

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ
« КОЛЛЕДЖ ИНДУСТРИИ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА »

СОГЛАСОВАНО


Председатель ЦМК

 Н.Е.Долгова

«01» сентября 2021г

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

 Е.Д.Васюкова

«01» сентября 2021г

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА
ПМ. 01 Участие в проектировании зданий и сооружений
МДК 01.02 Проект производства работ**

Специальность

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений
(базовой подготовки)

2021г.

Методические указания разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. В них определены требования к написанию, оформлению и защите курсового проекта. В рекомендациях рассматривается, как осуществляется подготовка курсовой работы, приводятся правила изложения, оформления и представления работы к защите.

Организация-разработчик: ГБПОУ Республики Марий Эл «Колледж индустрии и предпринимательства»

Разработчик: Королева А.Ю. - преподаватель дисциплин профессионального цикла Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Республики Марий Эл «Колледж индустрии и предпринимательства»

Рецензенты:

Васюкова Е.Д., заместитель директора по учебной работе ГБПОУ Республики Марий Эл «Колледж индустрии и предпринимательства»

Идабаев А.И., директор ООО «Горномарийская ПМК»

Рассмотрено цикловой методической комиссией ГБПОУ Республики Марий Эл «КИиП»
Протокол заседания №1 от 01.09.2021г.

 /Н.Е.Долгова/

Содержание

	Стр.
1. Введение	4
2. Оформление и состав курсового проекта	5
3. Методические указания по выполнению проекта	6
4. Приложение	26
5. Литература	

1. ВВЕДЕНИЕ

Курсовой проект МДК 01.02 Проект производства работ по теме 3.2 Организация строительного производства ориентирован на освоение профессиональной компетенции ПК 1.4 Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий и на решение следующих задач:

- закрепление теоретического материала по теме 3.2 Организация строительного производства
- отработка практических навыков технологического проектирования и работы с нормативной литературой;
- подготовка к дипломному проектированию.

При выполнении этого курсового проекта, помимо технологии и организации выполнения основных строительного-монтажных процессов, студенты должны достаточно чётко представлять себе традиционные и новые строительные материалы, конструктивные элементы зданий и их взаимосвязь, свойства строительных конструкций и грунтов, строительную технику, знать основы безопасности жизнедеятельности и экологии, охрану труда и технику безопасности при выполнении строительных работ, критерии контроля качества. Подготовительной базой для выполнения проекта являются практические работы, выполняемые по данной дисциплине.

В качестве объектов проектирования студентам предлагаются малоэтажные и многоэтажные жилые здания, общественные здания различного назначения или их блоки (для зданий, состоящих из нескольких объёмно-планировочных блоков, которые имеют достаточный строительный объём и могут быть рассмотрены как самостоятельные здания).

Объёмно-планировочное решение объекта может задаваться по соответствующим разделам проектной документации или по паспортам зданий. В задании на курсовое проектирование (см. Приложение 1) оговариваются также место и начало (месяц) строительства.

Следует отметить, что разработка технологических карт, календарных планов, сетевых графиков и строительных генеральных планов является творческой работой. Создание типовых решений в этом случае невозможно из-за разнообразия зданий, многовариантности технологических решений, различных условий, способов организации строительства. Однако в ходе проектирования непременно следует учитывать как требования действующих нормативов, так и правила технологического проектирования, изученные в процессе освоения дисциплины.

Оформление чертежей и пояснительной записки должно соответствовать требованиям ГОСТов ЕСКД. Текстовую часть пояснительной записки следует выполнять с использованием компьютерных технологий. Сокращения в тексте не допускаются.

Баланс времени при выполнении проекта распределяется следующим образом:

- подсчёт объёмов работ, трудозатрат, расхода материалов и конструкций - 20%;
- выбор методов производства работ и монтажного крана - 5 %
- разработка технологической карты - 30%;
- разработка календарного плана - 20%
- разработка стройгенплана с расчётом ресурсов по нему - 20%;
- окончательное оформление проекта - 5%.

2. ОФОРМЛЕНИЕ И СОСТАВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Проект разрабатывается в составе 3 листов графической части (формат А-1) и 40-50 страниц пояснительной записки (формат А-4). В графической части разрабатываются:

- 1 лист – технологическая карта на производство заданных работ;
- 2 лист – календарный план или сетевой график на строительство объекта;
- 3 лист – стройгенплан на заданный период строительства.

По желанию студента и по согласованию с преподавателем вместо 1 или 3 листа могут выполняться макеты. При этом расчётные таблицы, схемы и т.п. могут быть представлены в пояснительной записке.

Пояснительная записка разрабатывается в следующем составе:

- условия осуществления строительства;
- подсчёт объёмов земляных работ;
- ведомость объёмов работ;
- ведомость подсчёта затрат труда и машинного времени, потребности в конструкциях и материалах;
- ведомость расхода основных строительных материалов;
- спецификация сборных железобетонных конструкций;
- выбор методов производства основных строительно-монтажных работ с подбором крана;
- описание и расчёты технологической карты;
- краткое описание технологии и организации производства основных строительно-монтажных работ, не вошедших в технологическую карту;
- описание принципов разработки календарного плана;
- таблица исходных данных для календарного плана;
- описание строительного генерального плана;
- основные положения по охране труда и противопожарной безопасности;
- расчёт площади складов;
- расчёт временных зданий и сооружений;
- расчёт временного водоснабжения;
- расчёт временного электроснабжения;
- ведомость потребности в строительных машинах и механизмах;
- список литературы.

Пояснительная записка должна быть сброшюрована, иметь титульный лист (см. прил. 2) и лист содержания.

Записка собирается в следующем порядке: титульный лист, задание, содержание, далее текстовый материал, литература.

