

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
Дата подписания: 26.04.2021 13:15:53
Уникальный программный ключ:
5b8335c1f3d6e7bd91a51b28834cdf2b81866538

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации и выполнению

курсового проекта

Профессиональный модуль	ПМ.01. Участие в проектировании зданий и сооружений МДК 01.02 Проект производства работ
Специальность	08.02.01. Строительство и эксплуатация зданий и сооружений
Квалификация выпускника	Техник
Нормативный срок обучения	3года 10 месяцев
Форма обучения	Очная

Методические указания составлены в соответствии с программой профессионального модуля ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений МДК 01.02 Проект производства работ и предназначены для обучающихся 4 курса 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений в 7 семестре, содержат описание курсового проекта по проекту производства работ. Выполнение курсового проекта по профессиональному модулю ПМ 01. Участие в проектировании зданий и сооружений МДК 01.02 Проект производства работ направлено на приобретение практического опыта по систематизации полученных знаний и практических умений, формированию профессиональных (ПК) и общих компетенций (ОК).

Составил преподаватель: Клюкина Е.В., преподаватель первой квалификационной категории

Методические указания по выполнению курсового проекта рассмотрены и утверждены на заседании агротехнических дисциплин

Протокол № 10 от 18 мая 2020 г.

Председатель комиссии агротехнических дисциплин

Бал Балабекова А.И.

ВВЕДЕНИЕ

Курсовой проект по профессиональному модулю ПМ.01. Участие в проектировании зданий и сооружений МДК 01.02 Проект производства работ является одним из основных видов учебных занятий и формой контроля учебной работы.

Курсовой проект – это практическая деятельность студента по изучаемому профессиональному модулю конструкторского характера.

Выполнение курсового проекта по профессиональному модулю ПМ.01. Участие в проектировании зданий и сооружений МДК 01.02 Проект производства работ направлено на приобретение практического опыта по систематизации полученных знаний и практических умений, формированию профессиональных (ПК) и общих компетенций (ОК).

Выполнение курсового проекта осуществляется под руководством преподавателя. Результатом данной работы должен стать курсовой проект, выполненный и оформленный в соответствии с установленными требованиями. Курсовой проект подлежит обязательной защите.

Настоящие методические рекомендации определяют цели и задачи, порядок выполнения, содержат требования к лингвистическому и техническому оформлению курсового проекта и практические советы по подготовке и прохождению процедуры защиты.

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 МДК 01.02 Проект производства работ и реализуется в пределах времени, отведенного на её изучение.

Выполнение курсового проекта по профессиональному модулю ПМ.01. Участие в проектировании зданий и сооружений МДК 01.02 Проект производства работ проводится с целью:

Формирования профессиональных компетенций:

ПК1.3. Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием средств автоматизированного проектирования

ПК1.4. Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий.

Формирование общих компетенций: ОК 1-11

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен иметь **практический опыт:**

- разработки архитектурно-строительных чертежей;

- составления и описания работ, спецификаций, таблиц и другой технической документации для разработки линейных и сетевых графиков производства работ;
- разработки и согласования календарных планов производства строительных работ на объекте капитального строительства;
- разработки карт технологических и трудовых процессов.

уметь:

- читать проектно-технологическую документацию;
- пользоваться компьютером с применением специализированного программного обеспечения;
- определять глубину заложения фундамента;
- читать проектно-технологическую документацию;
- пользоваться компьютером с применением специализированного программного обеспечения;
- определять номенклатуру и осуществлять расчет объемов (количества) и графика поставки строительных материалов, конструкций, изделий, оборудования и других видов материально-технических ресурсов в соответствии с производственными заданиями и календарными планами производства строительных работ на объекте капитального строительства;
- разрабатывать графики эксплуатации (движения) строительной техники, машин и механизмов в соответствии с производственными заданиями и календарными планами производства строительных работ на объекте капитального строительства;
- определять состав и расчёт показателей использования трудовых и материально-технических ресурсов;
- заполнять унифицированные формы плановой документации распределения ресурсов при производстве строительных работ;
- определять перечень необходимого обеспечения работников бытовыми и санитарно-гигиеническими помещениями.

знать:

- виды и свойства основных строительных материалов, изделий и конструкций, в том числе применяемых при электрозащите, тепло- и звукоизоляции, огнезащите, при создании решений для влажных и мокрых помещений, антивандальной защиты;
- конструктивные системы зданий, основные узлы сопряжений конструкций зданий;
- принципы проектирования схемы планировочной организации земельного участка;
- способы и методы планирования строительных работ (календарные планы, графики производства работ);
- виды и характеристики строительных машин, энергетических установок, транспортных средств и другой техники;
- требования нормативных правовых актов и нормативных технических документов к составу, содержанию и оформлению проектной документации;
- в составе проекта организации строительства ведомости потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах и оборудовании, методы

расчетов линейных и сетевых графиков, проектирования строительных генеральных планов;

- графики потребности в основных строительных машинах, транспортных средствах и в кадрах строителей по основным категориям;
- особенности выполнения строительных чертежей;
- графические обозначения материалов и элементов конструкций;
- требования нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей;
- требования к элементам конструкций здания, помещения и общего имущества многоквартирных жилых домов, обусловленных необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям инвалидов.

2. СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

По содержанию курсовой проект носит практический характер. По объему курсовой проект должен быть 30 – 40 страниц печатного текста.

По структуре курсовой проект практического характера включает в себя:

Расчетно-пояснительную записку:

- Содержание
- Исходные данные для проектирования (задание)
- Введение
- 1.Область применения
 - 1.1. Место расположения объекта
 - 1.2. Характеристика здания
 - 1.3. Характеристика строительной организации
 - 1.4. Разбивка сооружения на местности
 - 1.5. Техника безопасности на строительной площадке.
 - 1.6. Мероприятия по охране окружающей среды
- 2.Технология производства работ
 - 2.1. Выбор способа производства работ
 - 2.2. Определение объемов работ
 - 2.3. Выбор монтажного крана
 - 2.4. Расчет транспортных единиц
- 3.Организация производства работ
 - 3.1. Организация ведения монтажных работ
 - 3.2. Ведомость трудовых затрат
 - 3.3. Описание календарного плана
 - 3.4. График движения рабочей силы
- 4.Стройгенплан объекта
 - 4.1. Разработка стройгенплана
 - 4.2. Расчет временных помещений
 - 4.3. Расчет временного склада
 - 4.4. Расчет временного водопровода

5. Прием и сдача объектов в эксплуатацию
- 5.1. Контроль качества строительства
- 5.2. Сдача законченных объектов
- 5.3. Охрана труда на строительной площадке.

-Список литературы.

Приложение

Графическую часть (разрабатывается в виде комплекта рабочих чертежей следующего состава):

- лист № 1 - технология монтажа деталей, формата А-1
- лист № 2 - календарный план, стройгенплан объекта, формата А-1

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

3.1 Выбор темы

Рекомендуемые темы для курсового проектирования:

1. Односекционный двухэтажный восьмиквартирный кирпичный жилой дом.
2. Двухсекционный крупнопанельный восемнадцатиквартирный жилой дом.
3. Двухсекционный двухэтажный двенадцатиквартирный кирпичный жилой дом.
4. Двухсекционный двухэтажный двенадцатиквартирный жилой дом, стены из крупных блоков.
5. Односекционный двухэтажный шестнадцатиквартирный кирпичный жилой дом.
6. Двухсекционный трехэтажный восемнадцатиквартирный кирпичный жилой дом.
7. Двухсекционный двухэтажный восьмиквартирный крупнопанельный жилой дом.
8. Двухэтажный двадцатичетырехквартирный жилой дом, со стенами из крупных легкобетонных блоков.
9. Двухсекционный двухэтажный двадцатичетырехквартирный кирпичный жилой дом.
10. Односекционный двухэтажный шестиквартирный крупнопанельный жилой дом.
11. Односекционный двухэтажный сорокаквартирный кирпичный жилой дом.
12. Двухсекционный двухэтажный четырехквартирный крупнопанельный жилой дом.
13. Односекционный двухэтажный сорокаквартирный каркасно-панельный жилой дом.
14. Двухсекционный трехэтажный двенадцатиквартирный крупнопанельный жилой дом.
15. Двухсекционный двухэтажный восьмиквартирный блочный жилой дом.

3.2 Получение индивидуального задания

После выбора темы курсового проекта преподаватель выдает индивидуальное задание установленной формы (Приложение 1, 2,3)

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.

3.4 Разработка содержания курсового проекта

Курсовой проект имеет ряд структурных элементов: расчетно – пояснительная записка, графическая часть.

3.5. Составление списка источников и литературы

Список используемой литературы оформляется в соответствии с правилами, предусмотренными государственными стандартами.

Список используемой литературы должен содержать 10 – 15 источников, с которыми работал автор курсового проекта.

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.

