружения.

Проектирование дорог. Для транспортировки конструкций и материалов необходимо в максимальной степени использовать постоянные дороги.



Временные вне- и внутриплощадочные дороги следует предусматривать при невозможности использования постоянных дорог. Временные дороги строят одновременно с постоянными, формируя единую транспортную сеть.

При трассировке дорог должны выдерживаться указанные

ниже расстояния: между дорогой и складской площадкой — 0,5—1 м; дорогой и подкрановыми путями—6,5—12,5 м; дорогой и осью железнодорожных путей — 3,75 м; дорогой и забором — не менее 1,5 м.

Кроме того, нужно соблюдать следующие требования:

ширина временных дорог при одностороннем движении должна быть 3—4 м, при двухстороннем—5—8 м;

радиус закругления внутриплощадочных дорог принимается в зависимости от вида транспортных средств и габаритов перевозимых конструкций в пределах 12—30 м; при минимальном радиусе закругления ширина проезда 3,5 м недостаточна для движения автомобильных проездов, и ее надо расширить до 5 м (рис. 1);

при одностороннем движении между дорогой и складами нужно оставлять полосы шириной не менее 3 м для стоянки транспорта под разгрузкой;

дороги целесообразно делать кольцевыми, а при необходимости тупиков следует предусматривать для разворота машин площадки размерами не менее 12X12 м;

при монтаже непосредственно с транспортных средств («с колес») целесообразно внутриплощадочные дороги располагать

вне зоны действия крана, а для разгрузки расширять дорогу в зоне его действия.

Размещение монтажных машин и механизмов. Места установки и пути движения монтажных машин и механизмов должны соответствовать разработанным технологическим картам. При устройстве путей под башенные краны надо показывать концевые упоры, заземление, подключение крана, а также ограждение опасной зоны.

С целью экономии длина путей под башенные краны должна быть меньше длины строящегося объекта на величину выстрелы, обеспечивающего подачу материалов и конструкций в наиболее удаленную точку.

Ширина путей движения стреловых кранов определяется их габаритами и радиусом вращения поворотной части. По оси путей стрелкой указывается направление движения монтажной машины.

При работе стреловых кранов необходимо предусматривать резервные площадки для каждой их перестановки по периметру здания. Размеры этих площадок должны соответствовать размерам принятого оборудования для приема раствора или бетона. К ним должен быть обеспечен подъезд и предусмотрена возможность разворота автосамосвала.

Площадки (полигоны) укрупнительной сборки располагают у мест установки укрупненных конструкций в проектное положение и, безусловно, в зоне действия монтажного крана. Размеры таких площадок определяются габаритами конструкций и оборудования, установленных для этой цели.

Расположение складов.

Расположение строительного хозяйства на площадке должно обеспечивать; кратчайшие пути перемещения материалов при минимальном количестве перегрузок; наименьшую протяженность и экономичность сооружений эксплуатации временных сетей водозлектротеплоснабжения; возможность применения прогрессивных методов строительства, комплексной механизации, поточности работ, укрупните) сборки и т.д.; бытовые нужды персонала строительства.

Крытые склады располагают у границы зоны действия крана, а открытые склады—внутри этой зоны. Материалы, требующиеся в большом количестве, распределяют равномерно по всему фронту работ параллельно пути движения крана. При этом потребная площадь склада по ведомости расчета

(табл. 2) должна соответствовать сумме принятых при размещении их на стройгенплане.

Площадки для складирования строительных конструкций располагают в зоне действия кранов с учетом технологической последовательности монтажа. Размеры площадок принимают соответственно габаритам конструкций с учетом проходов. Граница открытых складов должна проходить от края дороги не менее чем на 0,5 м.

Прием раствора и бетона необходимо предусматривать в зоне действия крана в одном или нескольких местах по фронту работ. Оборудование для приема раствора и бетона устанавливается на расширенной части дороги.

Размещение бытовых зданий и помещений. Они должны находиться на расстоянии не менее 50 м от объектов, выделяющих пыль, газ и пар. Расстояние от рабочих мест до гардеробных, душевых, умывальных должно быть не более 500 м, до уборных—не более 100 м, до помещений общественного питания — не более 500 м, до помещений для обогрева работающих— не более 150 м.

Площадки для отдыха, места для курения, укрытия от атмосферных осадков должны предусматриваться по количеству работающих в наиболее многочисленной смене.

Размещение временных зданий и сооружений. При размещении административно-бытовых и производственных зданий и сооружений надо руководствоваться следующими правилами:

бытовые сооружения размещать вблизи входов на строительную площадку;

размещение бытовых помещений должно исключать нарушение правил техники безопасности, не должно производиться в опасной зоне крана;

административно-бытовые и производственные здания должны располагаться с соблюдением пожарных разрывов—не менее 5 м.