Текст выполняется на компьютере шрифтом 14 Times New Roman с одинарным интервалом, красной строкой и выравниванием по двум сторонам.

Заголовки разделов выполняются жирным шрифтом №16 без точек, подзаголовки - жирным шрифтом №14 без точек.

Нумерация рисунков (сквозная) ставится под рисунком шрифтом №12 по центру с сокращением (тоже относится к схемам). Например:

Рис. 4
Схема 8

Таблицы имеют надписи как заголовки разделов. Нумерация таблиц сквозная и ставится либо в заголовок, либо справа над таблицей под названием шрифтом №12. Например:

Таблица 1. Ведомость объёмов работ

или:

Таблица 1

Если таблица продолжается на следующей странице, справа над таблицей шрифтом №12 пишется

Таблица 1(продолжение)

Если таблица или рисунок требуются для подтверждения текста, в тексте в скобках должна даваться ссылка на таблицу или рисунок. Например: (см. табл.2).

Если необходимо сослаться на литературный или нормативный источник, указывают его номер по списку литературы в квадратных скобках: [6].

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Первый этап разработки курсового проекта включает изучение объёмно-планировочного и конструктивного решения заданного здания, определение условий строительства, номенклатуры работ и их объёмов, расчёт трудозатрат.

3.1. Условия осуществления строительства.

В разделе необходимо привести основные паспортные данные объекта, данные о времени строительства (начало строительства, продолжительность по нормам) и о площадке. По предполагаемой площадке следует указать место строительства (по заданию), степень освоенности будущей площадки и проводимые в связи с этим мероприятия, в т.ч. необходимость создания подъездных путей. Необходимо определить, каким образом будет подаваться на площадку электроэнергия, вода, куда будут сбрасываться сточные воды (особенно в условиях неосвоенных площадок).

В разделе следует отразить источники поступления на строительство материалов, конструкций, природных ресурсов, систему обеспечения автотранспортом, строительными машинами.

3.2. Определение объёмов работ.

Объёмы работ подсчитывают по рабочим чертежам проекта в единицах измерения, принятых в СНиП. Для расчётов по ЕниР объёмы переводятся в соответствующие единицы измерения. Полученные данные сводятся в таблицу 1 в порядке технологической последовательности их выполнения.

Ведомость объёмов работ

Таблица 1

№п.п.	Наименование работ	Формула подсчёта	Ед.изм.	Количество
1	2	3	4	5

Ведомость содержит названия основных строительных работ, необходимых для составления календарного плана или сетевого графика. Она состоит из следующих разделов:

- земляные работы;
- возведение подземной части;
- каменные работы;
- монтажные работы;
- заполнение проёмов;
- кровельные работы;
- полы;
- внутренняя отделка;
- наружная отделка.

Подсчёт объёмов земляных работ выделяется в отдельный раздел пояснительной записки, как наиболее трудоёмкий и требующий представления детальной проработки. Раздел следует снабдить схемами выемок с указанием размеров понизу и поверху, глубины и откоса.

При подсчёте объёмов земляных работ определяют:

- площадь предварительной планировки;
- площадь срезки растительного слоя;
- объём выемок;
- объём обратной засыпки;
- площадь уплотнения.

Площадь предварительной планировки определяется для площадки с размерами, превышающими габаритные размеры здания на 10м в каждую сторону. Срезка растительного слоя выполняется на той же площади, толщина - 0,2м.

Прежде, чем приступать к подсчёту объёма выемки, следует тщательно проанализировать план и разрез цокольной части. Во-первых, в ряде случаев вместо котлована большой глубины следует принимать менее глубокий с траншеями по дну. Во- вторых, цокольная часть может иметь

перепады по высоте, что следует учесть при расчёте, подсчитывая объём по частям. В-третьих, если глубина котлована велика и разработку придётся вести экскаватором «прямая лопата», необходимо в объём выемки включить объём въездной траншеи.

При определении размеров котлована по низу следует помнить, что они вычисляются по формуле:

$$A_n = a_{oc} + 2 \times v_{пр} + 2 \times (0,5-0,6), \text{ где}$$

a_{oc} - соответствующий размер здания в осях;

$v_{пр}$ - внешний привязочный размер фундамента;

(0,5-0,6) – проход (в метрах), оставляемый вдоль фундаментов для монтажников.

При определении размеров по верху пользуются формулой:

$$A_{верх} = A_n + 2 \times a_{отк},$$

Где $a_{отк}$ - величина подошвы откоса, равная $H \times m$,

H – глубина котлована, м;

m - коэффициент откоса (по табл.1[10])

Объём обратной засыпки определяется как разность между объёмом выемки и объёмом подземной части здания, которая, в свою очередь складывается из объёма цокольного этажа ниже отметки уровня земли и объёма фундаментов ниже пола цокольного этажа.

Для упрощения дальнейшей работы, при подсчёте земляных работ следует подсчитать объём выемки, разрабатываемый транспортными средствами и объём, разрабатываемый в отвал. В отвал разрабатывается количество грунта, необходимое для обратной засыпки. При этом следует учесть коэффициент остаточного разрыхления для данного грунта:

$$V_{отв} = V_{обр.зас.}/K_{ост.}$$

Весь излишний грунт погружается на транспортные средства.

3.3 Определение трудоёмкости работ и затрат машинного времени.

Трудовые затраты и количество машино-смен на выполнение строительных процессов для разработки календарных планов определяется по сборникам [11] для объёмов работ по таблице 1. Расчёты ведутся в табличной форме, которая приведена в приложении 3, сохраняя те же разделы, что и в предыдущей ведомости при подсчёте объёмов работ.

Трудоёмкость работ, не включённых в указанные сборники ГЭСН, определяется следующим образом.