При ссылке на литературу в тексте курсового проекта следует записывать не название книги, а присвоенный ей в указателе “Список литературы” порядковый номер в квадратных скобках. Ссылки на литературу нумеруются по ходу появления их в тексте записки. 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 курсовой проекта 15-40 страниц. Все страницы работы должны быть пронумерованы. Номер страницы ставится на середине листа нижнего поля.

Обязательные элементы курсового проекта (содержание, список используемой литературы) печатаются по середине строки заглавными буквами.

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

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 (параграфы) могут делиться на пункты. **Номер пункта** должен состоять из номеров раздела (главы), подраздела (параграфа) и пункта, разделённых точками. В конце номера раздела (подраздела), пункта (подпункта) точку не ставят.

Если раздел (глава) или подраздел (параграф) 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.

В работе должны применяться научные и специальные термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в специальной и научной литературе.

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:

Временное сопротивление разрыву σ_B .

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. Например:

Из условий неразрывности находим

$$Q = 2\pi r v_r \quad (6)$$

Так как

$$v_r = \frac{\partial \varphi}{\partial r} = \frac{d\varphi}{dr}$$

то

$$Q = \frac{2\pi r d\varphi}{dr} \quad (7)$$

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.

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

Пример.

$$N = S_{\text{пост}} / (Ц - S_{\text{пер1}}), (1)$$

где: N – критический объём выпуска, шт.;

$S_{\text{пост}}$ – постоянные затраты в себестоимости продукции, руб.;

Ц – цена единицы изделия, руб.;

$S_{\text{пер1}}$ – переменные затраты на одно изделие, руб.

Переносы части формул на другую строку допускаются на знаках равенства, умножения, сложения вычитания и на знаках соотношения (>, <, ≤, ≥). 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 1.1.

Соотношение категорий в %

Вид строительства	Рабочие %	ИТР	Служащие	Рабочие на обслуживании	Подсобный рабочий
----------------------	--------------	-----	----------	-------------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6
Жилищно-гражданский	100	8-10	10-11	25%	8-10

На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово *таблица* в тексте пишут полностью, например: *в таблице 4*.

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.

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.

4.5 Оформление приложений

В приложениях курсового проекта помещают материал, дополняющий основной текст.

Приложениями являются:

-чертежи проектируемых элементов (конструкций);

Приложения оформляют как продолжение основного на последующих ее листах или в виде самостоятельного документа.

В основном тексте на все приложения должны быть даны ссылки.

Приложения располагают в последовательности ссылок на них в тексте. Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы) с указанием наверху страницы слова Приложение и номера.

Приложения обозначают арабскими цифрами, за исключением цифры 0.

4.6 Оформление чертежей

При оформлении эскизов, чертежей и схем необходимо соблюдать все правила и требования, установленные стандартами ЕСКД на масштабы, форматы листов, основные надписи, чертежный шрифт.

Основные ГОСТы на чертежи

Форматы: ГОСТ- 2.301-68.

Масштабы: ГОСТ- 2.302-68.

Линии: ГОСТ- 2.303-68.

Шрифты чертежные: ГОСТ- 2.304-81.

Изображения - виды, разрезы, сечения: ГОСТ- 2.305-68.

Обозначение графических материалов и правила их нанесения на чертежах, гост чертежи: ГОСТ- 2.306-68.

Нанесение и указание размеров и предельных отклонений: ГОСТ- 2.307-68, ГОСТ- 2.308-68.

Нанесение на чертежах обозначений шероховатости поверхностей: ГОСТ- 2789-73.

Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки: ГОСТ- 2.310-68.

Условное изображение и обозначение швов сварных соединений: ГОСТ- 2.312-68.

Условное изображение и обозначение швов неразъемных соединений: ГОСТ- 2.313-68.

Изображения упрощенные и условные крепежных деталей: ГОСТ- 2.315-68.

Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц: ГОСТ- 2.316-68.

Размеры форматов листов чертежей определены ГОСТ 2.104 — 68

чертеж имеет штамп чертежа в соответствии с приложением 4. (ГОСТ 2.104 — 68 форма 1).

Штамп чертежа располагают в правом нижнем углу формата. На листе формата А4 основную штамп чертежа располагают только вдоль короткой стороны формата. При выполнении чертежей, если в задании не указан масштаб, выбирать самостоятельно, согласно ГОСТ 2.302 — 68.

5. ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект, выполненный с соблюдением рекомендуемых требований, оценивается и допускается к защите. Защита должна производиться до начала экзамена.

Процедура защиты курсового проекта включает в себя:

- выступление студента по теме и результатам работы (5-7 мин),
- ответы на вопросы.

На защиту могут быть приглашены преподаватели комиссии строительных дисциплин, работодатели.

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

Основными **недостатками**, которые служат основанием для возврата студентам курсового проекта на доработку, являются:

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

Результаты защиты оцениваются по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

К защите курсового проекта предъявляются следующие требования:

1. Умелая систематизация цифровых данных в виде таблиц и графиков с необходимым анализом, обобщением.
2. Аргументированность выводов, обоснованность предложений и рекомендаций.
3. Логически последовательное и самостоятельное изложение материала.
4. Оформление материала в соответствии с установленными требованиями.

Оглавление

Введение	4
1. Область применения	
1.1. Место расположения объекта	6
1.2. Характеристика здания	6
1.3. Характеристика строительной организации	6
1.4. Разбивка сооружения на местности	6
1.5. Техника безопасности на строительной площадке	7 – 12
1.6. Мероприятия по охране окружающей среды	12 – 13
2. Технология производства работ	
2.1. Выбор способа производства работ	14 – 16
2.2. Определение объемов работ	16 – 17
2.3. Выбор монтажного крана	17 – 20
2.4. Расчет транспортных единиц	20 – 22
3. Организация производства работ	
3.1. Организация ведения монтажных работ	23
3.2. Ведомость трудовых затрат	23 – 26
3.3. Описание календарного плана	27 – 29
3.4. График движения рабочей силы	29 – 30
4. Стройгенплан объекта	
4.1. Разработка стройгенплана	31 – 32
4.2. Расчет временных помещений	32 – 36
4.3. Расчет временного склада	36 – 38
4.4. Расчет временного водопровода	38 – 40
5. Прием и сдача объектов в эксплуатацию	
5.1. Контроль качества строительства	41
5.2. Сдача законченных объектов	41 – 42
5.3. Охрана труда на строительной площадке.	42 - 43
Список литературы	44
Приложения	45

1. Область применения.

1.1. Место расположения объекта.

Дать краткую характеристику места расположения объекта (поселок, город, район, область).

1.2. Характеристика здания.

Перед разработкой проекта производства работ по курсовому проекту необходимо ознакомиться с типовым проектом здания. Согласно проекта организации строительства (ПОС) надо описать тип здания, его назначение, какие строительные материалы применяются, общие его размеры в плане и разрезе.

На листе №1 нанести план здания и его разрез с указанием необходимых размеров.

Только после этого необходимо приступить к разработке курсового проекта.

1.3. Характеристика строительной организации.

Указывается название организации, ее ведомственное подчинение, месторасположение, профиль выполнения основных строительного-монтажных работ, оснащенность строительными машинами и механизмами.

1.4. Разбивка сооружения на местности.

Перед началом строительства заданного объекта на строительной площадке необходимо произвести подготовительные работы. К ним относятся: геодезическая разбивка, снятие растительного слоя, устройство ввода и вывода дождевых вод.

1.5. Техника безопасности на строительной площадке.

Строительную площадку, находящуюся в населенном пункте и граничащую с улицами, проездами и проходами общего пользования, необходимо ограждать сплошным забором, установленным на расстоянии 8 – 10 метров от строящегося объекта. В пределах строительной площадки временными переносными ограждениями и предупредительными знаками выделяют опасные зоны.

Земляные работы. Земляные работы разрешается выполнять только по утвержденному проекту производства работ.

В зоне расположения действующих подземных коммуникаций земляные работы выполняют по письменному разрешению соответствующих организаций в присутствии их представителя. В непосредственной близости к электрокабелям, газопроводам и т. п. запрещается применять «ударные» инструменты (ломы, кирки, клинья). Грунт разрабатывают только лопатами. В случае обнаружения подземных сооружений, не предусмотренных проектом, работы приостанавливают до получения дополнительных указаний.

Для спуска рабочих в котлованы и широкие траншеи пользуются стремянками шириной не менее 0,6 м с перилами.

Экскаваторы во время работы должны стоять на спланированной поверхности. Погрузка автомашин производится так, чтобы ковш подавался со стороны заднего или бокового борта. Образующиеся при разработке грунта «kozyрьки» необходимо сразу срезать.

При работе бульдозеров запрещается: перемещать грунт на подъем более 15° и под уклон более 30° ; выдвигать отвал за бровку откоса выемки. При совместной работе с экскаватором не допускается нахождение бульдозера в радиусе действия стрелы.

