



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Организация строительства»

Методические указания

к выполнению курсовой работы для студентов
заочной формы обучения направления
подготовки 08.03.01 – «Строительство»
профиль подготовки «Промышленное и
гражданское строительство»

«Спецкурс»

Авторы
Петренко Л.К.,
Манжилевская С.Е.

Ростов-на-Дону, 2018

Аннотация

Курсовые работы выполняются студентами заочной формы обучения с целью углубления и систематизации теоретических знаний и выработки практических умений по наиболее важным темам изучаемой дисциплины. Курсовая работа является формой промежуточного контроля знаний по учебной дисциплине.

Авторы



доцент, к.т.н., доцент кафедры
«Организация строительства»
Петренко Л.К.



к.т.н., доцент кафедры
«Организация строительства»
Манжилевская С.Е.



Оглавление

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	6
ТРЕБОВАНИЯ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	7
СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	9
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	31
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. НОРМЫ ДЛЯ РАСЧЕТА РЕСУРСОВ	32

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Изучение дисциплины «Спецкурс» основывается на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство. Дисциплина «Спецкурс» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана. Дисциплина имеет целью с помощью данного предмета формирования у будущего специалиста мышления, позволяющего изучать и оценивать сущность и формы организации и управления строительным производством, их форм, влияющих на рост производительности труда, ускорение научно – технического процесса. Основы курса базируются на научных методах организации производства, его планирования и управления, обеспечивающих быстрое, качественное и экономичное строительство зданий и сооружений.

Задачами курса являются:

1. Изучить принципы организации строительства объектов тепло- газоснабжения и вентиляции, их комплексов, организационных структур и производственной деятельности строительно-монтажных организаций.
2. Раскрыть понятийный аппарат фундаментального и прикладного аспекта дисциплины.
3. Сформулировать умения анализа предметной области, концептуальной модели организации строительства и реконструкции объектов.
4. Ознакомить с основами управления в строительной области.

По окончании изучения дисциплины «Спецкурс» студент должен:

знать:

- выполнение и чтение чертежей зданий, сооружений, конструкций, составление конструкторской документации;
- нормативную базу в области инженерных изысканий, принципа проектирования зданий и сооружений, инженерных систем, планировки и застройки населенных мест;
- состав и содержание проекта организации строительства, проекта производства работ, технологических карт;
- положения по организации работ подготовительного и основного периода строительства;

уметь:

- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию;
- оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

владеть:

- навыками математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам;
- основами организацией и управления строительством.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **компетенций**:

- владение культуры мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК- 1);
- готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК- 3);
- способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность (ОК- 4);
- умение использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);
- стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК- 6);
- осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК – 8);
- использование основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК – 9);
- способность анализировать социально значимые проблемы и процессы (ОК – 10);
- готовность к социальному взаимодействию на основе принятых в обществе моральных и правовых норм, проявление уважения к людям, толерантность к другой культуре, готовность нести ответственность за поддержание партнёрских, доверительных отношений (ОК- 11);
- владение типовыми методами контроля качества технологических процессов на производственных участках, организации рабочих мест, их технического оснащения.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Основные вопросы курса излагаются на установочной лекции. Значительную часть необходимой информации студенты должны приобретать в процессе самостоятельного изучения учебной литературы.

Основная форма работы студентов – выполнение курсовых работ согласно заданиям, выданным преподавателем.

Курсовая работа содержит материал, охватывающий основные положения дисциплины «Спецкурс», поэтому для успешной ее подготовки студенту необходимо изучить следующие разделы:

1. Основные положения и методы организации строительного производства. Этапы развития и современные задачи. Отраслевые особенности строительства предприятий, сооружений, зданий. Организационные формы и субъекты инвестиционно-строительной деятельности. Взаимодействие участников строительства.

2. Планирование и подготовка строительного производства гражданских зданий и промышленных сооружений.

3. Документация по строительству и производству работ (ПОС, ППР). Состав и содержание проектов организации строительства. Состав и содержание проектов производства работ. Состав и содержание технологических карт. Состав и содержание проекта организации работ.

4. Организация работ подготовительного периода. Структура подготовки строительного производства и квалификация её элементов. Оценка значимости факторов освоения строительных площадок. Принципы инженерной подготовки строительных площадок. Особенности инженерной подготовки территорий.

5. Организация работ основного периода строительства. Принципы организации строительных объектов. Моделирование параметров возведения зданий и сооружений. Организация строительства объектов промышленного и гражданского строительства.

6. Основы мобильного строительства. Принципы мобильной строительной системы. Классификация элементов мобильной строительной системы. Организационные формы мобильного строительства.

На протяжении всего курса предусматривается постоянное развитие навыков работы с нормативной базой, составления проектной документации, применения ГОСТов, СНиПов, СП, ТУ, ЕНиРов, ТЕРов в практической деятельности, соблюдения норм российского законодательства.

ТРЕБОВАНИЯ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Курсовые работы (КР) выполняются студентами заочной формы обучения с целью углубления и систематизации теоретических знаний и выработки практических умений по наиболее важным темам изучаемой дисциплины. КР является формой промежуточного контроля знаний по учебной дисциплине.

Выполнение курсовой работы является важным средством самоконтроля; прививает навыки организации самостоятельной работы; развивает мышление; служит основой глубокого усвоения учебного материала; способствует активной подготовке к экзамену.

Каждый пункт задания курсовой работы должен быть выполнен, в противном случае она возвращается на доработку. Выходить за рамки заявленной темы не рекомендуется. Курсовые работы индивидуализированы по содержанию – они должны иметь неповторяющиеся содержание.

Задание определяется и выдается студенту преподавателем на установочной сессии. В случае если студент не получил задание лично, ему будет назначен один из вариантов заочно. Ознакомится с выданным заданием на выполнение работ по своему варианту можно на кафедре «Организация строительства» у методистов.

В курсовой работе разрабатывается проект производства работ на строительство отдельного здания или сооружения с разработкой эффективного варианта управления строительным производством.

Курсовая работа представляет собой расчетно-пояснительную записку, объемом 30-35 страниц.

Графическая часть представлена:

- календарным графиком производства работ;
- стройгенпланом с указанием условных обозначений и экспликацией зданий и сооружений;
- графиком потребности в рабочих кадрах по объекту;
- технико-экономическими показателями по организации строительного производства объекта;
- график поступления на объект строительных конструкций, деталей, полуфабрикатов, материалов и оборудования;
- график потребности в основных строительных машинах по объекту.

Графическая часть выполняется с помощью программного обеспечения AutoCAD на 2 листах формата А2 или одном А1 и прикладывается к курсовой работе.

Оформление КР осуществляется посредством компьютерного набора – 30-35 страниц. Интервал – 1,5; шрифт Times New Roman, размер – 14. Параметры страницы: верх (низ) 2 см., слева – 3см., справа – 1,5 см. Выравнивание по ширине. Страницы работы нумеруются арабскими цифрами. Они должны иметь поля для пометок преподавателя.

Курсовая работа должна быть структурирована и состоять из:

- плана работы, в соответствии с которым она написана;
- введения;
- основной части;

- заключения;
- списка использованной литературы;

Каждый из вышеуказанных пунктов должен начинаться с новой страницы.