Трудоёмкость специальных работ рассчитываем по укрупнённым измерителям, исходя из нормы трудовых затрат на эти работы на 100м^3 строительного объёма здания по таблице Приложения. Трудозатраты на подготовительный период рассчитываем, исходя из продолжительности подготовительного периода, принятой по [6] для данного здания, и принимая количество рабочих, занятых на этих работах, равным 4 (как произведение этих двух величин).

Трудоёмкость работ по благоустройству территории определяется как 5-10% от суммарной трудоёмкости общестроительных работ. Трудоёмкость неучтённых работ определяется также, но в размере 7-10%.

В дальнейшем при расчёте таблицы исходных данных для построения календарного плана вводятся как отдельная работа «Подготовка объекта к сдаче объекта». Для неё трудозатраты можно просчитать, как и для подготовительного периода, как произведение от умножения продолжительности работ (5 дней) на количество занятых на этих работах (5чел.). Для небольших объектов подготовка объекта к сдаче составляет 3дня, количество занятых – 3чел.

В таблице определяются суммарные трудозатраты по разделам, по общестроительным работам и по всем работам в целом.

3.4 Определение потребности в материально-технических ресурсах.

На основании объёмов работ и данных сборников [11] определяется потребность в строительных материалах изделиях и конструкциях. Для уменьшения затрат времени на составление отдельной ведомости, в таблицу 2 вводятся соответствующие графы, и расчёт потребности в ресурсах выполняется одновременно с расчётом трудозатрат (графы 12 – 15).

После расчёта потребности в материалах, конструкциях и изделиях определяем в таблице 3 расход основных строительных материалов и составляем спецификацию основных железобетонных конструкций. В таблице 2, форма которой приводится ниже, расход рассчитывается только для **основных** материалов, не следует вводить в таблицу материалы, суммарное количество которых по всем работам крайне мало (например, измеряется в десятых долях единицы объёма или массы).

Ведомость расхода основных материалов

Таблица 2

№п.п.	Наименование материала	Ед. измерения	Количество
1	2	3	4

Потребность в сборных конструкциях определяется по таблице 3 «Спецификация сборных железобетонных конструкций», которая составляется на основании рабочих чертежей проекта.

Спецификация сборных железобетонных конструкций

Таблица 3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.на этаж				Масса ед., кг	Примеч.
			1	2	3...	Всего		

3.5 Выбор методов производства основных строительно-монтажных работ с подбором крана.

При выборе методов строительно-монтажных работ следует ориентироваться на современные методы и поточное ведение работ, комплексную механизацию всех трудовых процессов. При выборе методов производства работ и строительных машин могут быть использованы

типовые технологические карты, справочная литература, материалы строительных выставок и периодических строительных изданий.

Выбор монтажного крана зависит от:

- условий осуществления строительства;
- габаритов здания;
- массы и размеров монтируемых элементов.

Тип крана определяется в зависимости от габаритов здания: для малоэтажных наиболее целесообразно применять самоходные стреловые краны, гусеничные или пневмоколёсные.

Марка крана выбирается по справочной литературе по рассчитанным параметрам. Методика подбора изложена в учебной литературе [1] и в методических указаниях по выполнению соответствующих практических работ.

В пояснительной записке должны быть представлены графическая схема привязки крана с указанием всех размеров, расчёт параметров и характеристики выбранного крана (подтверждающие правильность подбора).

Разделы 3.1 – 3.5 разрабатываются в составе пояснительной записки.

3.6. Разработка технологической карты на заданный вид работ.

В качестве тем для разработки технологических карт могут быть предложены:

1. производство работ по возведению нулевого цикла;
2. земляные работы
3. монтаж типового этажа крупнопанельного здания;
4. монтаж типового этажа каркасно-панельного здания;
5. возведение типового этажа здания со стенами из кирпича;
6. возведение надземной части (для малоэтажных зданий)
7. устройство монолитных конструкций;
8. кровельные работы;
9. отделочные работы;
10. устройство полов.

Технологическая карта разрабатывается в составе графической части (лист 1) и раздела пояснительной записки, их состав определён ниже. Перераспределение информации из графической части в пояснительную записку, и наоборот, должно быть согласовано с консультантом.

Графическая часть (лист 1).

Состав графической части технологической карты:

1. Схема производства работ с указанием направления производства работ, границ захваток или делянок, последовательности выполнения работ, обозначением выполняемых операций, используемых машин, механизмов и оборудования (леса или подмости). Масштаб – 1:100; 1:200.
2. Схематический разрез здания с привязкой транспортно-монтажного (кран, подъёмник) или другого ведущего механизма (ПКУ, ПШУ, бетононасос, малярная станция) и нанесением основных размеров,

определяющих высоту и дальность подачи материалов и конструкций. Масштаб – 1:100; 1:200. Для кровельных работ при малоэтажных зданиях допускается выполнение части разреза, по крыше. Для отделочных работ и устройства полов в малоэтажных зданиях разрез допускается не делать.

3. Схемы организации рабочих мест, строповок, приспособлений для временного раскрепления конструкций, узлы и детали, отражающие технологическую организацию или последовательность выполнения данного технологического процесса.
4. Калькуляция трудозатрат.
5. График производства работ или почасовой график.
6. Состав исполнителей (в табличной форме).
7. Ведомость механизмов, инструментов, приспособлений (или «Нормокомплект»).
8. Схемы контроля качества или допускаемые отклонения при производстве работ.
9. Технико-экономические показатели по карте.