Устройство оснований. До начала работ необходимо проверить устойчивость и прочность заложённых откосов и установленных креплений стен траншей и котлованов, чтобы предупредить обвалы и оползни.

При закреплении грунтов нужно соблюдать требования, предусмотренные для работ на компрессорных, гидравлических, электрических и паровых установках.

Свайные работы. При ведении свайных работ нужно постоянно проверять устойчивость копров, надежность путей их перемещений, подмостей и эстакад. Во время перемещений копровых установок и при перерывах в работе сваебойное оборудование (молоты, вибропогружатели и др.) должно быть опущено в нижнее положение.

Рельсовые копры закрепляют противоугонным устройствами, а при высоте копра более 10 м еще и растяжками.

Каменные работы. Кирпич и мелкие блоки следует подавать к рабочему месту каменщика пакетами на поддонах при помощи подхватов с ограждениями, исключающими падение отдельных камней.

Леса и подмости должны быть прочными и устойчивыми. Стойки трубчатых лесов надо устанавливать на дощатые подкладки толщиной 50 мм, укладываемые на спланированную полосу, и крепить к стене крючьями за анкеры. Жесткость и неизменяемость положения лесов обеспечивается установкой жестких диагональных связей.

По периметру здания (сооружения) обязательна установка наружных защитных козырьков — сплошного настила шириной 1,5 м по кронштейнам с подъемом от стены вверх под углом 20° . Первый ряд козырьков закрепляют до окончания кладки стен на высоте 6... 7 м от земли, а второй устанавливают и затем переставляют через каждые 6... 7 м по ходу кладки.

Каждый ярус стены следует выкладывать так, чтобы после устройства настила лесов (или установки подмостей) и панелей междуэтажных перекрытий он был выше уровня рабочего места каменщика на 2...3 ряда кладки.

Проемы в стенах, а также лифтовые шахты без настила, необходимо закрывать инвентарными ограждениями.

Арматурные, опалубочные и бетонные работы. Опалубку разбирают только после получения разрешения от производителя работ. Отверстия в перекрытиях или покрытиях, остающиеся после снятия опалубки, надо закрывать или ограждать.

По смонтированной арматуре ходить нельзя. К переходам, которые делают шириной 0,4...0,8 м на козелках, опирающихся на опалубку, необходимо устанавливать указатели.

В процессе вибрирования бетонной смеси через каждые 30...35 мин вибратор выключают на 5...7 мин для охлаждения.

Монтажные работы. Допуск к монтажу строительных конструкций могут получить лица, имеющие удостоверение на право производства работ и достигшие 18 лет, обученные по специальной программе, прошедшие медицинский осмотр, инструктажи (вводный и на рабочем месте) по технике безопасности и пожарной безопасности.

К верхолазным работам, т. е. работам, выполняемым на высоте более 5 м от поверхности грунта, перекрытия или настила, допускают специально обученных монтажников — мужчин в возрасте от 18 до 60 лет, прошедших медицинский осмотр на годность к верхолазным работам, имеющих тарифный разряд не ниже 3-го и стаж монтажных работ не менее 1 г.

Стропальщики и сварщики обучаются по специальным программам Госгортехнадзора. В рабочее время они должны иметь при себе удостоверение на право производства работ.

Основными средствами создания условий для безопасной работы и перемещения на высоте являются временные настилы, подмости и ограждения, защитные сетки, страховочные канаты, предохранительные пояса и монтажные каски.

Грузоподъемные машины, механизмы и приспособления до начала работ должны быть зарегистрированы и технически освидетельствованы в соответствии с правилами Госгортехнадзора.

При ветре силой более 6 баллов (скорость 10,8... 13,8 м/с) работу прекращают, а кран закрепляют противоугонным приспособлением.

Монтажные лебедки для подъема грузов испытывают один раз в год нагрузкой, в 1,25 раза превышающей рабочую, а лебедки для подъема людей — статической и динамической нагрузками, превышающими их грузоподъемность соответственно в 1,5 и 1,1 раза.

Съемные грузозахватные приспособления при техническом освидетельствовании после изготовления или ремонта, а при эксплуатации через каждые 6 мес. осматривают и испытывают нагрузкой, в 1,25 раза превышающей их номинальную грузоподъемность, с длительностью выдержки 10 мин.

Совмещение монтажа с какими-либо другими работами по одной вертикали в пределах монтажного участка запрещается.

Гидроизоляционные и кровельные работы. Разогретую мастику и асфальтовую массу доставляют к рабочим местам в баках, плотно

закрытых крышками и заполненными не более чем на $\frac{3}{4}$. Поднимать баки с горячей мастикой по вертикали вручную запрещено.

Рабочие должны иметь специальную обувь, предохраняющую от ожогов, и носить брюки обязательно навыпуск. Рабочих обеспечивают резиновыми сапогами, фартуками, брезентовыми куртками и брюками, а также брезентовыми рукавицами и нарукавниками.

При работе на мокрой кровле независимо от уклона, а на сухой кровле при уклонах более 25° рабочие должны иметь надежно закрепляемые переносные стремянки. Запрещено выполнять кровельные работы при ветре, достигающем 6 и более баллов, при густом тумане, гололедице, ливневом дожде и сильном снегопаде.

В построечных условиях кровельные мастики готовят на специальных площадках, удаленных не менее чем на 50 м от огнеопасных строений. Котлы наполняют не более чем на $\frac{3}{4}$ вместимости. При воспламенении мастики котел плотно закрывают крышкой и тушат огонь огнетушителями или песком.

Запрещается курить при работе с растворителями, грунтовками и мастиками.

Отделочные работы. Металлические части машин, работающих при напряжении более 36 В, надо заземлять, а выключатели помещать в закрытом ящике. Должна быть предусмотрена возможность отключения всех электроустановок в пределах объекта или участка работ.

Пневматические аппараты перед применением следует испытать на давление, в 1,5 раза превышающее рабочее. Манометры этих аппаратов должны быть опломбированы.

Через каждые 3 мес. работающие с вредными составами должны проходить медицинский осмотр. Им надо разъяснить, в каких случаях обязательно пользоваться респираторами, защитными очками и специальной одеждой.

Окраску потолков нужно вести в очках и защитных колпаках. При работах с известковыми и опасными химическими составами применяют резиновые перчатки.

В помещениях, окрашиваемых масляными, эмалевыми и нитрокрасками, пребывание людей свыше 4 ч не допускается.

Электрогазосварочные работы. Рабочие должны быть снабжены защитными касками, щитками и масками, спецодеждой и специальной обувью, перчатками и нарукавниками, респираторами с химическими фильтрами.

1.6 Мероприятия по охране окружающей среды при строительстве.

Работы на строительной площадке можно разделить на три вида:

- 1.подготовительные;
- 2.общестроительные;
- 3.строительные.

При подготовительных работах ведется вырубка кустарников, пней, деревьев, при этом наблюдается эрозия почвы. Строительные дороги и

различные коммуникации изменяют рельеф местности, что ухудшает отток поверхностных вод и наблюдается повышение уровня грунтовых вод.

В период строительства объекта на стройплощадке работают различные машины и механизмы. При их работе выделяются остатки нефтепродуктов, которые дождевыми или талыми водами могут смываться в близлежащие водоемы, что вызывает их загрязнение, поэтому на стройплощадке устраивают заграждения для стока вод.

Категорически запрещается оставлять строительный мусор, зарывать его на площадке. Мусор надо вывозить на свалку.

Для улучшения условий труда и охраны труда на стройплощадке лучше всего использовать механизмы с электродвигателями.

2. Технология производства работ.

2.1. Выбор способа производства работ.

При строительстве зданий и сооружений в первую очередь в курсовом проекте надо выбрать способ производства работ.

Способ производства работ – это есть технологическая последовательность выполнения строительных процессов на заданном объекте. В начале намечают основные виды работ на объекте:

1. Земляные работы
2. Устройство фундамента
3. Каркас
4. Кровля
5. Полы
6. Благоустройство

Каждая работа затем разбивается на отдельные строительные процессы.

1. Земляные работы

- 1.1. Срезка растительного слоя;
- 1.2. Отрывка траншей под ленточный фундамент;
- 1.3. Отрывка приямков под отдельные фундаменты для колонн;
- 1.4. Отрывка котлована;
- 1.5. Ручные доработки.

2. Устройство фундамента.

- 2.1. Устройство песчаной подготовки;
- 2.2. Монтаж фундаментных подушек;
- 2.3. Монтаж фундаментных блоков;
- 2.4. Изоляция фундаментов горизонтальная;
- 2.5. Засыпка пазух;
- 2.6. Монтаж плит перекрытия.

3. Каркас (здание кирпичное)

- 3.1. Кладка наружных стен;
- 3.2. Кладка внутренней стены (опорной)
- 3.3. Кладка внутренней стены;
- 3.4. Устройство перегородок;
- 3.5. Монтаж плит покрытия.