Курсовая работа должна быть выполнена в соответствии со всеми требованиями оформления. В случае несоответствия КР требованиям оформления работа к регистрации не принимается и отправляется на доработку.

Курсовая работа должна быть скреплена степлером или помещена в папку-скоросшиватель. В ином виде работы к регистрации не принимаются.

Выполненную курсовую работу студент-заочник представляет преподавателю на проверку не менее чем за 10 дней до начала экзаменационной сессии. После проверки, в случае соответствия в работе состава и содержания всем требованиям и выданному заданию, преподаватель ставит пометку на титульном листе «к защите», необходимую для регистрации курсовой работы в журнале на кафедре, в обратном случае работа отдается на доработку.

Отметкой «к защите» отмечаются работы, отвечающие следующим требованиям:

- строгое соответствие варианту контрольного задания, выбранному в соответствии с методическими указаниями;
- полное, четкое и логически последовательное раскрытие всех вопросов задания;
- самостоятельное выполнение и творческий подход;
- оформление в соответствии с требованиями выполнения курсовых работ.

Курсовые работы регистрируются в специальном журнале на кафедре. Методист на титульном листе КР отмечает дату регистрации и расписывается. Зарегистрированные курсовые работы передаются на рецензирование преподавателям.

После проверки преподаватель пишет отзыв на курсовую работу. При нахождении ошибок в ходе проверки работы преподаватель указывает их в отзыве. Студент имеет возможность до защиты работы исправить эти ошибки, или в ходе контроля по данным ошибкам студенту будут заданы дополнительные вопросы. После защиты курсовой работы на титульном листе ставится итоговая оценка и дата защиты. После того, как студент защитил курсовую работу по дисциплине, КР передается на кафедру для последующей передачи в архив.

Результаты оценки курсовых работ фиксируются в экзаменационной ведомости.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа содержит расчетно-пояснительную записку проекта производства работ на строительство отдельного здания или сооружения с выполнением расчета экономической оценки проектных решений и выбора эффективного управления строительным производством.

В состав курсовой работы входят следующие разделы:

1. Введение

В этом разделе кратко излагаются роль и значение организации строительного производства, в осуществлении основных задач по строительству или реконструкции объекта, управлением строительного производства и расчета экономической оценки проектных решений.

2. Эффективное управление строительным производством

По заданному объекту обосновывается метод производства работ путем сравнения различных технико-экономических вариантов. Этот раздел пояснительной записки должен быть разработан наиболее полно и свидетельствовать о том, что в основу принятых решений заложены прогрессивные методы производства работ, применение которых оправдано не только технической возможностью, но и экономической целесообразностью, устанавливаемой по приведенным затратам.

2.1. Выбор и обоснование комплектов машин при системной организации строительного производства

В курсовой работе студент должен обосновать и запроектировать такой комплект машин, в работе которого обеспечивается правильное соотношение производительности на различных операциях. Наиболее эффективным следует считать такой комплект техники, который обеспечивает максимальное снижение суммарных затрат максимального времени при выполнении всех операций. Машины и механизмы должны отвечать современным требованиям строительства, возможности наибольшей механизации строительных процессов, а также требованиям техники безопасности. Количественное соотношение производительности, входящих в комплект машин, обеспечивающих комплексную механизацию работ, можно установить исходя из следующих предпосылок:

- все операции: главная, основные, вспомогательные и транспортные выполняются машинами;
- машины представляют собой систему взаимоувязанных по основным параметрам и расположению в пространстве технических средств;
- производственные операции выполняются непрерывно и равномерно;
- главная технологическая операция выполняется основной машиной комплекта, определяющей параметры остальных и организацию их работы;
- критериями эффективности работы комплекта машин являются темпы снижения суммы затрат машинного времени за единицу конечной продукции;
- лимитирующей операцией считается та, на которой производительность машины минимальная.

Выбор основного монтажного механизма для производства работ осуществляется на основании сравнения двух вариантов кранов по коэффициенту грузоподъемности. Технические характеристики краны определяются, исходя из монтажа.

По техническим характеристикам кран подбирается по следующим параметрам:

1. Грузоподъемность Q , т.
2. Вылет стрелы L , м.
3. Высота подъема крюка $H_{кр}$, м

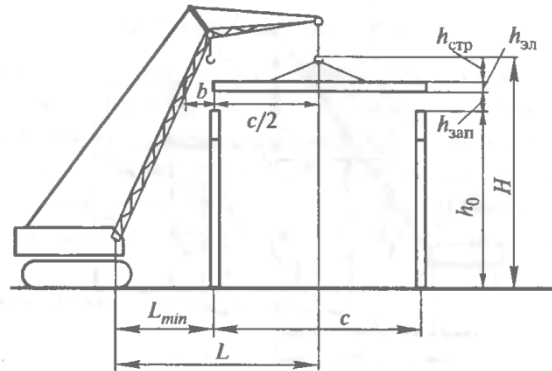


Рисунок 1 – Технические характеристики крана

1. Требуемая грузоподъемность крана:

$$Q^{TP} = q_{э} + q_{гп} + q_{д} \quad (1)$$

$q_{э}$ – масса монтируемого элемента, т;

$q_{гп}$ – масса грузозахватного приспособления, т ($q_{гп}=0,2$ т);

$q_{д}$ – масса дополнительных устройств тары, ($q_{гп}=0,2$ т)т .

2. Требуемая высота подъема крюка:

$$H^{TP} = h_0 + h_з + h_{э} + h_c \quad (2)$$

где h_0 – высота опоры, на которую устанавливается монтируемая конструкция, от уровня стоянки крана, м;

$h_з$ – запас по высоте при установке или перемещении груза над встречающимися на пути предметами, м ($h_з = 500$ мм);

$h_{э}$ – высота монтируемого элемента, м;

h_c – высота строповки, м ($h_c=3,6$ м).

3. Длина стрелы для самоходного крана:

$$L_{СТР} = \frac{(H-h_c)}{\sin \alpha} \quad (3)$$

где H – расстояние от уровня головки стрелы до уровня стоянки крана, м;

h_c – высота базы крана, м;

α – оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту.

$$\tan \alpha = \frac{2(h_c + h_{\text{п}})}{(b_{\text{э}} + 2 \times s)} \quad (4)$$

где $h_{\text{п}}$ – длина грузового полистпаса, м (2-5м);

$b_{\text{э}}$ – ширина монтируемого элемента, м;

s – расстояние от края элемента до оси стрелы = 1,5м.

4. Вылет стрелы для самоходного крана:

$$L_{\text{кр}} = L_{\text{СТР}} \times \cos \alpha + d, \quad (5)$$

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (1,5 м), м.

По определённым техническим параметрам монтажного механизма подбирают два варианта кранов, соответствующих данным характеристикам.

Эффективность каждого варианта оцениваем по величине коэффициента использования грузоподъемности кранов:

$$K_{\text{ГР}} = \frac{Q_{\text{СР}}}{Q_{\text{МАКС}}} < 1, \quad (6)$$

где $K_{\text{ГР}}$ – коэффициент использования кранов по грузоподъемности;

$Q_{\text{СР}}$ – средняя масса монтируемых конструкций;

$Q_{\text{МАКС}}$ – максимальная грузоподъемность крана.