При расчёте «Калькуляции трудозатрат» нормирование ведётся по соответствующим сборникам [12]. В объёмы работ следует включать следующие процессы и операции:

1. *Работы нулевого цикла:* устройство песчаной подготовки под фундаменты; монтаж фундаментных плит; монтаж фундаментных блоков; вертикальная изоляция стен подвала; горизонтальная изоляция стен подвала; монтаж плит перекрытий.
2. *Земляные работы:* предварительная планировка бульдозером; срезка растительного слоя; разработка котлована (траншеи) экскаватором с погрузкой в транспортные средства; то же, в отвал; устройство песчаной подготовки под фундаменты; обратная засыпка, послойное уплотнение обратной засыпки.
3. *Монтаж типового этажа каркасного здания:* монтаж колонн; монтаж ригелей; монтаж перегородок; монтаж плит перекрытия; монтаж лестничных маршей и площадок; заделка стыков; заливка швов перекрытия; электросварка монтажных стыков; монтаж стеновых панелей; изоляция наружных швов панелей.
4. *Монтаж типового этажа крупнопанельного здания:* монтаж панелей наружных стен; то же, внутренних стен; монтаж перегородок; монтаж сантехкабин; монтаж объёмных блоков лифтовых шахт, мусоропроводов; монтаж плит перекрытия; монтаж стенок лоджий; монтаж плит лоджий; монтаж лестничных маршей и площадок; электросварка монтажных стыков; герметизация и расшивка наружных швов, монтаж ограждений лоджий, устройство ограждений лестничных маршей.
5. *Возведение типового этажа:* кладка наружных стен облегчённой конструкции; кладка внутренних стен; кладка или монтаж перегородок; установка и демонтаж подмостей; укладка перемычек;

монтаж сантехкабин (при наличии); монтаж плит перекрытия; монтаж лестничных маршей и площадок; заливка швов перекрытия, устройство ограждений лестниц, приёмка раствора с очисткой кузова.

6. *Кровельные работы:* а) совмещённые крыши: очистка основания; устройство пароизоляции; укладка плит утеплителя; устройство стяжки; установка водосточных воронок; огрунтовка поверхности; устройство рулонного ковра; покрытие парапета оцинкованной сталью, устройство примыканий, устройство бортиков из раствора; б) скатные крыши: устройство стропильной крыши; устройство обрешётки; устройство покрытия; устройство карнизных свесов; устройство мест примыкания к трубам, слуховым окнам и т. п., навеска желобов или крепление водосточных труб.
7. *Устройство полов:* устройство стяжки; устройство гидроизоляции под полы санузлов; укладка лаг (при наличии); укладка звуко- и теплоизолирующих слоёв; устройство всех видов покрытий; установка плинтуса.
8. *Отделочные работы:* оштукатуривание стен или облицовка их гипсокартонными листами; окраска потолков водными составами; окраска оконных и дверных блоков масляными или полимерными составами; окраска стен клеевыми составами или оклейка стен обоями, или нанесение комплексных накрывочных составов; облицовка стен керамической плиткой.

Пояснительная записка.

В пояснительной записке к технологической карте приводится область применения карты, описание последовательности производства работ, их организации, требования к качеству выполнения работ, основные положения по технике безопасности. В комплексных технологических картах такие описания даются на каждый вид работ (например, каменные и монтажные).

3.7. Краткое описание технологии и организации работ, не вошедших в технологическую карту.

В этом разделе пояснительной записки даётся описание методов и последовательности выполнения всех основных видов работ, за исключением работ вошедших в технологическую карту. При описании следует указать основные машины и механизмы, приспособления, используемые для этих работ. В разделе должны быть отражены следующие работы: земляные, монтаж фундаментов, каменные работы, монтажные работы, кровельные работы, отделочные работы, устройство полов. Если какие-либо работы выполняются в зимний период, следует указать технологические особенности их выполнения.

3.8. Календарное планирование.

Календарный план – это наиболее ответственный и важный документ в ППР, цель которого в зависимости от характера и объёмов работ

установить технологическую последовательность их выполнения и целесообразный срок строительства, не превышающий норм, установленных [6].

Календарный план разрабатывается на основании рабочих чертежей и ведомости подсчёта затрат труда и машинного времени. При составлении календарного плана следует учитывать следующие положения:

- срок строительства не более нормативного;
- технологическая последовательность выполнения работ;
- поточный метод ведения работ;
- максимальное совмещение во времени отдельных видов работ;
- выполнение работ крупными строительными машинами в 2-3 смены;
- соблюдение требований охраны труда;
- равномерное распределение рабочих.

Пояснительная записка. Объясняются цель и порядок составления календарного плана, основные принципы, положенные в основу разработки этого документа, технологическая последовательность работ, возможность их совмещения с учётом требований охраны труда, мероприятия, позволившие сократить сроки строительства (поточность, сменность), организационные мероприятия, связанные с производством работ в зимний период. Приводится краткое описание работ подготовительного периода и циклов основного периода строительства. Если срок строительства по сравнению с нормативным сокращён, следует пояснить, за счёт чего произошло сокращение, и рассчитать коэффициент продолжительности строительства:

$$K_{\text{пр}} = T_{\text{ф}} / T_{\text{н}}$$

где $T_{\text{ф}}$ – фактический срок строительства (по календарному плану);

$T_{\text{н}}$ – срок строительства по нормам.

В пояснительной записке следует также привести таблицу исходных данных для календарного плана. Форма таблицы приведена в приложении 4.

При определении исходных данных для разработки календарного плана работы, выполняемые одними и теми же исполнителями (бригадами), следует объединять (например, земляные работы или монтаж надземной части). Объединять работы можно и в тех случаях, когда объёмы работ малы, а выполняться они могут комплексной бригадой (например, штукатурные работы и облицовка плиткой), или выполняются практически одновременно (например, гидроизоляция стен подвала и обратная засыпка). Объединяются также работы, раздельное выполнение которых отразить на графике проблематично, например, возведение надземной части двухэтажного жилого дома со стенами из кирпича. В этом случае работает комплексная бригада, которая ведёт и кладку, и монтаж. При объединении работ трудозатраты их складываются, а в графе «Объём работ» ставится либо определяющий объём в соответствующих единицах измерения (для кровельных работ, например, площадь кровли), либо через дробь основные

объёмы и их единицы измерения (например, при возведении надземной части здания с кирпичными стенами м³/шт).