Каркас (здание из сборного ж/б)

- Монтаж колонн;
- Монтаж фундаментных балок;
- Монтаж ферм или балок покрытия;
- Монтаж плит покрытия;
- Монтаж боковых панелей.

4. Кровля (совмещенная из рулонных материалов)

- 4.1. Устройство пароизоляции
- 4.2. Устройство утеплителя
- 4.3. Устройство цементной стяжки
- 4.4. Устройство кровли в 3-4 слоя рубероида
- 4.5. Устройство защитного слоя.

Кровля (чердачная)

- Устройство пароизоляции;
- Устройство утеплителя;
- Устройство стропил;
- Устройство обрешетки;
- Устройство покрытия (шифер и др.)

5. Полы (бетонные, асфальтобетонные, керамические);

- 5.1. Уплотнение грунта в основании;
- 5.2. Устройство подстилающего слоя;
- 5.3. Устройство бетонного пола.

Полы (деревянные)

- Уплотнение грунта в основании;
- Устройство опорных тумб из кирпича;
- Укладка лаг;
- Настилка пола из досок.

После выбора способа производства работ по каждому технологическому процессу необходимо определить объем работ.

2.2. Определение объемов работ.

При разработке проекта производства работ по курсовому проекту составляется ведомость объемов работ, которая является основным документом для определения трудовых затрат, построения календарного плана и экономической стоимости объекта, то есть составляются сметы.

Расчеты производятся по формулам геометрии:

а) площадь – $S = a * b$ (m^2), где, а - ширина; b - длина; б) объем – $V = S * h$, где h - высота или глубина.

При определении объема работ для каждого строительного процесса необходимо знать в каких единицах измеряется данный вид работы.

Земляные работы могут измеряться в m^2 и m^3 , кирпичная кладка в m^3 для стен, а для перегородок в m^2 , монтаж деталей в штуках.

Следовательно, прежде чем определить объем работ, необходимо по ЕНиР (единые нормы и расценки) знать единицу измерения.

Все расчеты показываем в табличной форме.

Таблица 2.1.

Ведомость объемов работ.

Наименов. работ	Формула или	Ед. изме	Кол-во раб	Размеры	Размеры	Вес

	эскиз			в м	h м	l м	S м ²	V м ³	вес 1 эл	Всего
1. Земляные работы										
1.1. Срезка растительного слоя бульдозером	$S=b*l$	м ²	1600	20	-	80	1600	-	-	-
1.2. Отрывка траншеи под фундамент экскаватором обратная лопата $V=0,25 \text{ м}^3$	$V=S*h$	м ³	115,2	1,2	1,6	60	72	115,2		

По каждому строительному процессу, согласно выбранной последовательности, определяем объем работ.

При определении объемов работ в кирпичной кладке из площади стен необходимо вычитать площадь дверных и оконных проемов.

2.3. Выбор монтажного крана.

При строительстве зданий и сооружений для монтажа деталей, подачи строительных грузов применяются монтажные краны. Выбор монтажного крана зависит от высоты здания, ширины, сроков строительства.

Для монтажа одноэтажных промышленных и гражданских зданий, чаще всего применяют стреловые самоходные краны. По модификации они бывают автомобильные, на пневмоходу и гусеничные. Самыми мобильными кранами являются автомобильные. При выборе крана необходимо учитывать соответствие его параметров монтажным характеристикам строящегося объекта.

Основными параметрами крана являются следующие данные: грузоподъемность, высота подъема крюка, длина вылета крюка, длина стрелы. Подбор крана ведется для самой тяжелой конструкции, самой высокорасположенной.

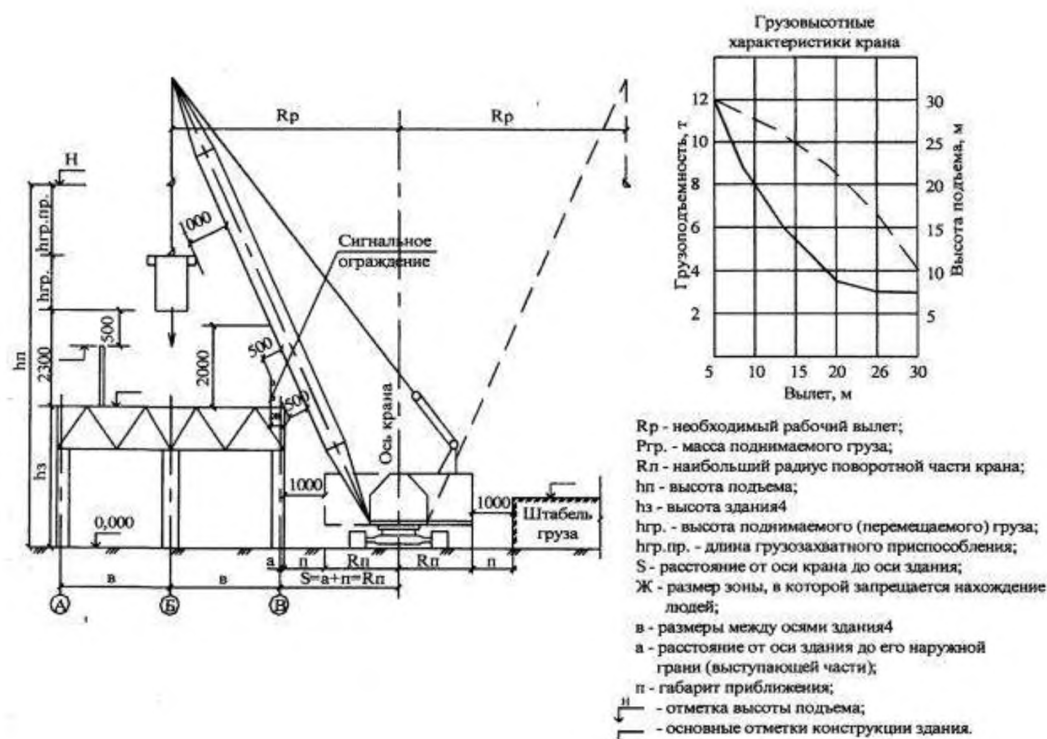
Выбор монтажного крана производится в два этапа - по техническим и экономическим параметрам. Вначале в соответствии со схемой монтажа, выбираемой по факторам технического порядка (размеров и конфигурации ремонтируемого здания, массы, габаритов и расположения сборных элементов в здании), определяют требуемые параметры крана: грузоподъемность, высоту подъема крюка, вылет крюка (рисунок 5).

Грузоподъемность - наибольшая масса груза, которая может быть поднята краном при условии сохранения его устойчивости и прочности конструкции. Высота подъема крюка - расстояние от низа крюка при максимально вытянутом грузовом полиспасте до уровня стоянки крана при определенном вылете стрелы. Для кранов, у которых вылет стрелы изменяется в результате изменения угла ее наклона, высота подъема меняется в зависимости от вылета.

Вылет крюка - расстояние между осью вращения поворотной платформы крана и вертикальной осью, проходящей через центр обоймы грузового крюка. При определении полезного вылета крюка расстояние отсчитывается от наиболее выступающей части крана.

Для определения параметров крана разрабатывают монтажную схему. Согласно монтажной схеме по формулам определяют величину параметров.

Рисунок 1



1. Определяем грузоподъемность крана:

$$P_{кр.} = m_{эл.} + m_{стр.} \text{ (т)}$$

где $m_{эл.}$ – масса самого тяжелого элемента здания (см. таб.2.1.)

$m_{стр.}$ – масса строповки.

2. Определяем высоту вылета-подъема крюка:

$$H_{кр.} = h_0 + h_{зап.} + h_{эл.} + h_{стр.} + h_{пол.} \text{ (м);}$$

где h_0 - высота здания – самая высокая при монтаже;

$h_{зап.}$ - высота запаса (0,3-0,4) м.;

$h_{эл.}$ - высота элемента;

$h_{стр.}$ - высота строповки;

$h_{пол.}$ - высота полиспаста (1,1-0,9) м.

3. Определяем длину вылета стрелы:

$$l_{стр.} = \frac{(v+v_1+v_2) \cdot (H_{кр} - h_{ш})}{h_{стр} + h_{пол}} + v_3 \text{ (М)};$$

где v – расстояние от центра тяжести до края элемента относительно стрелы;

v_1 - расстояние от края элемента до стрелы;

v_2 - расстояние до центра стрелы (0,3 – 0,4);

v_3 - расстояние от оси вращения крана до опоры шарнира (1,5-1,7) м;

$h_{ш}$ - высота от поверхности земли до опоры шарнира (1,6-1,8) м.

Согласно полученных данных выбираем марку крана по технической характеристике.

Таблица №2

Техническая характеристика крана

Марка крана	грузоподъемность		Высота $H_{кр}$		Вылет стрелы		Длина стрелы
	Q_{max}	Q_{min}	H_{max}	H_{min}	l_{max}	l_{min}	
1	2	3	4	5	6	7	8

По технической характеристике строят графическую характеристику крана.