Выбор монтажного механизма также необходимо делать с учетом экономической эффективности.

2.2 Сметная стоимость строительства

В данном разделе необходимо определить по укрупненным показателям МДС 81-02-12-2011 прогнозную сметную стоимость объекта указанного в задании.

Расчет необходимо проводить по формуле:

$$C_{\text{ПР}} = \left[\left(\sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \times M \times K_{\text{С}} \times K_{\text{ТР}} \times K_{\text{РЕГ}} \times K_{\text{ЗОН}} \right) + Z_{\text{Р}} \right] \times \text{И}_{\text{ПР}} + \text{НДС}, \quad (7)$$

где НЦС_i – используемый показатель государственного сметного норматива – укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района в уровне цен на начало текущего года;

N – общее количество используемых показателей государственного сметного норматива – укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района в уровне цен на начало текущего года;

M – мощность планируемого к строительству объекта (общая площадь, количество мест, протяженность и т.д.);

$I_{ПР}$ – прогнозный индекс, определяемый в МДС 81-02-12-2011;

$K_{ТР}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации, применяемый при расчете планируемой стоимости строительства объектов, финансируемых с привлечением средств федерального бюджета, определяемой на основании государственных сметных нормативов – нормативов цены строительства.

$K_{РЕГ}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства (отличия в конструктивных решениях) в регионах Российской Федерации по отношению к базовому району;

K_C – коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации;

$K_{ЗОН}$ – коэффициент зонирования, учитывающий разницу в стоимости ресурсов в пределах региона;

Z_p – дополнительные затраты, учитываемые по отдельному расчету;

НДС – налог на добавленную стоимость.

Выбор значений показателей должен быть подробно аргументирован.

2.3 Экономическая оценка вариантов проекта производства работ

В данном разделе необходимо провести экономическую оценку вариантов ППР на строительство объекта определенного в задании.

Наличие проекта организации строительства и проекта производства работ (ПОС и ППР) способствует повышению технической культуры строительства, внедрению передовых методов ведения строительных процессов, повышению качества и снижению стоимости строительной продукции.

Обычно разрабатывают несколько вариантов ПОС и ППР, из которых затем выбирают наиболее эффективный. Сравнение идет в первую очередь по затратам финансовых средств, времени, труда и материально-технических ресурсов, рассматриваются основные технико-экономические показатели:

- стоимость производства, т. е. себестоимость работ в целом или единицы строительной продукции (1 м² площади здания, 1 м³ объема здания или несущих и ограждающих конструкций и т. п.);
- продолжительность строительства объекта;
- трудоемкость работ, т. е. общие затраты труда или удельная трудоемкость (на 1 м², 1 м³, 1 т и др.).
- затраты на единицу продукции, выработка рабочего за единицу времени и т. д.

Варианты ПОС и ППР также сравнивают по себестоимости, которая складывается из расходов на:

- материалы и конструкции (заготовительно-складские расходы и стоимость доставки);
- эксплуатацию машин, механизмов и установок;
- заработную плату рабочих;
- транспортные расходы;

- накладные расходы (административно-хозяйственные, расходы на содержание пожарной и сторожевой охраны, износ инвентаря, инструмента и др).

Разработанный ППР по показателям должен быть равен или меньше эталонного и соответствовать нормативным требованиям. Тогда он представляется на рассмотрение.

Пример экономической оценке вариантов проекта производства работ.

При выборе наиболее экономически эффективного варианта сравнивают два варианта ППР. Варианты отличаются друг от друга продолжительностью строительства объекта, а также различным распределением объемов капитальных вложений по годам. Продолжительность строительства сокращается в одном из вариантов по сравнению с другим на 0,5 года. Однако это является результатом привлечения дополнительных основных фондов (например, монтажного крана).

Таблица 1 – Исходные данные для расчета экономической эффективности

Показатели	Вариант №1	Вариант №2
Полная сметная стоимость строительства объекта тыс. руб	271228	-
В том числе себестоимость строительно-монтажных работ, тыс.руб.	191433	-
Продолжительность строительства объекта, годы	5	4,5
Распределение объемов капитальных вложений по годам:		
1-й год тыс.руб. %	43396,5 16	46109 17
2-й год тыс.руб. %	59670 22	67807 25
3-й год тыс.руб. %	70519,3 26	78656 29
4-й год тыс.руб. %	73231,6 27	65095 24
5-й год тыс.руб. %	24410,6 9	13561 5
Число монтажных кранов БК-406, шт	3	4
Инвентарно-расчетная стоимость крана БК-406, тыс.руб.	63,3	-

Расчет приведенных затрат по сравниваемым вариантам.

Исходя из себестоимости строительно-монтажных работ определяем размер условно-постоянных расходов по варианту с большей продолжительностью строительства объекта (H_1):

$$H_1 = 191433 \times 0,12 = 22972 \text{ тыс. руб.}, \quad (8)$$

где 0,12 – доля условно-постоянных расходов в составе себестоимости строительно-монтажных работ, принимаема для укрупненных расчетов.

Определяем размер условно-постоянных расходов по варианту с меньшей продолжительностью строительства H_2 , в котором учитывается эффект, связанный с сокращением продолжительности строительства объекта.

$$H_2 = H_1 \times (T_2/T_1) = 22972 \times (4,5/5) = 20675 \text{ тыс.руб.} \quad (9)$$

где T_1 и T_2 – соответственно большая и меньшая продолжительность строительства.

Распределением условно-постоянные расходы в состав себестоимости СМР по годам строительства пропорционально объемам распределения капитальных вложений.

I вариант:

1- й год	$22972 \times 0,16 =$	3675 тыс.руб.
2- й год	$22972 \times 0,22 =$	5054 тыс.руб.
3- й год	$22972 \times 0,26 =$	5973 тыс.руб.
4- й год	$22972 \times 0,27 =$	6202 тыс.руб.
5- й год	$22972 \times 0,09 =$	2068 тыс.руб.

II вариант:

1- й год	$20675 \times 0,17 =$	3515 тыс.руб.
2- й год	$20675 \times 0,25 =$	5169 тыс.руб.
3- й год	$20675 \times 0,29 =$	5995 тыс.руб.
4- й год	$20675 \times 0,24 =$	4962 тыс.руб.
5- й год	$20675 \times 0,05 =$	1034 тыс.руб.

Стоимость основных производственных фондов в данном случае учитывает только в изменяющейся ее части. В расчет принята стоимость монтажных кранов, увеличение числа которых на монтаже позволило сократить продолжительность строительства объекта в целом.

I вариант:

Монтаж ведется башенным краном БК-406А, продолжительность монтажа 2 года. Распределение размера вложений в основные фонды строительной организации по годам:

1-й год – 0; 2-й год – 189,9 тыс. руб; 3-й год – 189,9 тыс.руб.; 4-й год – 0; 5-й год – 0.

II вариант:

Монтаж ведется четырьмя кранами БК-406А, продолжительность монтажа 1,5 года. Распределение размера вложений в основные фонды по годам:

1-й год – 0; 2-й год – 253,2 тыс. руб; 3-й год – 126,6 тыс.руб.; 4-й год – 0; 5-й год – 0.