Если есть возможность разбить объект на захватки (для зданий с большим строительным объёмом), строительство следует планировать поточным методом, с одновременным выполнением работ на разных захватках. Разделение объёмов работ и трудозатрат по захваткам должно быть равным, за исключением зданий, состоящих из отдельных блоков, имеющих разный строительный объём и рассматриваемых как самостоятельные части (отдельные захватки). Например, жилой дом с пристройкой.

Сменность работ принимается в зависимости от трудозатрат, от использования строительных машин и особенностей технологии. Работы, где, например, задействованы монтажные краны, следует вести в 2-3 смены, бетонирование стен должно быть непрерывным и ведётся в 3 смены. Если трудозатраты каких-либо работ велики и для выдерживания нормативного срока строительства требуется на этих работах задействовать слишком большое количество рабочих, также следует принимать 2 смены.

Количество рабочих для выполнения работ следует принимать исходя из количества рабочих в базовых звеньях по ЕНиР, необходимости соблюдения нормативного срока строительства, относительной равномерности распределения рабочих в течение строительства и здравого смысла. Например, если вы хотите сократить срок выполнения монтажных работ, увеличение числа рабочих по сравнению с числом рабочих в звене, обслуживающем кран, бессмысленно. Следует ввести 2 смены, или добавить на площадку ещё один кран с соответствующим количеством монтажников, если это позволяют условия производства работ, либо сокращать срок строительства за счёт других работ или их совмещения. В некоторых случаях приходится идти на увеличение количества исполнителей, чтобы соблюсти технологические требования. Например, выполнить электромонтажные работы до малярных и обойных, или выполнить работы по благоустройству после кровельных работ, но до наступления заморозков (середина октября). По ходу построения календарного плана и графика движения рабочих количество рабочих по отдельным видам работ может корректироваться.

Продолжительность работ считается как частное от деления трудозатрат на количество рабочих и число смен. При выполнении работы с участием строительных машин продолжительность работ определяется количеством машино-смен, делённым на принятое количество смен.

Принятая продолжительность может совпадать с расчётной, но может и отличаться от неё. Руководствуются при окончательном принятии продолжительности выполнения работ необходимостью уложиться в нормативный срок строительства в целом, в определённый срок при технологической увязке работ, а также тем, что допустимо планировать производительность труда до 120%. Как правило, эта графа корректируется уже в ходе графического построения календарного плана. При этом следует

следить, чтобы принята продолжительность не превышала расчётную (при данном количестве рабочих и смен) и не была меньше её более, чем в 1,2 раза. Если по ходу построения графика продолжительность выполнения работы необходимо увеличить, это делается за счёт уменьшения количества рабочих или числа смен. Если при расчёте, продолжительность выполнения работ получилась в виде числа с дробным окончанием, её следует округлить до целого числа дней, желательно в меньшую сторону, но не больше, чем в 1,2 раза по сравнению с расчётной. Числа меньше единицы округляют до одного дня, или объединяют работу с другими (по вышеуказанным критериям).

Потребные машины и механизмы принимают в соответствии с ранее выбранными методами.

В графах 5 и 6 итог подводится отдельно по общестроительным и специальным работам и полностью.

Графическая часть (лист 2).

Графическое построение календарного плана начинают с переноса таблицы исходных данных из пояснительной записки и построения календарной оси. Количество дней для разбивки календарной оси принимаем, исходя из нормативного срока строительства, считая, что в календарном месяце в среднем 22 рабочих дня. Месяц начала строительства определяется заданием. При большой продолжительности за единицу деления на оси можно принимать 2 дня.

После заполнения таблицы приступают к построению линейного графика с учётом вышеприведённых требований. Т.к. в дальнейшем возможна корректировка графика с учётом движения рабочих, первоначально рекомендуется строить его в тонких линиях. Над линиями указывается количество рабочих. Работы, идущие в 2 смены, показывают двойной линией, в три - тройной.

При построении следует обратить внимание на следующее:

- помимо соблюдения технологической последовательности и требований охраны труда, следят, чтобы не было скоплений работ, особенно с большим количеством рабочих, равно как и необоснованных спадов интенсивности строительства;
- во время подготовительного периода и подготовки к сдаче объекта другие работы не выполняются;
- строительство надземной части здания следует начинать после окончания работ нулевого цикла;
- штукатурные и облицовочные работы необходимо начинать после устройства кровли на здании и заполнения проёмов;
- малярные работы по окончательной отделке здания ведут посекционно после устройства кровли и заполнения проёмов (при отсутствии штукатурных работ);
- работы по устройству полов желательно вести в два этапа: подготовка под полы, которая может выполняться параллельно с устройством кровли при рулонных и мастичных кровлях или параллельно с

- заполнением проёмов в малоэтажных зданиях, и устройство покрытий полов, которое следует выполнять после окраски потолков;
- если технологическая карта выполнена на работы, совпадающие с соответствующими работами в календарном плане, их продолжительность должна совпадать;
 - работы по устройству сетей можно выполнять поэтапно, отводя 2-6 дней, в зависимости от объёма, на прокладку наружных выпусков и подводок во время работ нулевого цикла, а работы по монтажу внутренних систем выполнять после возведения коробки здания. Санитарно-технические работы заканчиваются до начала малярных работ. Электромонтажные работы можно производить одновременно с малярными или, в зданиях с кирпичными стенами, частично до малярных, частично во время заключительной части отделки. Работы по устройству слаботочных сетей ведутся параллельно с устройством полов до подготовки к сдаче;
 - работы по благоустройству следует относить на конец строительства, но проследить, чтобы они были закончены не позднее середины октября. Если по графику это не возможно, нужно выполнить часть работ, а прочие выполнить после сдачи объекта, весной, т.к. озеленение ограничено климатическими условиями. Соответствующие пояснения приводятся в примечании на листе или в соответствующем разделе пояснительной записки;
 - неучтённые работы следует вести параллельно основным работам, поэтапно, главным образом, во время наименее интенсивного их выполнения.