2.4. Расчет транспортных единиц.

Для обеспечения рабочих и механизмов бесперебойной работой на заданном объекте, необходимо иметь определенный запас изделий и строительных материалов.

Доставка грузов на объект будет осуществляться автомобилями или прицепами с тягачами в зависимости от размеров и назначения деталей.

Потребное количество автомобилей определяется по формуле:

$$N = \frac{Q}{q \cdot t \cdot K_1} \text{ (шт)}$$

где Q - грузовой поток деталей (т);

q - сменная производительность автомобиля (т/смену);

t - число смен или рабочих дней;

K_1 - коэффициент использования автомобиля за смену (0,4-1,2).

В данной формуле неизвестной величиной является q - сменная производительность. Ее определяют для каждого вида деталей для одной и той же марки автомобиля по формуле:

$$q = \frac{P_n \cdot T \cdot K_2}{t_1 + t_2 + \frac{2l}{V_{cp}}} \text{ (т/смену)}$$

где P_n - грузоподъемность автомобиля по каталогу (т);

T - чистое рабочее время (7,5 часа);

K_2 - коэффициент загрузки автомобиля $\frac{P_{ф}}{P_n}$;

t_1 - время под загрузкой час.;

t_2 - время стояния под разгрузкой час.;

l - расстояние от места получения деталей до стройплощадки;

V_{cp} - средняя скорость автомобиля туда и обратно (15-60 км/час).

При расчете необходимо определять $K_2 = \frac{P_{\phi}}{P_H}$; (0,4-1,2);

где- P_{ϕ} - фактически перевозимый груз;

P_H – грузоподъемность автомобиля;

$P_{\phi} = n * P_{дет.}$ (т);

где n – число деталей перевозимое автомобилем за 1 рейс;

$P_{дет.}$ – вес детали (т).

Число перевозимых деталей будет $n = \frac{P_H}{P_{дет.}}$ (шт).

Для ж/б изделий принимаем кратное число.

t_1 и t_2 определяют по формуле:

$$t_1 = \frac{n * t_{дет}}{60} \text{ (час)}$$

где $t_{дет}$ – время на погрузку или разгрузку детали (4-7 мин).

Все расчеты транспорта производим в табличной форме. Для одного вида деталей можно сделать полный расчет.

Пример: Определить необходимое количество автомобилей для перевозки фундаментных блоков $N=320$ шт., вес=2,8 т, $t_{погр}=t_{разг}=5$ мин., $l=20$ км.

Принят автомобиль КаМАЗ – 5441; $P_H=10$ т, $t=3$ дня.

Решение:

1. Определяем грузовой поток

$$Q = N * P_{дет} = 896 \text{ т.}$$

2. Определяем число автомобилей

$$N = \frac{Q}{q * t * K_1} = \frac{896}{52,5 * 3 * 0,95} = \frac{896}{149,6} = 5,98 = 6 \text{ шт.}$$

3. Определяем сменную производительность

$$q = \frac{P_H * T * K_2}{t_1 + t_2 + \frac{2l}{V_{ср}}} \text{ (т/смену)}$$

$$P_{\phi} = n * P_{дет.} = 4 * 2,8 = 11,2 \text{ т.}$$

$$n = \frac{P_H}{P_{дет.}} = \frac{10}{2,8} = 3,6 = 3 \text{ шт.}$$

$$K_2 = \frac{P_{\phi}}{P_H} = \frac{11,2}{10} = 1,12.$$

$$t_1 = t_2 = \frac{n * t_{погр}}{60} = \frac{3 * 5}{60} = \frac{15}{60} = 0,25 \text{ час.}$$

$$q = \frac{10 * 7,5 * 1,12}{0,3 + 0,3 + \frac{2 * 20}{40}} = \frac{84}{1,6} = 52,5 \text{ т/см.}$$

Таблица 2.3.

Расчет транспортных единиц

Наим. груза	Ед.изм.	Кол-во дет.	Вес	Общий вес	Марка автом.	P_H (т)	п число дет.	P_{ϕ} (т)	K_2	$t_1=t_2$	l км	t дней	Навт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Фундаментные блоки	шт	320	2,8	896	КаМаз 5441	1 0	4	11, 2	1,1 2	0,3	20	3	6
--------------------	----	-----	-----	-----	---------------	--------	---	----------	----------	-----	----	---	---

3. Организация производства работ.

3.1. Организация ведения монтажных работ.

Монтаж конструкций из сборного железобетона осуществляется при помощи кранов. Для выполнения работ на монтаже используются рабочие-монтажники кранов.

Рабочие должны знать и выполнять требования, предусмотренные сборником норм, и обеспечивать требуемое качество работ. Сборник Е4 «Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций» предназначен для определения единиц измерения, стоимости работ, затраты труда на единицу измерения, число рабочих на монтаже и машиниста крана. Каждый вид работ имеет свой параграф и пишется [Е4-1-1. Таб.№1 и таб.№2 . В данном параграфе дается состав работ, состав звена и нормы времени и расценки на установку 1 элемента.

Состав работ.

1. Приготовление постели из раствора;
2. Установка фундаментных блоков (плит);
3. Выверка правильности установки;
4. Заделка швов раствором между блоками.

Состав звена:

- Монтажники - 4р -1
 конструкций - 3р -1
 - 2р -1
 Машинист крана - 6р - 1

Норму времени и расценки на 1 элемент выбираем из таб.2. $\frac{N_{вр}}{расц.}$ зависит от массы монтируемого элемента.

3.2. Ведомость трудовых затрат.

При выполнении работ на объекте рабочие и ИТР должны знать время выполнения работы и стоимость за нее. Для этого согласно ведомости объемов работ составляется документ «Ведомость трудовых затрат и машино/смен». Согласно ЕНиР выбираем по виду работ требуемый параграф. Его индекс записываем во 2ю графу, в 3ю графу записываем ед.измерения, затем выбираем затраты труда и записываем в графу 5,13. Стоимость работ в графу 16. В графу 9 записываем состав звена, 10- разряд, 11-количество рабочих, 12-способ выполнения работ.

Ведомость трудовых затрат заполняем следующим образом:

Гр.6 чел/час=гр.4*гр.5 чел/час=Е чел/час.

Гр.8 чел/дни= $\frac{гр.6}{Т*К}$ чел/дни.,

где T – чистое рабочее время (7,5 часа);

K - % выполнения работ за смену = коэффициент ускорения работ.

100% - $K=1,0$; 110%- $K=1,1$.

Каменщики, плотники, землекопы, кровельщики могут выполнять за смену больший объем.

При работе с механизмами $K=1,0$.

$Гр.14=гр.13*гр.4=м/час$

$Гр.15=\frac{гр.14}{T}$ м/смены

Стоимость работ определяем $гр.17=гр.16*гр.4$ руб.

При выполнении работ в ручную $гр.13,14,15=прочерк$ ---.

На основании ведомости объемов работ разрабатываем ведомость трудовых затрат.

$Гр.4=\frac{V_{работ}}{ед.измерения}$

Все расчеты записываем в таблицу 3.1. «Ведомость трудовых затрат».

Примерный расчет показываем в таблице.

Таблица 3.1.

Ведомость трудовых затрат

Наименование работ	Норм. док.	Ед. изм.	Кол-во раб.	Трудовые затраты				Состав звена	классифи-кац	Кол-во	Механиз-м	м/смены			стоимость	
				За ед.изм.	Чел/час	% выпл.	Чел/дни					За ед.	м/час	м/смена	За ед.	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1. Земляные работы																
1.1. Отрывка траншей под фундамент экскаватором обратная лопата V=0,25 м ³ .	E2-1—9 Т.3 Стр.47	100м ³	2,6	3,4	8,84	100%	1,2	машинист	5	1	экскаватор	3,4	8,84	1,2	3-09	8-03
2. Фундаменты																

2.1.Монтаж фундаментных блоков Р=1,9т краном	Е4-1-1 таб.2 Стр.4	1 шт	240	0,63	151,2	100%	20,2	Монтажник машинист	4 2	1 1	кран	0,21	50,4	6,7	0-44 0-22	105-60 52-80
3.Каркас 3.1.Кладка наружных стен толщиной в 2 кирпича под расшивку средней сложности.	3-3 тр.9 Таб.3 5б	1м ³	120	3,5	420	100%	56	каменщик	3	1	В ручную	-	-	-	2-07	248-40

3.3. Календарное планирование.

Чтобы построить здание или сооружение в кратчайшие сроки и с наилучшими технико-экономическими показателями, процесс строительства следует представить в виде модели, с помощью которой можно анализировать все возможные производственные варианты.

Время выполнения каждого строительного процесса согласно норм уже определена в ведомости трудовых затрат, но в ней нет наглядной зависимости строительных процессов.