Приведенные затраты определяют по следующей формуле:

$$P_i = \sum_{t=1}^{T_i} \frac{C_t}{(1+E_{н.и.})^{t-1}} + E_H \sum_{t=1}^{T_i} \frac{K_t}{(1+E_{н.и.})^{t-1}} \quad (10)$$

где P_i – приведенные затраты по варианту i ;

T_i – продолжительность возведения объекта по варианту I ;

C_t – размер условно-постоянных расходов в себестоимости строительно-монтажных работ в год i строительства;

K_t – размер капитальных вложений в основные производственные фонды и среднегодовой размер оборотных материальных средств строительной организации в год t строительства;

E_H – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений в строительстве, равный 0,12;

$E_{н.и.}$ – норматив приведения разновременных затрат, принимаемый в размере 0,08.

$$\begin{aligned} \Pi_1 &= \frac{3675}{1,08^{1-1}} + \frac{5054}{1,08^{2-1}} + \frac{5973}{1,08^{3-1}} + \frac{6202}{1,08^{4-1}} + \frac{2068}{1,08^{5-1}} + 0,12 \left(0 + \frac{189,9}{1,08^{2-1}} + \frac{189,9}{1,08^{3-1}} + 0 + 0 \right) = 19965 \text{ тыс. руб} \\ \Pi_2 &= 3515 + 5169 \times 0,926 + 5995 \times 0,858 + 4962 \times 0,794 + 1034 \times 0,735 + 0,12(253,2 \times 0,926 + \\ &\quad + 126,6 \times 0,858) = 18187 \text{ тыс. руб.} \end{aligned}$$

Определение экономического эффекта.

Экономия приведенных затрат:

$$\Delta = \Pi_1 - \Pi_2 = 19965 - 18187 = 1778 \text{ тыс.руб.}$$

Эффект в сфере эксплуатации от функционирования объекта за период досрочного ввода:

$$\Delta B' = E_i' \Phi (T_1 - T_2), \quad (11)$$

где E_i' – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений для отрасли, к которой относится объект, вводимый в эксплуатацию (для данного расчета равный 0,2);

Φ – стоимость производственных фондов, досрочно вводимых в действие;

$$\Delta B' = 0,2 \times 271228 \times 1,02 (5 - 4,5) = 27665 \text{ тыс.руб.}$$

Эффект от более целесообразного распределения капитальных вложений и сокращения размера незавершенного строительства:

$$\Delta p = E_H (K_1 T_1 - K_2 T_2), \quad (12)$$

где K_1 и K_2 – средний за период строительства размер капитальных вложений в сравниваемых вариантах;

$$K_{1,2} = \frac{K_1^1 + K_2^1 + \dots + 0,5K_n^1}{n}, \quad (13)$$

где K_1^1 и K_n^1 – нарастающие итоги вложений к концу первого и других периодов за все время строительства;

n – число периодов распределения.

$$K_1 = (43396,5 + 103066,5 + 173585,8 + 246817,4 + 135614) / 5 = 140496,04 \text{ тыс. руб}$$

$$K_2 = (46109 + 113916 + 192572 + 257667 + 135614) / 5 = 149175,6 \text{ тыс. руб.}$$

Определяем общий экономический эффект, на основе расчета которого осуществляется экономическая оценка:

$$\mathcal{E}_{об} = \mathcal{E} + \mathcal{E}_B^1 + \mathcal{E}_P = 1778 + 27665 + 3743 = 33186 \text{ тыс. руб.}$$

Результаты оценки экономической эффективности вариантов ППР показывают, что наиболее эффективен вариант №2 с продолжительностью строительства 4,5 (53 мес.) года, дающий экономический эффект в размере 33186 тыс. руб.

2.4. Расчет эксплуатационных расходов

Эксплуатационные расходы при оценке проектных решений жилых зданий определяются:

$$\mathcal{E}_{жд} = \mathcal{Z}_{вос} + \mathcal{Z}_{кр} + \mathcal{Z}_{тр} + \mathcal{Z}_{от} + \mathcal{Z}_{тв} + \mathcal{Z}_{л} + \mathcal{Z}_{м} + \mathcal{Z}_{пр.б} + \mathcal{Z}_{об.п} + \mathcal{Z}_{терр} + \mathcal{Z}_{ау}, \quad (14)$$

где $\mathcal{Z}_{вос}$ – затраты на восстановление здания;

$\mathcal{Z}_{кр}, \mathcal{Z}_{тр}$ – затраты на текущий и капитальный ремонт;

$\mathcal{Z}_{от}, \mathcal{Z}_{тв}, \mathcal{Z}_{л}, \mathcal{Z}_{м}, \mathcal{Z}_{пр.б}$ – затраты на отопление, горячее водоснабжение, лифты, мусоропроводы, системы противопожарной безопасности и дымоудаления;

$\mathcal{Z}_{об.п}$ – затраты на содержание мест общего пользования;

$\mathcal{Z}_{терр}$ – затраты на содержание придомовых территорий;

$\mathcal{Z}_{ау}$ – административно-управленческие затраты жилищно – эксплуатационных организаций.

Показатели отчислений на восстановление, капитальный и текущий ремонты, необходимых для полного возмещения износа конструкций и систем инженерного оборудования рассчитываются, как произведение сметной стоимости на норматив отчисления. Показатели представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели отчислений

Группа капитальности	Тип жилых зданий по группам капитальности	Норма амортизации, %	Норма расхода на текущий ремонт, %
I	здания каменные, оособокапитальные, фундаментные каменные и бетонные, стены каменные и кирпичные, крупноблочные и крупнопанельные, перекрытия железобетонные	2,7	0,5
II	здания каменные, обыкновенные, фундаменты каменные (кирпичные) крупноблочные, перекрытия железобетонные или смешанные.	2,9	0,37
III	Здания каменные, облегченные, фундаменты каменные и бетонные, стены облегченной кладки из кирпича, шлакоблоков, перекрытия деревянные или железобетонные.	3,0	0,95
IV	Здания деревянные, рубленые и брусчатые, сырцовые, фундаменты ленточные, бутовые, брусчатые и смешанные, кирпичные и деревянные, перекрытия деревянные.	4,4	1,2

Показатели затрат на отопление рассчитываются как произведение часовых теплотерь здания на число дней отопительного периода и на расчетный коэффициент, включающий базисную стоимость единицы тепла, дополнительные теплотери в системах отопления, приборах и наружных сетях. Показатели представлены в таблице 3.

$$C_{\text{от}} = Q \times a \times 24 \times 0,76 \times 10^{-4} \times F_{\text{общ}} \quad (15)$$

где Q – расчетное количество тепла, теряемое зданием в ккал/ч на 1 кв.м. общей площади;

a – количество дней отопительного периода;

$F_{\text{общ}}$ – общая площадь, кв.м

Таблица 3 – Определение теплотерь здания, в зависимости от наружной температуры

Расчетная температура наружного воздуха, С	Среднее число дней отопительного периода	Расход тепла в ккал/ч на м ² общей площади
-20	170	0,44
-25	172	0,48
-30	180	0,55
-35	182	0,557
-40	189	0,619

Таблица 4 – Затраты на горячее водоснабжение

Наименование затрат	Число этажей			
	5	9	12	16
Ежегодные затраты на горячее водоснабжение в руб/м ² общей площади	1,21	1,29	1,31	1,39

В таблице 5 приведены затраты при условии установки в секции 1 лифта. В случае применения двух лифтов используется коэффициент 1,56. затраты на обслуживание мусоропроводов определяются по табл. 6 в зависимости от места расположения сборных камер и среднего числа комнат в квартирах.