После построения основного графика приступают к построению графика движения рабочих. Он строится под линейной частью календарного плана, причём горизонтальная ось должна полностью соответствовать временной оси календарного плана. За каждый день суммируется количество рабочих по соответствующим линиям календарного плана и откладывается по вертикали в принятом масштабе (например, 1 человек – 1 мм). Соединяя эти точки по горизонтали, получаем график.

Построенный график не должен иметь резких «провалов» и «пиков». Допускается не более двух вершин, в первой и во второй половине строительства, подъёмы к ним и спады должны быть постепенными. Если график не соответствует указанным требованиям, следует оптимизировать календарный план, изменив сроки или количество рабочих по отдельным видам работ, или календарные сроки начала и окончания отдельных работ (сдвинуть по времени), если при этом не нарушаются основные требования к построению графика.

После завершения построения графика движения рабочих рассчитывается и показывается на графике среднее количество рабочих $A_{ср}$.

$$A_{ср} = Q_{пр} / T_{факт};$$

где $Q_{пр}$ – трудозатраты общестроительных работ по графе б;

$T_{факт}$ – фактическая продолжительность работ по графику.

Коэффициент неравномерности движения рабочих определяется по формуле:

$$K_{\text{нер}} = A_{\text{макс}}/A_{\text{ср}};$$

где $A_{\text{макс}}$ – максимальное количество рабочих по графику.

Коэффициент неравномерности должен находиться в пределах от 1,4 до 2. Расчёт приводится на листе графической части.

На этом же листе приводятся основные технико-экономические показатели по проекту:

- строительный объём здания;
- жилая или рабочая площадь;
- нормативный срок строительства;
- фактический срок строительства;
- трудоёмкость (принятая);
- коэффициент продолжительности строительства;
- коэффициент неравномерности движения рабочих.

3.9. Строительный генеральный план.

Стройгенплан (далее СГП) представляет собой общий план строительной площадки объекта с нанесением на нём мест расположения:

- строящегося здания;
- монтажных кранов с путями и обозначением рабочих и опасных зон;
- прочих строительных машин и крупных механизмов;
- открытых и закрытых складов, навесов;
- путей движения транспорта с въездами, выездами и площадками для разворота;
- временных бытовых помещений;
- временных сетей с указанием мест присоединения к городским сетям;
- пожарных гидрантов и противопожарных щитов.

СГП разрабатывается на заданный период работ. В курсовом проекте СГП проектируют на период производства работ нулевого цикла в тех случаях, когда технологическая карта разрабатывалась на возведение типового этажа или надземной части здания. В прочих случаях СГП разрабатывается на период возведения надземной части.

При проектировании СГП используются материалы по подбору крана, календарный план и данные по расходу основных материалов, изделий и конструкций для установления потребности в них, а также в основных машинах и механизмах.

При разработке СГП учитываются требования [9], противопожарных и санитарных норм.

Графическая часть (лист 3).

Генеральный план стройплощадки изображается в масштабе 1:100, 1:200 или 1:400, в зависимости от габаритов возводимого здания, в левой верхней части листа.

В целом решение СГП определяется типом используемого на площадке крана. При работе стреловых самоходных кранов следует учесть, что он

работает с двух сторон или по периметру. Количество стоянок, указываемых на СГП, определяется габаритами здания и параметрами крана так, чтобы не возникали «мёртвые зоны» при монтаже здания.

Привязка крана к зданию и складам осуществляется с учётом требований безопасности: расстояние от крана в любом положении до любой выступающей части здания или штабеля не менее 1м для самоходного крана и 0,7м – для башенного.

При работе башенного крана, установленного, как правило, с одной стороны здания, показывают крановые пути, с ограждением и заземлением, крайние стоянки крана и стоянку для проверки контрольным грузом, положение контрольного груза.

Вне зависимости от типа крана указывают для него рабочую и опасную зоны. Размеры опасной зоны определяют в соответствии с [9]. Отсчёт ведут от крайней точки горизонтальной проекции наибольшего габарита монтируемого груза, откладывают максимальный габаритный размер груза плюс дополнительная полоса, размер которой принимается в зависимости от высоты подъёма груза и равен 4м при высоте подъёма до 10м, 7м при высоте от 10 до 20м и 10м при высоте от 20 до 70м. Если опасная зона выходит за пределы площадки, следует ограничить высоту подъёма или угол поворота стрелы. Если это технологически невозможно в пояснительной записке необходимо указать мероприятия, соответствующие [9] и обеспечивающие безопасность за пределами площадки.

Показываемые на СГП открытые, закрытые склады и навесы по площади должны соответствовать рассчитанным в пояснительной записке.

Дороги принимаются шириной 3,5м при одностороннем движении и 6 при двухстороннем. В первом случае рядом со складами делается уширение до 6м для стоянки машин под разгрузкой.

Схему внутренних дорог проектируют в зависимости от движения крана, расположения зон складирования, подъездных путей к площадке и её габаритов. Для тупиковых дорог необходимо предусмотреть площадку для разворота. Показывают въезд и выезд на площадку.

Желательно, чтобы временные дороги совпадали с проектируемыми. При несовпадении временные дороги на СГП выделяются.