При проектировании стройгенплана необходимо предусматривать временные здания производственного назначения как для собственных нужд строительства, так и для субподрядных организаций.

Навесы для хранения столярных изделий, рулонных и других материалов размещают в зоне действия крана, обеспечив к нему подъезд автотранспорта, площадку для разгрузки материалов и разворота транспортных средств.

Расположение временных инженерных коммуникаций. Временные сети водопровода, канализации, электроснабжения располагаются на свободной

территории строительной площадки. Временный водопровод заглубляется. Место его подключения к постоянному выполняется согласно условному обозначению. Там же устанавливается водомер.

Протяженность временной канализации должна быть минимальной, поэтому канализованные временные сооружения нужно располагать как можно ближе к постоянной канализационной сети.

При подключении временных сетей электроснабжения к постоянным необходимо предусматривать трансформаторную подстанцию с пунктом учета. Распределительные щиты размещают в местах подключения электродвигателей, сварочных трансформаторов и прочего оборудования.

Наружное освещение устраивается на деревянных опоре через 30—40 м по периметру строительной площадки вне зоны действия кранов. Рабочие места освещаются переносными осветительными мачтами. В углах строительной площадки устанавливают прожекторы, которые должны создавать достаточную освещенность складов, проездов и рабочих мест,

Пожарные гидранты располагают через 300 м на постоянно водопроводе, укладываемом в начальный период строительства;

К гидрантам устраивается проезд; удаление их от дороги должно быть не более 2 м. В наиболее опасных в пожарном отношении местах оборудуют специальные щиты с противопожарным инвентарем.

Площадки для отдыха работающих и места для курения предусматривают вблизи бытовых помещений. Питательные фонтанчик или сатураторы размещают в проходах. Водоразборные краны устанавливают на временном водопроводе в местах потребления воды, обычно вблизи мест приема раствора и бетонной смеси, поливки кирпича и др.

Строительная площадка ограждается по периметру на расстоянии не менее 2 м от края проезжей части дороги, временных зданий и сооружений, складов. Ограждение может быть временным или постоянным. В нем устраиваются ворота с надписями «Въезд» и «Выезд».



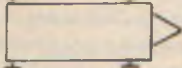



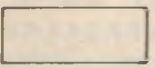





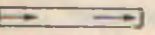
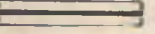

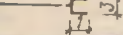
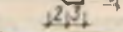
Кроме общего ограждения строительной площадки, ограждается также опасная зона. Размеры опасной зоны зависят от высоты, на которой ведутся работы, и от вылета стрелы крана; ориентировочно они принимаются на 5 м больше вылета стрелы. На стройгенплане показываются пути движения рабочих и проходы в здания через зону, оборудованные защитными настилами.

## ЛИТЕРАТУРА

1. СНиП II-3-79\*\* «Строительная теплотехника».
2. СНиП 2.01.01-82 «Строительная климатология и геофизика».
3. СНиП IV-2-82 «Правила разработки и применения элементных сметных норм на строительные конструкции и работы».
4. СНиП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции».
5. СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия».
6. СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».
7. СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве».
8. СНиП IV-5-82 «Сборники ЕРЕР на строительные конструкции и работы».
9. Детали полов общественных зданий. Серия 2.244-1. Выпуск 1. Полы. М. 1971.
10. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные работы (ЕНиР).- Сборники согласно перечню действующих нормативных и рекомендательных документов по строительству. - М.: ГУЦ ЦПП, 1998
11. В.А. Кутухин «Конструкции промышленных и сельскохозяйственных зданий и сооружений».
12. Т.Г. Маклакова «Конструкции гражданских зданий» Москва, Стройиздат 1986.
13. Справочник строителя. Погрузочно – разгрузочные работы. 1988г
14. В.Н. Байков «Железобетонные конструкции».
15. И.З. Барч «Строительные краны».
16. Б.Е. Боровский, М.Д. Попов, М.Я. Пронштейн «Справочная книга автомобилиста» 1967г.
17. Справочник строителя. Нормокомплект.
18. Строительные машины. Справочник.
19. Р.И. Трепенников «Альбом чертежей. Конструкций и деталей промышленных зданий».
20. И.А Шерешевский «Конструирование гражданских зданий». Ленинград, Стройиздат 1980.

21. П.Г. Буга «Гражданские, промышленные, сельскохозяйственные здания», издательство «Высшая школа» г. Москва.
22. Данилов Н.Н. «Технология и организация строительного производства».
23. Г.К. Соколов «Технология и организация строительства».
24. Б.Я. Орловский «Основы проектирования гражданских и промышленных зданий» Москва. Стройиздат 1980.

Условные обозначения.