Таблица 5 – Затраты на содержание лифтов

Количество жилой площади на этаже, секции, м ²	Этажность								
	9	10	11	12	14	15	16	20	25
120	1,61	2,83	3,19	3,51	3,96	4,13	4,63	-	-
160	1,21	2,12	2,39	2,64	2,97	3,1	3,48	7,42	9,77
200	0,97	1,7	1,91	2,11	2,37	2,48	2,77	5,43	7,94
240	0,81	1,14	1,59	1,76	1,97	2,06	2,32	4,53	6,15
300	0,64	1,13	1,28	1,41	1,57	1,65	1,85	3,98	4,71
360	0,54	0,94	1,06	1,17	1,32	1,38	1,54	3,44	3,26
420	0,46	0,8	1,91	1,01	1,12	1,18	1,32	-	-
480	0,40	0,71	0,8	0,89	1	1,03	1,16	-	-

Таблица 6 – Затраты на обслуживание трубопроводов

Расположение сборной камеры	Типы квартир		
	1-комнатные	2-комнатные	3-комнатные
В цокольном этаже	0,10	0,8	0,02
В подвале	0,18	0,10	0,03

Затраты на содержание систем противопожарной защиты в соответствии с таблицей 7, в зависимости от этажности здания и количества жилой площади на этаже. Ежегодные эксплуатационные расходы по лифтовым установкам в жилых зданиях, руб/м² общей площади в год.

Таблица 7 – Затраты на содержание систем противопожарной защиты

Наименование затрат	Число этажей			
	12	14	16	22
Ежегодные затраты на обслуживание противопожарной автоматики в расчете на одну секцию, руб/год	1040	1090	1140	1300

К ежегодным затратам на обслуживание систем добавлять 1,43, умноженное на количество квартир.

Затраты на содержание мест общего пользования в жилых зданиях, включающие в себя затраты на их освещение, заработную плату рабочих по уборке и другие расходы, определяются произведение величины, подлежащей уборке площади на норматив удельных затрат по уборке, принимаемый по таблице 8.

Таблица 8 – Затраты на уборку

Характеристика здания	Удельные затраты на уборку, руб/м ²
1. Жилые дома квартирного типа, оборудованные лифтами	0,75
2. То же, но необорудованные лифтами	0,86
3. То же, что в п.2, но с деревянными лестницами	0,95
4. дома гостиничного типа	1,2
5. То же с деревянными лестницами	1,3

Показатели затрат на содержание придомовых территорий, включающих заработную плату рабочих по уборке, стоимость эксплуатации уборочных машин и механизмов, вспомогательных материалов и амортизации инструмента, а также стоимость эксплуатации наружного освещения принимаются в зависимости от этажности жилого дома и его планировочного коэффициента по таблице 9.

Таблица 9 – Показатели затрат на содержание придомовых территорий

Этажность	Планировочный коэффициент				
	K1 = 0,63	K1 = 0,65	K1 = 0,67	K1 = 0,70	K1 = 0,72
2	0,56	0,47	0,48	0,51	0,52
4	0,44	0,45	0,46	0,49	0,5
5	0,44	0,45	0,46	0,49	0,5
9	0,35	0,36	0,37	0,4	0,4
12	0,33	0,34	0,35	0,38	0,38
14	0,31	0,32	0,33	0,36	0,36
14	0,31	0,32	0,33	0,36	0,36

Административно-управленческие расходы жилищно-эксплуатационных организаций, учитывающие заработную плату административно-управленческого персонала, обязательные платежи и отчисления и другие управленческие расходы принимаются по таблице 10.

Таблица 10 – Административно-управленческие расходы

Наименование затрат	Этажность				
	1-2	3-4	5	6-9	10 и выше
Административно-управленческие расходы в руб/м ² общей площади в год	0,6	0,43	0,34	0,31	0,26

3. Анализ условий строительства

На основании полученного задания кратко описываются условия, в которых происходит строительное производство. Указываются географический пункт строительных работ, климатическая характеристика района, уровень грунтовых вод, поставщики изделий и материалов, дальность перевозок и вид транспорта, источники обеспечения строительного производства водой, электроэнергией, сжатым воздухом, теплоснабжением; наличие сооружений, использование которых возможно для нужд строительства и т.п.

4. Характеристика объекта и методы производства работ

Указывается назначение объекта, приводится краткое описание состава и методов выполнения основных видов работ, квалификационный состав исполнителей.

Приводятся основные принципы организации потока, принятая специализация при выполнении различных строительных процессов и определяется комплекс мероприятий, связанных с производством работ в зимнее время. Указываются нормативный срок возведения здания и мероприятия по охране окружающей среды, которые должны предусматривать решение вопросов по восстановлению плодородного слоя почвы при отводе земель под строительство.

5. Стройгенплан

Указывается назначение объекта, приводится краткое описание состава и методов выполнения основных видов работ, квалификационный состав исполнителей. При описании методов производства работ следует указать марки механизмов, оборудования, инструмента.

Указываются нормативный срок выполнения работ и мероприятия по охране окружающей среды.

Графическая часть данного раздела представлена стройгенпланом на строительство объекта.

На стройгенплане должен быть показан план здания, где будут выполняться работы с привязкой к геодезической разбивочной основе, последовательность производства работ, схема организации рабочих мест с указанием средств механизации, размещение материалов и изделий, постоянные и временные сети водопровода, канализации, теплофикации, силового и осветительного электроснабжения. На стройгенплане разрабатываются постоянные и временные дороги с указанием радиуса поворота и координат в местах пересечений, репер, пути движения монтажных механизмов с указанием рабочей и опасной зон, площадки для складирования материалов и конструкций, временные сооружения административного назначения, пожарные гидранты, места для курения, пожарные щиты, места установки трансформаторных подстанций, ограждение территорий, уклоны дорог для отвода поверхностных вод, ливнеприемники с ливневой канализацией или водосборные канавы, стоянки для мойки колес машин для соблюдения охраны окружающей среды.

Все элементы стройгенплана должны быть выполнены согласно существующей нормативной базе.

Стройгенплан вычерчивается в масштабе 1:500, 1:250 в соответствии с условными обозначениями ГОСТ 21.204-95, РД-11-06-2007 и СНИП 12-01-2004, снабжается экспликацией зданий и сооружений.

Постоянные инженерные сети в большинстве случаев прокладываются совмещенными в специальных проходных и непроходных каналах-коллекторах.

Временные административно-бытовые здания и сооружения устраиваются по минимально необходимой, но достаточной номенклатуре, блокируются и размещаются вне зоны действия монтажных кранов, компактно в целях удобства их подключения к коммуникациям, снижения протяженности временных сетей и уменьшения численности охраны.