Временные бытовые помещения на площадке принимаются в соответствии с номенклатурой и площадями, определёнными в пояснительной записке. При их расположении на участке необходимо предусмотреть противопожарные разрывы, а также обратить внимание на то, что бытовые помещения и дорожки к ним не должны попадать в опасную зону. Если избежать этого по условиям площадки невозможно, следует ограничить угол поворота крана (с указанием зоны и угла ограничения на СГП).

При проектировании на СГП временных сетей указывают места подключения к городским сетям и потребителям на площадке, подводки к

зданию. По возможности стараются запроектировать протяжённость временных линий минимальной.

Временный водопровод подводится к бытовым помещениям там, где это необходимо, и к зданию. Количество пожарных гидрантов определяется исходя из расчёта 1 гидрант на 100-150м периметра здания. Их располагают на расстоянии 2-3м от дороги и не ближе 5-7м от здания.

От всех временных зданий, к которым был подведён водопровод, проектируются выпуски временной канализации, которые объединяются общим лотком, идущим к городскому канализационному колодцу.

Временное электроснабжение осуществляется от постоянной или временной трансформаторной подстанции, которую показывают на СГП, через распределительный щит. От щита выводят две временные линии: силовую, напряжением 380в, для питания кранов с электродвигателем и сварочного поста, и осветительную, напряжением 220в, которая проходит вдоль ограждения площадки для подключения прожекторов. К осветительной линии подключаются временные бытовые помещения, закрытые склады, от неё делают подводку к строящемуся зданию.

К стройгенплану должны быть приведены условные обозначения и экспликация, показывается разрез с изображением крана или, при его отсутствии, другого основного механизма в масштабе 1:100 справа от стройгенплана. Для площадок с монтажными кранами приводится (рядом с разрезом) характеристика крана, таблица весовых значений грузов и схемы строповки основных конструкций.

На листе приводятся также схемы складирования основных железобетонных конструкций, а при наличии места – столярных изделий, металлоконструкций и т.п.

Для площадки разрабатывается и приводится на листе «Ведомость объёмов по временным зданиям и сооружениям» (табл. 4)

Таблица 4

№п.п.	Наименование	Ед. измерения	Количество

При недостатке места таблица может быть приведена в пояснительной записке.

Пояснительная записка.

В текстовой части объясняется цель и порядок составления стройгенплана, приводятся основные принципы, положенные в основу его разработки, приводятся необходимые расчёты (площади временных бытовых помещений и складов, диаметр временного водопровода, мощность трансформатора для временной электросети). В качестве отдельного раздела приводятся основные положения по охране труда и противопожарной безопасности на стройплощадке.

Расчёт площадей складов.

Расчёт площадей складов выполняется в табличной форме с предварительным разъяснением принципов расчёта. Следует обратить

внимание на то, что площади определяют на тот период строительства, на который разрабатывается СГП.

Для правильной организации складского хозяйства на площадке необходимо предусмотреть:

- открытые склады для хранения кирпича, железобетонных конструкций;
- навесы для хранения столярных изделий, кровельных материалов и т.п.;
- закрытые склады для хранения отделочных материалов, стекла, гипсокартона, плитного утеплителя.

Исходными данными для расчёта площадей являются количество материала и срок его употребления в дело (табл. 2, 3 и прил.4). В расчёте учитываются нормы производственных запасов и нормативы складирования.

Площадь складов рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = (Q_{\text{общ}}/T) \alpha nk;$$

где $Q_{\text{зап}}$ - запас материала на складе;

$Q_{\text{общ}}$ - общее количество материала, необходимое для строительства, принимается по табл. 2 или 3;

α - коэффициент неравномерности поступления материалов на склад, принимается для автотранспорта 1,1;

T - продолжительность расчётного периода (принимается по табл. 5);

n - норма запасов материалов в днях (см. далее);

k - коэффициент неравномерности потребления материалов, принимаемый 1,3.

Нормы запаса материалов принимаются для кирпича, железобетона, утеплителя, сыпучих материалов – 2-5 дней, для привозных материалов (стекло, рулонные материалы, столярные изделия) – 10 дней. Если T , продолжительность расчётного периода, меньше этой нормы, то число дней запаса принимаем равным T . Например, количество дней запаса для рулонных материалов – 10 дн., но продолжительность работ с их использованием – 6 дн. Принимаем 6 дн.

Полезная площадь склада без проходов определяется по формуле

$$T = Q_{\text{зап}}/q,$$

где q – количество материалов, складываемое на 1 м^2 площади склада, принимается по табл.67 [2].

Общая площадь склада $S = F/\beta$,

где β - коэффициент на проходы: для закрытых складов – 0,6-0,7; для открытых складов – 0,4-0,5; для навесов – 0,5-0,6.

Расчёт временных зданий и сооружений.

Временные здания и сооружения возводятся на период строительства, поэтому предусматривать их следует в минимальном объёме и, желательно, как инвентарные, передвижные. Для расчёта принимаются служебные помещения: контора прораба, диспетчерская (если здание возводится в

составе комплекса); санитарно-бытовые помещения: гардеробные, душевые, помещения для обогрева, для сушки одежды, для приёма пищи, туалеты. Площади закрытых складов были рассчитаны в предыдущем разделе, штукатурные и малярные станции при технологической необходимости принимаются типовыми. Прочие технологические сооружения в курсовом проекте не используются.

Определение площадей временных зданий производится по максимальной численности работающих на строительной площадке (принимается по графику движения рабочих) и нормам площади на одного человека, пользующегося данными помещениями.

Общую численность работающих на строительной площадке определяют по формуле

$$N_{\text{общ}} = (N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}})/k,$$

где $N_{\text{раб}}$ – максимальная численность рабочих по графику движения рабочих на период разработки СГП, составляющая 85% от общей численности;

$N_{\text{ИТР}}$ – численность инженерно-технических работников, составляющая 8% от общей численности, т.е. $N_{\text{раб}} \times 8/85$;

$N_{\text{служ}}$ – численность служащих, составляет 5% от общей численности, т.е. $N_{\text{раб}} \times 5/85$;

$N_{\text{МОП}}$ – младшего обслуживающего персонала, составляет 2% от общей численности, т. е. $N_{\text{раб}} \times 2/85$.

k – коэффициент, предусматривающий отпуска, болезни и т.п., равный 1,05.