Такой моделью является календарный план на строительство объекта, представляющий собой технологическую и организационную модель. В ней увязываются все строительные и монтажные работы, выполняемые в определенной последовательности и в точно назначенные сроки. На основании календарного плана устанавливается общая продолжительность строительства, сроки поставки необходимых конструкций и материалов. Согласно календарного плана ведется финансирование строительства заданного объекта.

Календарный план состоит из 2^x частей: левой и правой.

- а) левая часть – содержит исходные данные согласно ведомости;
- б) правая часть – графически показывает ход выполнения СМР, указывает начало и окончание процессов, число рабочих занятых на их выполнение.

Основным документом для построения календарного плана является ведомость трудовых затрат. При определении сроков и последовательности работ, отражаемых в правой части плана, необходимо учитывать:

1. бесперебойное обеспечение выполнения каждого вида работ;
2. рабочие дни определяют отношением чел/дней к числу рабочих и округляют их до целых чисел;
3. машиносмены округляются до десятичных чисел;
4. с помощью календарного плана можно сократить сроки строительства объекта:
 - а) увеличить число рабочих в звене;
 - б) работать в 2-3 смены, особенно для механизмов;
 - в) параллельно выполнять две работы, если нет нарушений технологии и т.б.
5. срок строительства объекта не должен превышать нормативный.

Календарный план

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во работ	чел/дни	Число рабочих	Рабочие дни	Число смен	Факт. числ о раб	Факт. числ о лней	механизм	м/смен
1. Земляные работы 1.1. Отрывка траншей экскаватором обр. лопата.	100м ³	2,6	1,2	1	1,0	1	1	1	экскаватор	1,0
2. Фундаменты 2.1. Монтаж фундаментов Р=1,9 краном	шт	40	20,2	3/1	7	1	3/1	7	кран	6,7
3. Каркас 3.1. Кладка наружных стен в 2 кирпича под расшивку	1м ³	120	56	2	28	1	4	14	В ручную	

 $\sum_{H=36}$ $\sum_{П=22}$

Согласно ведомости трудовых затрат выписываем гр. 1.2.3.4.5

Гр.6 раб.дни= $\frac{гр4}{гр5}$ рабочие дни для рабочих округляем до целых чисел.

Гр.7 – число смен намечаем конструктивно

Гр.10,11 – ведомость трудовых затрат;

Гр.8 – фактическое число рабочих проектируем, т.е. можно оставить по норме рабочих, а можно их увеличить, сократив срок работ.

$\sum_{H}-\sum_{П}=36-22=14$ рабочих дней сократили.

При построении календарного плана на листе №2, необходимо разработать предварительно на черновике. Произвести укомплектование рабочих дней, т.е. запроектировать по каждому виду работ число фактических дней $\sum_{П}$.

Согласно этого расчета на ватмане выбираем сколько надо отвести см. на 1 рабочий день, чтобы рабочий чертеж был хорошо укомплектован.

Сначала слева строим 11 граф, а оставшееся расстояние будем делить на $\frac{l}{\sum n}$ (см).

Согласно календаря нумеруем дни месяца только рабочие. После этого строим графически календарный план, где указываем начало и окончание работы, а сверху указываем какое количество рабочих занято на выполнении данной работы. Строго под календарным планом строим график движения рабочей силы, по которому и проверяем правильность построения календарного плана.

3.4. График движения рабочей силы.

Расчет потребности в рабочих кадрах является завершающим этапом при разработке календарного плана.

Ежедневная потребность в работе людей определяется по графику движения рабочей силы, который строится под календарным планом. Строят его следующим образом: за каждый день по вертикали складывают рабочих сверху вниз. Этот график позволяет определить потребное количество рабочих по времени.

С помощью этого графика определяется правильность построения календарного плана. Для оценки по графику определяют коэффициент неравномерности движения рабочей силы и коэффициент использования рабочего времени.

Коэффициент неравномерности движения рабочей силы определяют из соотношения:

$$\alpha_1 = \frac{R_{max}}{R_{cp}} \leq 1,5,$$

где R_{max} - максимальное количество рабочих по графику;
 R_{cp} - осредненное число рабочих.

Осредненное число рабочих определяют по формуле:

$$R_{cp} = \frac{n_1 * t_1 + n_2 * t_2 + \dots + n_n * t_n}{T_{общ.}} \text{ (чел.)}$$

где $n_1; n_2 \dots n_n$ - число рабочих;

$t_1; t_2 \dots t_n$ - рабочие дни с определенным числом рабочих;

$T_{общ.}$ - общий срок строительства по графику движения.

Если соотношение в α_1

$$\alpha_1 = \frac{R_{max}}{R_{cp}} \leq 1,5,$$

то календарный план надо перестроить, сократив сроки строительства.

Коэффициент использования рабочего времени α_2 определяют:

$$\alpha_2 = \frac{T_{уст.}}{T_{общ.}} \leq 1,0,$$

где $T_{уст.}$ - устойчивый ритм работы на объекте с постоянным числом рабочих. Их расчеты α_1 и α_2 показываем на листе №2.

4. Стройгенплан объекта

4.1. Разработка стройгенплана

Основанием для разработки стройгенплана служит генеральный план (генплан) строящегося здания, сооружения или комплекса. Различают общеплощадочный стройгенплан, охватывающий территорию всей строительной площадки (микрорайона, строящегося предприятия), и объектный, включающий только территорию, необходимую для возведения отдельного здания или одного объекта строящегося комплекса. Общеплощадочный стройгенплан входит в состав ПОС и представляет собой план строительства всего комплекса объектов и размещения на строительной площадке временных зданий и сооружений, постоянных и временных коммуникаций и разрабатывается проектной организацией для генерального подрядчика. Общеплощадочный стройгенплан может проектироваться для подготовительного и основного периодов строительства и, как вариант, для основного периода строительства с выделением объектов, сооружаемых в подготовительный период.

Назначение стройгенпланов — разработка и осуществление наиболее эффективной модели организации строительной площадки, обеспечивающей наилучшие условия для высокопроизводительного труда работающих, оптимальную механизацию строительно-монтажных процессов, эффективное использование строительно-монтажных машин и транспортных средств, соблюдение требований охраны труда.

Основой для разработки стройгенплана является генплан территории, где находится строительная площадка строящегося объекта. При отсутствии генплана за основу берется генплан самого объекта. На стройгенплане необходимо показать работу монтажных механизмов, складирование деталей и стройматериалов, временные помещения и коммуникации. К таким сооружениям относятся:

- а) временные хозяйственные, бытовые и административные помещения;
- б) склады и монтажные площадки;
- в) дороги для транспорта.

Ввиду того, что готового решения стройгенплана дать невозможно, необходимо в каждом конкретном случае дать удобное решение.

При разработке стройгенплана за основу берут работу монтажного крана. Чаще всего строят стройгенплан при монтаже плит покрытия.

План здания выполнять надо в М 1:500; 1:1000; 1:2000 от всей оси здания, вокруг шириной 4 м, наносим границы рабочей зоны. Затем радиусом $R_{кр}$ по углам здания наносим окружности и по их вершинам наносим границы зоны действия крана (ЗДК). В период монтажа могут быть технические сбои и деталь может упасть. По этому намечаем опасную зону крана (ОЗК). Очень часто по этой зоне устраивают временные дороги для доставки грузов транспортом.

На период строительства вокруг строительной площадки устраивают временное ограждение. От ОЗК отступают 3-4 м. При строительстве зданий

в жилой зоне над тротуарами устанавливают ограждения с козырьками. Временные помещения и открытые склады для инертных строительных материалов устраивают за зоной ограждения. Въезд на строительную площадку осуществляется через ворота. Над входом должен висеть генплан площадки.

На стройгенплане указывают временные коммуникации: водопровод, канализацию, освещение в ночное время. Стройгенплан показывают на листе №2.

4.2. Расчет временных зданий.

Для нормальной работы рабочих на строящемся объекте необходимо создать хозяйственно-бытовые условия. Для этого на стройплощадке устраивают временные помещения. Временные помещения должны быть расположены так, чтобы обеспечить безопасность и удобства подхода к ним, поэтому их располагают вне зоны действия механизмов и транспорта, не ближе 3 м от временного ограждения. Расчет временных помещений заключается в определении их площадей. Временными зданиями помимо рабочих, участвующих в СМР пользуется и обслуживающий персонал, поэтому расчет ведется на списочный состав работающих на объекте по формуле:

$$R_{\text{общ.}} = R_{\text{max}} + R_{\text{обс.}} \text{ (чел.)},$$

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте, согласно графика движения рабочей силы;

$R_{\text{обс.}}$ – число обслуживающих рабочих на площадке.

К обслуживающему персоналу относятся ИТР (инженерно-технические работники), служащие, младший обслуживающий персонал, служащие подсобных помещений. Количество обслуживающего персонала определяют в % соотношении согласно СНиП.

Таблица 4.1.