Необходимые площади складов для хранения материалов и размещения конструкций, а также размеры временных сооружений определяются расчетом.

6. Расчет календарного графика производства работ

В данном разделе необходимо выполнить расчет календарного графика производства работ на строительство объекта. Календарный график должен охватывать весь комплекс работ, как подготовительных, так и основных, включая специальные и общественные работы и монтаж технологического оборудования. Графическая часть рассчитывается отдельно и прикладывается к курсовой работе.

Расчетная часть календарного графика составляется по данной форме:

Таблица 11 – Календарный график производства работ

Наименование работ	Объем работ		Трудоемкость, ч.-дн.	Потребность в машинах		Продолжительность работы, дн.	Кол-во смен	Число работающих в	Состав бригады	Годы, месяцы, рабочие дни по календарю
	Единица измерения	Кол-во		Наименование	Кол-во					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

При определении продолжительности выполнения процессов нужно исходить из следующих условий:

- срок выполнения работ, в которых участвуют крупные машины (экскаваторы, краны, бульдозеры), устанавливается по производительности этих машин, работающих в две смены;
- срок выполнения работ, в которых участвуют средства малой механизации (t), определяется как частное от деления общей трудоемкости данного процесса (Q) на принятый численный состав бригады (N), проектируемую сменность работы (A) и планируемый коэффициент выполнения норм выработки (α).

$$t = \frac{Q}{NA\alpha} \quad (16)$$

Сроки продолжительности строительства заданного объекта не должны превышать нормативных по СНиП 1.09.03-95 [1].

В календарном графике следует добиваться организации работ с максимально возможным совмещением процессов во времени, соблюдая при этом необходимые требования техники безопасности.

Загрузка рабочих и машин должна быть постоянной и равномерной, выполнение норм выработки рекомендуется принимать в пределах 105-115%.

Машины и инструменты для механизации каждого процесса должны быть экономически обоснованы с учетом особенности ведения работ в зимнее время.

Анализируя исходный график движения рабочих, студент должен выявить возможность уменьшения максимальной численности рабочих за счет его оптимизации. Для оценки качества построенного варианта графика движения рабочих используют коэффициент неравномерности движения рабочих $K_{нер.}$, который определяют по формуле

$$K_{нер.} = \frac{N_{max}}{N_{ср-пис.}}; \quad N_{ср-пис} = \frac{Q_{пр}}{T_{кр}}, \quad (17)$$

где N_{max} – максимальная дневная численность рабочих по графику движения чел.;
 $N_{ср-пис}$ – среднесписочная численность рабочих в день за весь период строительства, чел;
 $Q_{пл}$ – планируемая трудоемкость строительства объекта, чел.-дни;
 $T_{кр}$ – продолжительность критического пути, т. е. планируемый срок строительства, дни.

В графической части приводят следующие технико-экономические показатели:

- а) планируемая и нормируемая трудоемкость работ, чел.-дни;
- б) планируемый процент выполнения норм выработки, %;
- в) коэффициент неравномерности движения рабочих.

7. График потребности в рабочих кадрах

График составляется по приводимой ниже форме.

Таблица 12 – График потребности в рабочих кадрах

Наименование	Един. измерения	Кол-во всего	Год						
			Среднесуточное кол-во рабочих по месяца строительства						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.Бетонщики	чел.-дни	1060	10	20	20	12	-	-	-
2.Сантехники	чел.-дни	300	15	10	3	-	-	-	-
и т.д.									

При составлении графика общая планируемая потребность в рабочих различных профессий, выраженная в чел.-днях, определяется по календарному плану путем умножения фактической продолжительности выполнения работ на их сменность и число рабочих в звене или бригаде.

Для определения среднесуточного числа рабочих по профессиям в соответствующий месяц необходимо планируемую месячную трудоемкость по данной профессии рабочих разделить на число рабочих дней бригады в данном месяце и округлить до целого числа. Наименование профессий устанавливается по данным графы 10 календарного плана. Данный график отображается на листе А1.

8. График потребности в основных строительных машинах

График составляется по приводимой ниже форме.

Таблица 13 – График потребности в основных строительных машинах по объекту

Наименование	Ед. измер	Кол-во всего	Год						
			Среднесуточное кол-во рабочих по месяцам строительства						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Экскаватор	шт./м.см	1/120	1/4	1/52	1/28	-	-	-	-

Данные для заполнения графика принимаются из календарного плана.

Распределение требуемого количества машино-смен по месяцам производится по времени выполнения механизированного процесса в соответствии с календаризацией работ календарного плана. Данный график отображается на листе А1.

9. Расчет потребности в персонале, ресурсах и сооружениях строительного хозяйства

В данном разделе выполняется расчет трудовых, материальных ресурсов, расчет строительного хозяйства необходимых для выполнения строительного производства, согласно разработанным календарным графиком производства работ и стройгенпланом.

9.1. Расчет численности персонала строительства

Общее расчетное количество персонала, занятого на строительстве в смену, определяется по формуле:

$$N=1,06(N_{\text{осн}}+N_{\text{неосн}}+N_{\text{итр}}+N_{\text{моп}}+N_{\text{уч}}), \quad (18)$$

где 1,06 – коэффициент, учитывающий 4% отпускников, 2% больных;

$N_{\text{осн}}$ – максимальное количество рабочих, занятых в одну смену, определяемое по графику движения рабочей силы, построенному под календарным графиком;

$N_{\text{неосн}}$ – численность рабочих неосновного производства, принимается в размере 20% от рабочих основного производства;

$N_{\text{итр}}$ – количество инженерно-технических работников, принимается в размере 6-8% от суммарного числа рабочих основного к неосновного производства;

$N_{\text{моп}}$ – количество работников младшего обслуживающего персонала, принимается в размере 4% от суммарного числа рабочих основного и неосновного производства;

$N_{\text{уч}}$ – численность учеников и практикантов, принимается в размере 5 % от суммарного числа рабочих основного и неосновного производства.

9.2. Определение состава и площади временных зданий и сооружений

Состав и площади временных зданий и сооружений определяются на момент максимального разворота работ на стройплощадке по расчетному количеству персонала, занятого в одну смену.

Тип временных сооружений принимается с учетом срока их пребывания на одном месте. При строительстве до полугода используются передвижные временные сооружения; перевозные временные сооружения могут применяться при строительстве объектов сроком до 12 месяцев, сборно-разборные сооружения – при сроке строительства свыше года.

Расчет потребности во временных зданиях и сооружениях выполняется по всей номенклатуре по приводимой ниже форме:

Таблица 12 – Расчет потребности во временных зданиях и сооружениях

Наименование зданий и сооружений	Расчетная численность персонала		Норма на 1 человека		Принято	
	всего	одновременно пользующихся	ед.изм.	кол-во	на сооруж. типа	площадь, м ²

9.3. Расчет потребности в воде для нужд строительства

Расчет определяется по расходу на:

- 1) хозяйственно-бытовые нужды;
- 2) производственные нужды;
- 3) пожаротушение.