	Проектируемое наземное здание с указанием отности и количества этажей
	Временное закрытое здание
	Временное передвижное здание
	Навес
	Подземное здание
	Здание, protrужающее вгору
	Производственная складская площадка без покрытия
	Непроизводственная складская площадка с козловым краном
	Крановая эстакада
	Резервная площадка
	Постоянная автомобильная дорога
	Временная автодорога
	Канавы, кюветы, арыки
	Железнодорожный путь нормальной колеи
	Конец рельсового пути без упора
	То же, с упором
	То же, с упором и земляной призмой



## Окончание приложения №1

--- B0 --- B0 ---	Постоянный водопровод общего назначения ✓
--- B1 --- B1 ---	Временный хозяйственно-питьевой водопровод
	Подключение водопровода к действующей сети
	Пожарный гидрант ✓
--- B2 --- B2 ---	Противопожарный водопровод ✓
	Водоразборная кожанка
	Питьевой фонтанчик
--- K0 --- K0 ---	Действующая канализация общего назначения
--- K1 --- K1 ---	Временная бытовая канализация
--- W --- W ---	Действующая электросиловая линия
--- W --- W ---	Временная электросиловая линия
--- V --- V ---	Временная линия освещения ✓
	Силовой шланг
	Трансформаторная подстанция ✓
	Пржектор ✓
	Пожарный щит
	Место для курения
	Место приема раствора и бетонной смеси ✓
	башенный кран
	Кран на гусеничном ходу ✓
	Кран на пневмоколесном ходу
	Ограждение территории ✓
--- O3 --- O3 ---	Ограждение опасной зоны

## Пример расчета стройгенплана

## Расчёт временных зданий.

Временные здания на стройплощадке обеспечивают потребность рабочих и ИТР в производственных и бытовых нуждах.

По назначению временные здания делятся на:

- производственные (мастерские)
- административно-хозяйственные (контора прораба, проходные)
- санитарно-бытовые (гардероб, душевые, столовая).
- жилые и общественные (общезитие, кранный уголок).

Площадь временных зданий определяется по максимальному количеству работающих в смену с учетом нормы площади временных зданий на одного человека, одновременности пользования временными зданиями.

Таблица расчета временных зданий.

№ п/п	Наименование	Показатель площади	Ед. изм.	Норма на 1 чел, м	Кол-во работающих в смену	Площадь временных зданий
1	2	3	4	5	6	7
1.	Контора мастера	15% от $N_{\max}$	м <sup>2</sup>	4	4	16
2.	Проходная	3% от $N_{\max}$	м <sup>2</sup>	0,6	20	12
3.	Помещение для приема пищи	30% от $N_{\max}$	м <sup>2</sup>	1	8	8
4.	Уборные	70% от $N_{\max}$	м <sup>2</sup>	3	20	6

5.	Гардероб и умывальная	70% от $N_{\max}$	$m^2$	5	1	5
6.	Душевые (летние)	70% от $N_{\max}$ 10 на 1 рожок муж. - 1 шт. жен. – 1 шт.	$\frac{2}{3} m^2$	3	20	6

Итого

$\Sigma = 53$

Показатель площади берется из таблицы 3. Для определения количества работающих в смену нужно взять процентное отношение от  $N_{\max}$  (Максимальное количество работающих по графику неравномерности движения рабочей силы). Для определения площади временных зданий нужно норму на 1 человека( см. таблицу 4 ) умножить на количество работающих в смену. Показатель площади берется из таблицы

Принимаем отдельно стоящую контору мастера - одиночный металлический автофургон, размерами 9х2,7х3,8; проходная – вагончик стационарный размерами 2х3м; уборная деревянная на два очка размерами 2х3м; душевые летние деревянные – размерами 8,5х3,1м; для гардеробной – передвижной вагон , размерами 11,1х3м; помещение для приёма пищи и отдыха – передвижной вагон размерами 9х2,7м

#### Расчёт складов.

Для правильной организации складского хозяйства на стройплощадке необходимо предусматривать:

- открытые площадки для хранения ж.б. конструкций, на которые не влияют колебания температуры и влажности;
- закрытые склады двух типов: отапливаемые (спец. Одежда, обои, краска) и неотапливаемые (стекло, фанера, цемент).

Площадь складов зависит от материалов на складе, нормы укладки на  $1 m^2$

Полезной площади склада, коэффициента используемой полезной площади склада.

Запас материалов на складе физических объемов принимают 2-3 дня.

Коэффициент использования полезной площади склада: для открытых – 0,6, для закрытых – 0,7.

Таблица подсчета площади складов.