Соотношение категорий в %

Вид строительства	Рабочие %	ИТР	Служащие	Рабочие на обслуживании	Подсобный рабочий
1	2	3	4	5	6
Жилищно-гражданский	100	8-10	10-11	25%	8-10

Расчет обслуживающего персонала производим в табличной форме.

Таблица 4.2.

Расчет обслуживающего персонала

Наименование персонала	R _{max}	% соотношение	Расчетное число	Принято
1	2	3	4	5
1.ИТР	5	10	0,5	1
2.Служащие	5	8	0,4	1
3.Рабочие обслуживающие	5	25	1,25	1
4.Служащие подсобных помещений	5	10	0,5	1

$$\sum R_{\text{обс}} = 4 \text{ чел.}$$

Тогда общий состав будет равен

$$R_{\text{общ}} = 5 + 4 = 9 \text{ чел.}$$

Расчет площадей временных помещений производится по формуле:

$$S_{\text{пол}} = R_{\text{обсл.}} * f (\text{м}^2), \text{ где}$$

S_{пол} – полезная площадь.

R_{обсл.} – количество обслуживающих рабочих;

f – площадь на 1 человека.

Количество обслуживающего персонала помещением принимается в % соотношении согласно СНиП.

Таблица 4.3.

Соотношение рабочих в %

помещения	контора	гардероб	столовая	сушилка для одежды	помещение для обогр.	туалет
1	2	3	4	5	6	7
% соотношен.	8	90	60-70	60	50	1 очко на 15 человек
площадь на 1 человека	6-8	0,5-0,7	0,9-1,0	0,4-0,5	0,7	не менее 2,5 м ²

Расчет площадей временных помещений определяем в таб. 4.4.

Таблица 4.4.

Площади временных помещений

Наименование помещений	R _{общ.}	% обслуж.	R _{обсл}	f (м ²)	S _{пол} (м ²)
1	2	3	4	5	6
1. Контора	9	8	1	8	8
2. столовая	9	70	6	1	6
3. Гардероб с умывальником	9	90	8	0,6	5
4. Сушилка для одежды	9	60	5	0,5	2,5
5. помещение для обогрева	9	50	5	0,7	3,5
6. уборная	6	100	9	1 очко на 1 чел.	2,5 м ²

Можно блокировать в 1 вагончике

а) комната мастера и столовую с комнатой отдыха;

б) гардероб с умывальником, сушилку, помещение для обогрева;

в) вместо уборных ставят на площадке биотуалеты. Блокировка помещений позволяет сократить расходы на подключение временных коммуникаций. Расстояние между вагончиками должно быть не более 5:9м. Вагончик мастера должен стоять у ворот на строительную площадку. У одного из вагончиков навешивается щит с инструментом для тушения пожара и рядом устанавливают ящик с песком.

4.3. Расчет временного склада.

Чтобы обеспечить бесперебойную работу рабочих и механизмов при строительстве здания необходимо иметь на строительной площадке 3х дневный запас деталей или кирпича.

Хранение этих материалов производится на открытых складах. Размеры склада определяют по следующей формуле:

$$S_{\text{пол}} = \frac{(Q \cdot K + P) \cdot L}{q} \text{ (м}^2\text{)},$$

где Q – суточный или сменный запас;

K – коэффициент неравномерности поступления материалов (1,2-1.4)

P – запас материалов на 2 -3 смены

P=Q*n (м)

L – коэффициент учитывающий запас площади на проходы (1, - 1,2)

q- нормативная нагрузка на 1 м² склада по СНиП.

Нормы укладки материалов на 1 м²

Наименование материалов	Ед. изм.	Норма укладки на 1 м ²	Высота укладки	Способ хранения
1	2	3	4	5
Блоки фундаментные	м ³	2-2,5	1-1,5	открытый
Балки фундаментные	м ³	0,7 -0,8	1,5-2,0	
Плиты покрытия	м ³	0,5 – 0,7	до 2 м	
Плиты перекрытия	м ³	0,7 – 0,9	до 2 м	
Панели стеновые	тыс.,	0,7 – 0,9	до 1,5	
Кирпич керамический	шт.	0,7 – 8,8	до 1,6	
Колонны	м ³			
стойки				

Открытые склады располагают в зоне действия монтажного крана. Причем с наименьшим удалением следует располагать тяжелые и массивные изделия. Часто склады разбивают на строительные площадки. Общее их количество принимают расчетом. Строительные материалы укладывают в штабеля высотой согласно СНиП.

Пример

Определить площадь склада для хранения кирпича при кладке наружных стен $Q_{\text{общ}} = 150$ т. (см.табл. 2.1.). Время работы по календарному плану $t=12$ дней.

Определяем суточный расход $Q_{\text{сут.}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{t} = 150/12 = 12,5$ т

Определяем запас на 4 смены:

$$P = Q_{\text{сут.}} * 4 = 12,5 * 4 = 50 \text{ т.}$$

Определяем площадь склада

$$S = \frac{(12,5 * 1,2 + 50) * 1,2}{0,8} = 100 \text{ м}^2$$

Принимаем 4 площадки с размерами $5 \times 5 = 25 \text{ м}^2$

4.4. Расчет временного водопровода

Для нормальной работы механизмов, оборудования, рабочих на строительной площадке устраивают временный водопровод, канализацию. Вода на строительной площадке используется для различных нужд: приготовление растворов, обслуживание механизмов, для хозяйственно-бытовых нужд рабочих. Потребный расход воды определяют по формуле:

$$Q_{\text{сут.}} = \frac{N * m * L_1}{1000} \text{ м}^3/\text{сутки},$$

где N – потребное число водопотребителей;

m – среднесуточная норма водопотребления л/сут по СНиП;

L_1 – коэффициент суточной неравномерности потребления воды по СНиП.

Таблица 4.6.

Удельные расходы воды и коэффициенты

Наименование водопотребителей	Ед/измерения	Суточный расход л/сут	L ₁ коэффициент суточ.нерав.	L ₂ коэффициент часовой нерав.
1	2	3	4	5
1.Приготовление раствора	1 м ³	300	1,3	1,6
2.Уход за автомобилем	шт.	500	1,4	1,8
3.Уход за трактором	шт.	300	1,1	1,8
4.Полив кирпича	шт. тыс.	250	1,1	1,6
5.Расход на рабочих	чел.	120	1,3	2,4

Временный водопровод устраиваем из стальных труб. Диаметр трубы надо определять по формуле:

$$D_{тр} = 1,13 \sqrt{\frac{q_{общ}}{V_{ср.}}} \text{ (м)},$$

где $q_{общ}$ – общий секундный расход воды;

$V_{ср.}$ - скорость движения воды (0,9 – 1,2 м/сек)

Секундный расход определяем по формуле:

$$q_{сек} = \frac{Q_{сут} * L}{T * 3600} \text{ м}^3/\text{сек}$$

где $Q_{сут}$ – суточный расход м³/сут;

L_2 – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

T – чистое рабочее время (час).

Все расчеты показываем в таблице 4.7.

Таблица 4.7.

Потребные расходы воды

Наименование водопотребителя	Ед/изм.	Кол-во	Норма водопот. л/сут.	L ₁ суточ.	Q _{сут} м ³ /сут	L ₂ час	q _{сек}
1	2	3	4	5	6	7	8
1.Приготовление	м ³		300	1,1		1,6	

раствора							
2.Обслужив.автом.	шт		500	1,4		1,8	
3.Обслуж.тракторов	шт		300	1,1		1,8	
4.Расход на рабочих	чел		120	1,3		2,4	

Кроме потребных расходов на производственные нужды, на строительной площадке предусмотрено подача воды на случай тушения пожара. Для этого устанавливают пожарный гидрант. Пожарный расход воды на случай тушения пожара

$$q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/сек.} = 0,01 \text{ м}^3/\text{сек.}$$

Следовательно общий расход воды в трубе будет равен

$$q_{\text{общ}} = \sum q_{\text{сек}} + q_{\text{пож}} \text{ (м}^3/\text{сек)}$$

Тогда диаметр трубы определяем по формуле:

$$D = 1,13 \sqrt{\frac{q_{\text{общ}}}{\gamma_{\text{ср}}}} \text{ м}$$

Труба принимается по стандартам 87 мм, 100, 115, 125.

5. Прием и сдача объекта в эксплуатацию.

5.1. Контроль качества строительства.

При строительстве зданий и сооружений в течение всего периода строительства ведется контроль качества работ. Его можно разделить на несколько видов: подготовительный, текущий, операционный, окончательный. Подготовительный контроль осуществляется мастером и бригадиром при получении деталей и конструкций. На полученные детали необходимо получать паспорт или путевой лист, где указано место изготовления и дата. После визуального осмотра устанавливается целостность конструкции, если есть нарушения, то составляется дефектная ведомость и деталь необходимо заменить. Текущий или ежедневный контроль осуществляется ежедневно мастером или инженером по качеству с бригадиром звена. В рабочем журнале отмечают объем и качество работ. Операционный контроль осуществляется на объекте для отдельных строительных процессов, после их окончания, т.к. в дальнейшем их уже проверить нельзя. При этом контроле составляют акт на скрытые работы. Его должны подписать: мастер от строителей, заказчик и представитель от проектной организации. Акт на скрытые работы прилагается к рабочему журналу как документ.