Потребный секундный расход воды в литрах для нужд строительства

$$Q = P + 1/2(P_6 + P_{пр}), \quad (19)$$

где P_6 – расход воды на бытовые нужды;

$P_{пр}$ – расход воды на производственные нужды:

$$P_6 = P_6' + P_6''; \quad (20)$$

где P_6' – расход воды на умывание, прием пищи, другие бытовые нужды;

P_6'' – расход воды на принятие душа.

Расход воды на умывание, прием пищи и другие нужды:

$$P_6' = \frac{NBK_1}{n3600} \quad (21)$$

Расход воды на душевые:

$$P_6'' = \frac{NBK_2}{n3600} \quad (22)$$

где B – норма водопотребления на 1 чел. в смену, принимается по прил. 2;

N – расчетное число персонала в смену;

a – норма водопотребления на 1 чел. Пользующегося душем, принимается по прил. 1;

K_1 – коэффициент неравномерности потребления, принимаемый в размере 1,2-1,3;

K_2 – коэффициент, учитывающий число моющихся от наибольшего числа работающих в смену, принимаемый в размере 0,3-0,4;

n – число часов работы в смену, принимается равным 8;

t – время работы душевой установки в часах, принимается 0,75 ч;

Расход воды на производственные нужды

$$P_{\text{пр}} = 1,2 \frac{K_3 \sum q}{n3600} \quad (23)$$

$\sum q$ – суммарный расход воды в смену на все производственные нужды по нормам, л;

n – число часов работы в смену;

K_3 – коэффициент на неучтенные потребности.

Расход воды на пожаротушение определяется в зависимости от площади участка, принимаемой по стройгенплану.

Диаметр трубопровода

$$D = \sqrt{\frac{4Q1000}{\pi V}} \quad (24)$$

π – постоянная величина = 3,14;

V – скорость движения воды по трубопроводу, принимаемая 2 м/с;

Q – суммарный расход воды на бытовые, производственные и пожарные нужды, л/с.

Нормы удельного расхода воды на хозяйственно-бытовые, производственные и противопожарные нужды даны в прил. 1.

Полученное значение должно быть округлено (ближайшего по ГОСТу диаметра), но не менее 100 мм для товарного наружного трубопровода.

9.4. Расчет потребной электроэнергии, выбор необходимой мощности трансформаторов и сечения проводов временных электросетей

Электроэнергия на строительстве расходуется на силовые потребители, технологические нужды, внутреннее и наружное освещение. Потребность в электроэнергии по потребителям определяется в соответствии с примером, приведенным в таблице .

Удельные нормы расхода электроэнергии даны в прил. 1.

Таблица 13 – Потребность в электроэнергии

Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Мощность, кВт	Суммарная мощность
1. Сварочные силовые аппараты потребителей и т.д.	шт.	2	24 Итого:	48 P_c
2. Технологические потребители: электронагрев бетона и т.д.	м ³	0,5	100 Итого:	50 $P_{тех}$
3. Освещение внутреннее и т.д.	100 м ³	0,8	1 Итого:	0,8 $P_{ов}$
4. Освещение наружное: освещение проходов и проездов	100 м ³	9	0,4 Итого:	3,6 $P_{он}$

Потребная электроэнергия и мощность трансформатора (в кВА)

$$P_{\text{транс}} = 1,10 \left(\frac{K_1 \sum P_c}{\cos \phi_1} + \frac{K_2 \sum P_{\text{тех}}}{\cos \phi_2} + K_3 \sum P_{\text{ов}} + K_4 \sum P_{\text{он}} \right) \quad (25)$$

$P_{\text{он}}$ – общая мощность осветительных приборов наружного освещения, кВт (табл.13);

1,10 – коэффициент, учитывающий потери в сети;

$\sum P_c$ – сумма номинальных мощностей всех силовых установок, кВт (табл.6);

$\sum P_{\text{тех}}$ – сумма номинальных мощностей аппаратов, участвующих в технологических процессах, кВт (табл.13)

$\sum P_{\text{ов}}$ – общая мощность осветительных приборов внутреннего освещения, кВт (табл.13);

$\cos \phi_1$ – то же, принимается равным 0,75;

K_1, K_2, K_3, K_4 – коэффициенты спроса, учитывающие несовпадение нагрузок и принимаемые: $K_1=0,5$ (усредненный от 0,3 до 0,8), $K_2=0,7$, $K_3=0,8$, $K_4=1,0$.

Трансформатор соответствующий мощности подбирается по каталогу и может быть принят по прил. 2.

Расчет сечения проводов (мм²) производится по формуле:

$$q = \frac{100 P_{\text{уч}}}{q u^2 \Delta H}, \quad (26)$$

где $P_{\text{уч}}$ – расчетная мощность на рассматриваемом участке сети;

l – длина участка, м;

q – удельная проводимость материала провода (кабеля); принимается для меди – 57,0; алюминия – 34,5; стали – 20,0;

u – номинальное напряжение, для силовых потребителей 380 В, для освещения – 220 В;

ΔH – потеря напряжения в %, принимается 6-8.

Нулевой провод принимается без расчета в размере 1/3 сечения фазового провода.

Из условия поката сечения фазового нулевого провода не должно быть менее : для стали – 4мм², для меди – 6мм², алюминия- 16мм².

9.5. Расчет потребности в складских площадях

В комплекс вопросов, относящихся к организации складского хозяйства, входят определение запасов материалов и расчет площади складов.

Запасы материалов:

$$P = \frac{Q}{T} nK, \quad (27)$$

где Q – количество материала, необходимого для выполнения данного вида работ;

T – расчетная продолжительность выполнения работы, дн.;

n – норма запаса материала (при перевозке материала автотранспортом принимается равной 2-5 дням);

K – коэффициент учитывающий неравномерность снабжения, принимаемый равным 1,2.

Требуемую площадь склада определяют исходя из выражения:

$$S = \frac{P}{rK_{\Pi}} nK, \quad (28)$$

где P – количество материала, подлежащего хранению;

r – норма хранения материала на 1 м² площади;

K_п – коэффициент, учитывающий проходы.

По одному виду материалов показывается техника расчета площади склада, а по остальным – расчет выполнения в табличной форме (см. прил. 1).

9.6. Расчет потребности в сжатом воздухе, выбор передвижного компрессора и определение необходимого сечения разводящих трубопроводов

Сжатый воздух на строительной площадке необходим для обеспечения работы аппаратов, в т. ч. отбойных молотков, перфораторов, пневмотрамбовок и т.п. а также для проведения технологических испытаний систем теплогасоснабжения и вентиляции.

Источниками сжатого воздуха являются стационарные компрессорные станции, а чаще всего передвижные компрессорные установки.

Мощность компрессорной установки зависит от объема расходуемого сжатого воздуха и определяется по формуле:

$$Q = 1,3 k \sum q, \quad (29)$$

где 1,3 – коэффициент, учитывающий потери в сети;

$\sum q$ – суммарный расход воздуха приборами; м³/мин. (расход воздуха пневмоинструментами дан в прил. 2);

K – коэффициент равномерности работы аппаратов, принимаемый: при работе 1 аппарата 1, при работе 2-3 аппаратов 0,9, при работе 4-6 аппаратов 0,8.

По вычисленной производительности Q подбирают марку компрессорной станции.