№ п/п	Наименование материалов	Единица измерения	Количество	Суточный расход	Запас в днях	Общий на складе	Норма укладки на 1 м <sup>2</sup>	Полезная площадь	Коэффициент	Общая площадь	Размер склада	Способ хранения материала
1.	Фундаментные подушки	м <sup>3</sup>	44	22	2	44	0,95	46	0,6	77	35 1	Открытый
2.	Фундаментные блоки	м <sup>3</sup>	40	40	1	40	2	20	0,6	33		Открытый
3.	Плиты покрытия и перекрытия	м <sup>3</sup>	40	10	2	20	0,5	40	0,6	67		Открытый
4.	Кирпич	м <sup>3</sup>	399,95	15	2	30	0,7	43	0,6	72		Открытый
5.	Песок	м <sup>3</sup>	3	2	2	4	0,5	8	0,6	13,3		Открытый
6.	Блоки оконные	м <sup>2</sup>	646	4	2	8	45	0,2	0,7	0,3	7,8	Закрытый
7.	Блоки дверные	м <sup>2</sup>	1200	10	2	20	44	0,4	0,7	0,6		Закрытый
8.	Стекло оконное	м <sup>2</sup>	154	77	1	77	170	0,5	0,7	0,7		Закрытый
9.	Рубероид	м <sup>2</sup>	2375	216	2	432	200	2,2	0,7	3,1		Закрытый

## Расчет временного водоснабжения.

Расход воды на производственные нужды, бытовые и противопожарные опред

$$Q_{\text{рас}} = Q_{\text{пож}} + 0,5 \times (Q_{\text{быт}} + Q_{\text{пр}}) \times k,$$

$k = 1,2$  – коэффициент запаса.

$Q_{\text{пож}}$  принимаем  $2,5$  л/с – расход воды на одну противопожарную струю по СНиП

$$Q_{\text{быт}} = \frac{Q_{\text{см}} K_{\text{см}}}{8 \times 3600};$$

$K_{\text{см}} = 3$  – коэффициент сменности,  $15$ л – на одного работающего,

$15$ л - на обедающего.

$$Q_{\text{см}} = N \times 30,$$

$N=23$  – максимальное количество людей в смену.

$$Q_{\text{см}} = 30 \times 23 = 690 \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{быт}} = \frac{690 \times 3}{28800} = 0,07 \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{Q_{\text{см}} K_{\text{см}}}{8 \times 3600};$$

$K_{\text{см}} = 1,5$  – коэффициент сменности

$Q_{\text{см}} = 100$  – заправка экскаватора в смену;

$= (1633 + 155) \times 8 = 14304$ л – на штукатурные работы;

$= 100 \times 158,53 = 15853$ л – поливка кирпича;

$$Q_{\text{см}} = 100 + 14304 + 15853 = 30257 \text{ л}$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{30257 \times 3}{28800} = 3,15 \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{рас}} = 2,5 + 0,5 \times (3,15 + 0,07) \times 1,2 = 4,43 \text{ л/с}$$

Определяем диаметр временного водопровода

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q_{\text{рас}} \times 1000}{\pi \times v}} = \sqrt{\frac{4 \times 4,43 \times 1000}{3,14 \times 1,5}} = 61 \text{ мм},$$

$$\pi = 3,14$$

$v = 1,5$  - скорость движения воды для временного водопровода, л/с.

Принимаем диаметр временного водопровода сети из стальных труб –  $70$ мм.

### Расчёт временного электроснабжения.

Расход электроэнергии на работу механизмов, складов, дорог, временных зда формуле:

$$P=1,1\left(\frac{k_1 \times P_c}{\cos \varphi} + P_{\text{пр}} + P_{\text{он}} \times k_2 + P_{\text{ов}} \times k_3\right)$$

$$k_1=0,75,$$

$$k_2=1,$$

$$k_3=0,8,$$

$$\cos \varphi=0.75$$

1	<p>Сварочный аппарат переменного тока - 25кВт;</p> <p>Электрокраскопульт СО-61 – 0,27 кВт;</p> <p>Штукатурная станция – 10 кВт;</p> <p>Электроточило – 0,6 кВт.</p> <p>Машина для подачи, перемешивания и подачи мастик на 60кВт.</p>	
2	Расход электроэнергии на освещение рабочих мест – 24 кВт	
	<p>Освещение дорог - 5кВт км,</p> <p><math>P_{\text{он}} = 0,5 \times 0,2 = 0,1</math> кВт</p>	
	<p>Освещение временных зданий – 15 Втм<sup>2</sup>,</p> <p><math>P_{\text{ов}} = 0,015 \times 50 = 0,75</math> кВт</p> <p>Склады – 3 Втм<sup>2</sup>,</p> <p><math>0,003 \times 7,8 = 0,02</math></p>	

$$P = 1,1 * \left( \frac{95,87 \times 0,75}{0,75} \right) + 9,5 + 0,1 \times 1 + 0,77 \times 0,8 = 106,1 \text{ кВт}$$

Принимаем понижающий силовой трехфазный масляный трансформатор марки – ТМ – 180/6, мощностью – 100 кВт.