За качество работ должен следить инженер строительной организации и записывать свои замечания на специальной странице рабочего журнала.

Окончательный контроль осуществляется мастером от генподрядчика, технадзор от заказчика и представителя от проектной организации. При осмотре составляется дефектная ведомость. В течение 2х недель все дефекты должны быть устранены. Окончательное качество работ устанавливает Государственная комиссия.

5.2. Прием и сдача объекта в эксплуатацию.

После окончательного приема здания генподрядчик письменно делает заявку заказчику о приеме здания. Заказчик в течении 4х дней должен создать рабочую комиссию. В составе рабочей комиссии должны быть: представитель от генподрядчика, заказчика проектной организации, пожарной инспекции, санэпидстанции, охрана природы.

Рабочая комиссия должна получить ППР, рабочие чертежи, сметную документацию, рабочий журнал со всеми приложениями. После ознакомления со всей документацией комиссия начинает делать проверку здания. В ходе проверки комиссия выявляет недостатки, если они есть, и составляет дефектную ведомость. Все недостатки строительная организация должна устранить. После этого комиссия составляет акт.

Если здание имеет незначительную стоимость, то после составленного акта рабочей комиссией, здание принимается заказчиком в эксплуатацию сразу. После этого заказчик полностью несет ответственность за объект.

Если здание имеет большую стоимость, то его принимает Государственная комиссия. Она имеет следующий состав: представитель от генподрядчика, от заказчика, сантехнадзор, пожарная инспекция, представитель от финансирующей организации, охрана природы.

Государственная комиссия получив акт приема от рабочей комиссии, производит осмотр здания. После чего комиссия дает оценку качества строительства (отлично, хорошо, удовлетворительно) и составляет акт о сдаче и приеме здания в эксплуатацию.

5.3. Охрана труда на строительной площадке.

Организация работ на строительной площадке должна обеспечивать безопасность труда рабочих на всех этапах выполнения СМР. При производстве СМР на площадке осуществляют организационно-технические мероприятия, которые ведутся под контролем ИТР.

Строительная площадка на период строительства должна быть ограждена и обозначена предупредительными знаками. Зона постоянно действующих опасных факторов также должна обозначена на площадке. Во время работы монтажных кранов доступ посторонних лиц запрещен.

Все механизмы и приборы, работающие на электрическом токе должны быть заземлены. Вокруг трансформаторов устраивают ограждение $R=10-12$ м. При работе на линии в подстанции должен быть вывешен предупреждающий знак «Работа на линии».

Если на территории строительной площадки имеются траншеи, то через них устраивают переходные мостики с перилами. Все колодцы должны быть закрыты люками. У въезда на площадку устанавливается схема движения транспорта по территории. Входы в строящееся здание должны быть защищены сверху сплошными навесами.

Складевать строительные материалы и детали следует так, чтобы они не создавали опасности при выполнении работ и не захламляли проходы.

Организация пожарной безопасности на площадке должна соответствовать требованиям «Правила пожарной безопасности при производстве СМР». Вопрос о пожарной безопасности решен в виде противопожарного щита, ящика с песком и пожарного гидранта, а также должны быть у мастера огнетушители. Территория строительной площадки в ночное время должна освещаться.

На объекте должна быть обеспечена телефонная связь.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

1. Основная литература

Электронно-библиотечная система:

1. Доценко, А. И. Строительные машины : учебник / А.И. Доценко, В.Г. Дронов. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 533 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-106738-3. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/988155>
2. Платов, Н. А. Основы инженерной геологии: учебник / Н.А. Платов. — 4-е изд., перераб., доп. и испр. - Москва: ИНФРА-М, 2019. — 187 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-102386-0. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1015854>
3. Сетков, В. И. Строительные конструкции. Расчет и проектирование: учебник / В.И. Сетков, Е.П. Сербин. - 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2019. - 444 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-102378-5. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/988154>
4. Вильчик, Н. П. Архитектура зданий: учебник / Н.П. Вильчик. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 319 с. — (Среднее профессиональное образование). — www.dx.doi.org/10.12737/1075. - ISBN 978-5-16-100455-5. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/982607>
5. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование: Учебное пособие / Михайлов А.Ю. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с.: ISBN 978-5-9729-0134-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/760126>
6. Рыжков, И.Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений : учебное пособие / И.Б. Рыжков, Р.А. Сакаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-4282-9. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118614>
7. Красовский, П. С. Строительные материалы : учебное пособие / П.С. Красовский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 256 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-683-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1099208>

2. Дополнительная литература:

1. Синянский И.А. Типология зданий и сооружений. – М.: Изд.центр «Академия», 2013
2. Вильчик Н.П. Архитектура зданий. – М.: НИЦ ИНФРА-М., 2013
3. Барабанщиков Ю.Г. Строительные материалы и изделия. – М.: Издательский центр «Академия». 2013

4. Доркин В.В. Металлические конструкции. – М.: ИНФРА-М., 2013
5. Платов Н.А. Основы инженерной геологии. – М.: НИЦ ИНФРА-М., 2013
6. Сетков В.И., Сербин Е.П. Строительные конструкции. Расчет и проектирование. – М.: ИНФРА-М., 2013
7. Киселев М.И. Геодезия. – М.: Академия, 2013.
8. Журавская Т.А. Железобетонные конструкции. – М.: ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М., 2013
9. Соколов Г.К. Технология и организация строительства. – М.: Академия., 2013

3. Нормативно-правовые акты:

ГОСТ Р 21.1101-2009 - СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации

ГОСТ 21.508-93 СПДС Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и гражданских объектов.

СП 47.13330.2016 «СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»

<http://docs.cntd.ru/document/456045544>

СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ»

<http://docs.cntd.ru/document/561027906>

СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия» с Изменениями № 1, № 2

<http://docs.cntd.ru/document/456044318>

СП 43.13330.2012 «СНиП 2.09.03-85 Сооружения промышленных предприятий» с Изменениями № 1, № 2

<http://docs.cntd.ru/document/1200092709>

СП 22.13330.2016 «СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений» с Изменениями № 1, № 2, № 3

<http://docs.cntd.ru/document/564542865>

СП 15.13330.2012 «СНиП II-22-81* Каменные и армокаменные конструкции» с Изменениями № 1, № 2, № 3

<http://docs.cntd.ru/document/1200092703>

СП 63.13330.2018 «СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения» с Изменением № 1

<http://docs.cntd.ru/document/564553054>

СП 16.13330.2017 «СНиП II-23-81* Стальные конструкции» с Изменениями № 1, № 2

<http://docs.cntd.ru/document/456069588>

СП 64.13330.2017 «СНиП II-25-80 Деревянные конструкции» с Изменениями № 1, № 2

<http://docs.cntd.ru/document/456082589>

СП 59.13330.2016 «СНиП 35-01-2001 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»

<http://docs.cntd.ru/document/456033921>

4. Интернет-ресурсы:

1. Собственная электронно – библиотечная система Саратовского аграрного университета им. Н.И. Вавилова. Режим доступа: <http://library.sgau.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.
3. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.
4. Федеральный портал Российское образование http://www.edu.ru/index.php?page_id=242

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по ПМ.01. МДК 01.02. т.3.4 Организация строительного производства
СТУДЕНТА _____

НА ТЕМУ _____

СОСТАВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1. Расчетно-пояснительная записка на ____ стр.
2. Графическая часть на ____ листах

« ____ » _____ 201_ г.

4. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

5. Консультанты по проекту (с указанием относящихся к ним разделов проекта)

1. _____
2. _____
3. _____

Дата выдачи задания _____

Руководитель: _____

Задание принял к исполнению студент: _____

Штамп на чертеж



СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	2
1 Цели и задачи курсового проекта.....	3
2 Структура и порядок выполнения курсового проекта.....	5
3 Порядок выполнения курсового проекта.....	5
3.1 Выбор темы.....	5
3.2 Получение индивидуального задания.....	6
3.3 Подбор, изучение, анализ и обобщение материалов по выбран- теме.....	6
3.4 Разработка содержания курсового проекта.....	6
3.5 Составление списка использованной литературы	6
4 Общие правила оформления курсового проекта	7
4.1 Оформление текстового материала.....	7
4.2 Общие правила представления формул.....	8
4.3 Оформление таблиц.....	9
4.4 Оформление иллюстраций.....	10
4.5 Оформление приложений.....	10
4.6 Оформление чертежей.....	11
5. Процедура защиты курсовой проекта.....	11
6. Содержание курсового проекта.....	13
Список использованной литературы.....	42
Приложение 1. Титульный лист.....	43
Приложение 2. Задание	44
Приложение 4. Штамп чертежный.....	45