Ёмкость ресивера:

$$V=K\sqrt{Q}, \quad (30)$$

где K – коэффициент, зависящий от мощности компрессора, принимаемы для стационарных компрессоров мощностью от 3 до 10 м³/мин-0,9, для передвижных компрессоров – 0,4;

Q – мощность компрессорной установки, м³/мин.

9.7. Определение потребности в кислороде

Потребность строительства в кислороде может определяться на 1 млн.р. годовой стоимости строительно-монтажных работ по отраслям. Например, по объектам сельского хозяйства – 4100 м³, по объектам машиностроения – 4300 м³, по жилищно-коммунальному и культурно-бытовому строительству – 4400 м³, черной и цветной металлургии – 5000 м³, нефтеперерабатывающей промышленности – 6300 м³.

Примечание. В одном баллоне (40 л) содержится 6,0 м кислорода.

10. Указания по охране труда

В этом разделе приводятся краткий перечень мероприятий по технике безопасности, противопожарные меры и мероприятия по охране труда в период строительства объекта, предусмотренные в курсовом проекте:

- системы освещения строительной площадки и рабочих мест;
- системы ограждения рабочих мест и проходов;
- меры безопасного ведения строительно-монтажных работ;
- способы заземления работающих машин и механизмов, противопожарные мероприятия, положенные в основу проектирования стройгенплана объекта.

11. Расчет технико-экономических показателей

1. Сметная стоимость строительства определяется по укрупненным показателям.
2. Стоимость строительно-монтажных работ определяется расчетом абсолютном значения от сметной стоимости строительства без НДС, согласно таблицы 14.

Таблица 14 – Структура сметной стоимости строительства, %.

№	Элементы сметной стоимости	Виды строительства			
		Жилищное	Культурно-бытовое	Промышленное	Капитальный ремонт жилых и общ. зданий
1	Строительные работы	81	78	30	91,5
2	Монтажные работы	2,5	2,5	8,5	-----
3	Оборудование, инвентарь, мебель	3,5	5,5	45	—
4	Прочие затраты	13	14	16,5	8,5

3. Планируемые затраты труда по объекту определяются на основе графика движения рабочих дней как сумма произведений численности рабочих по периодам строительства на число дней их работы, т.е. площадь графика движения рабочих в чел.-днях.

4. Среднедневная выработка на 1 работника определяется делением сметной стоимости строительно-монтажных работ на планируемые затраты труда по объекту с коэффициентом 1,5, учитывающем все категории работников на строительстве объекта.

5. Затраты труда на 1 м³ здания определяются путем деления планируемых затрат труда по объекту на объем здания.

6. Затраты труда на 1 м² объекта определяют путем деления планируемых затрат труда по объекту на общую площадь.

7. Затраты труда на единицу мощности монтируемых агрегатов определяются путем деления планируемых затрат труда по объекту на общее число агрегатов.

8. Продолжительность строительства по нормам определяется на основании СНиП 1.04.03-85, по проекту – по календарному плану.

9. Планируемая экономическая эффективность от сокращения величины накладных расходов в связи с сокращением срока строительства:

$$\mathcal{E} = 0,5N \left(1 - \frac{T_H}{T_{пл}} \right), \text{ руб.}, \quad (31)$$

где 0,5 – доля условно-постоянной части накладных расходов для общестроительных организаций;

N – величина накладных расходов в составе стоимости строительно-монтажных работ объекта.

Технико-экономические показатели проекта

Наименование показателей	Ед.изм.	Кол-во
1. Сметная стоимость строительства	руб.	
2. Стоимость строительно-монтажных работ	руб.	
3. Планируемые затраты труда по объекту	чел.-дн.	
4. Среднедневная выработка на одного рабочего	руб.	
5. Затраты труда на 1 м ² здания	чел.-дн.	
6. Затраты труда на 1 п.м. трубопровода	чел.-дн.	
7. Затраты труда на единицу мощности монтируемых агрегатов	чел.-дн.	
8. Продолжительность строительства: по нормам по проекту	мес. мес.	
9. Планируемая экономическая эффективность от сокращения величины накладных расходов в связи с сокращением срока строительства	руб.	

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СНиП 1.09.03-95. Нормы продолжительности строительства и расчет задела в строительстве предприятий.
2. ГОСТ 21.204-95. Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения на чертежах генеральных планов и транспорта.
3. РД-11-06-2007 Руководящие документы. Основные рекомендации КППР.
4. СНиП 12-01-2004. Организация строительства.
5. СНиП Ш-4-80. Техника безопасности в строительстве.
6. Дикман Л.Г. Организация, планирование и управление строительным производством: учебник для строительных вузов и факультетов. – М.: Высшая школа, 2010
7. Голубев В.И. Определение объемов строительных работ. – М. Высшая школа, 2015.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. НОРМЫ ДЛЯ РАСЧЕТА РЕСУРСОВ

Нормы удельного расхода воды на хозяйственные и бытовые, производственные и противопожарные нужды

№	Наименование работ и потребителей	Единица измерения	Удельный расход воды, л
Хозяйственные и бытовые			
1	Умывание, принятие пищи : при отсутствии канализации, при наличии канализации	1 чел./смен. —	10-15 20-25
2	Пользование душем: при отсутствии канализации при наличии канализации	1 чел. —	30-40 80
Производственные			
3	Приготовление бетона и раствора	1 м ³	300
4	Поливка бетона и железобетона	1 м ³ /сут	200-400
5	Гидравлические испытания трубопровода	л	800
Противопожарные			
6	При площади стройплощадки до 30 га	л/с	10

Ориентировочные нормы расхода электроэнергии на производственные нужды

№	Наименование работ и потребителей	Единица измерения	Норма расхода, кВт
1	Краны до 8 тс	1шт.	32-58
2	Краны от 8 до 25 тс	1шт.	71-78
3	Растворонасосы	1шт.	1,7-7
4	Сварочные аппараты СТЭ-24	1шт.	24
5	Вибраторы для укладки бетона	1шт.	0,4
6	Освещение зон производства работ	100 м ²	0,05-0,24
7	Освещение проходов и проездов	1000 м	0,15
8	Охранное освещение	1000 м	3,0
9	Внутреннее освещение производственных помещений	100 м ²	0,7-1,5

Мощность комплексных и передвижных трансформаторных подстанций

№	Подстанция	Тип	Мощность, кН А
1	Комплектная трансформаторная	КТПМ-100	20
2	Типовая передвижная инвентарная	КТПН-100	100
3	Комплектная передвижная трансформаторная	КПТП-58-320 КПТП-58-560	

Расчет потребностей в складских помещениях

Наименование материалов	Ед. Изм.	Потребность		Норма складиров. на 1 м ²	Коэфф. учит.	Склад	
		общ.	храним.			вид	площадь
Мелкие сборные ж/б эл-ты	м ³			0,4	0,5	Откр.	
Стеновые панели и плиты	м ³			0,7	0,5	Откр.	
Трубы стальные	т			0,5-0,8	0,6	Откр.	
Арматура	т			1,6-1,8	0,6	Навес	
Рубероид 1рул.-20м ² Вес 24 кг.	руб.			15-22	0,5		
Гравий, щебень	м ³			3-4	0,7	Откр.	
Шлак, песок	м ³			3-4	0,7	Откр.	