Расчёт площадей ведём в табличной форме (табл.5)

Таблица 5

Тип здания	Кол-во работающих	Кол-во пользующихся данным помещением, %	Площадь помещения, м ²		Тип временно-го здания	Размеры здания, м
			на одного работающего	общая		
Кантора	ИТР	100	4			
Гардеробная	Общее кол-во	85	0,7			
Душевая		50	0,54			
Сушилка	-«-	40	0,2			
Помещение для приёма пищи (не менее 12м ²)	-«-	50	1,0			
Туалет	-«-					
Помещение для обогрева	-«-	100	0,1			
	-«-	50	0,1			

Общая площадь находится как произведение от умножения количества пользующихся помещением (нужно найти процент по графе 3 от числа работающих) на норму площади (по графе 4).

При назначении размеров помещений нужно учесть, что наиболее распространены типовые унифицированные здания размером 9х2,7м, 6х2,7м.

Расчёт временного водоснабжения.

При решении вопроса о временном водоснабжении стройплощадки следует определить схему расположения сети и диаметра трубопровода. Схема сети определяется при разработке графической части в зависимости от расположения городских сетей, временных зданий и сооружаемого объекта. Диаметр водопровода определяется с учётом подачи воды на следующие нужды:

- производственные ($V_{пр}$);
- хозяйственно-бытовые ($V_{хоз}$);
- душевые установки ($V_{душ}$).

Т.к. пожарные гидранты выпускаются с минимальным диаметром 100мм, а для временного водопровода это нецелесообразно, гидранты рекомендуется проектировать на постоянной линии водопровода и принимать диаметр временного водопровода без учёта пожаротушения. Если по расчёту диаметр получится 100мм, линию можно будет использовать для подключения гидранта по временной схеме. Т.к. пожаротушение исключает водопотребление на другие цели, перерасчёт можно не делать.

Полная потребность в воде составит:

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

Расход воды на производственные нужды определяется на основании календарного плана и норм расхода воды, приведённых ниже

Табл. 6

Потребители	Ед. измерения	Норма расхода, л	Длительность потребления, ч
Работа экскаватора	Маш.-ч	10-15	8
Заправка экскаватора	1 маш.	100	8
Поливка кирпича с пригот. раствора	1 тыс.шт.	90-230	8
Штукатурные работы	м ²	7-8	8
Малярные работы	м ²	0,5-1	8
Увлажнение грунта при уплотнении	м ³	150	8
Тоже, щебня	м ³	4-10	8
Поливка бетона и опалубки	м ³	200	12

По максимальной потребности находят секундный расход воды на производственные нужды:

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

где $V_{макс}$ – максимальный расход воды (см. дальше);

k_1 – коэффициент неравномерности потребления воды, равен 1,5;

t_1 – количество часов работы, к которой отнесён расход воды.

Находят максимальный расход на производственные нужды в табличной форме (табл.7)

Таблица 7

Потребители воды	Ед.изм.	Кол-во в смену	Норма расхода воды на ед. изм.	Общий расход воды в смену	Месяцы		
					1	2	3 и т.д.
Выбирают из предыдущей таблицы							
Итого					Σ	Σ	Σ

В качестве $V_{макс}$ выбираем максимальную сумму месяца.

Аналогично определяется количество воды на хозяйственно-питьевые нужды.

При этом нормы расхода, коэффициент неравномерности потребления и продолжительность потребления принимаются по таблице (табл.8).

Таблица 8

Потребители воды	Ед.изм.	Норма расхода, л	k_2	t_2 , ч
Хоз. - питьевые нужды (без канализации)	1 работающий	10-15	3	8
То же, с канализацией	-«-	20-25	2	8
Душевые	1 пользующийся	30-40	1	0,75

Секундный расход на хозяйственно-питьевые нужды:

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

где $V_{макс}$ определяется как произведение количества работающих или пользующихся на норму расхода.

Определяем общий расход и рассчитываем диаметр временного водопровода по формуле:

$$D = 35,69 \sqrt{V_{общ} / v}, \Sigma$$

где v – скорость воды, 0,7-1,2 м/сек.

Подбирают диаметр больше либо равный расчётному по табл.75 [2].

Расчёт временного электроснабжения.

При разработке временного электроснабжения в пояснительной записке требуется определить потребную трансформаторную мощность.

Электроэнергия на площадке потребляется на производственные нужды (для питания машин), для наружного и внутреннего освещения и для технологических нужд.

Мощность силовой установки для производственных нужд определяется с помощью таблицы (табл.9)

Таблица 9

Механизмы	Ед.изм.	Кол-во	Установленная мощность электродвигателей, кВт	Общая мощность, кВт	k _c	cos φ	W _{пр} по месяцам		
							1	2	3
Итого							Σ	Σ	Σ

В соответствии с графиком движения машин и механизмов для таблицы выбираются наиболее насыщенные механизмами и машинами месяцы. Перечень соответствующих машин и механизмов приводится в графе 1. Их мощность принимается по табл.76 [2]. Мощность силовой установки для производственных нужд определяется по формуле:

$$W_{пр} = \sum P_{пр} k_c / \cos \varphi,$$

где P_{пр} – установленная мощность машины или механизма;

k_c – коэффициент спроса, принимается по табл.78[2];

cos φ - коэффициент мощности по табл. 78 [2].

Сначала для каждого механизма или машины считается мощность с учётом коэффициентов и выставляется в соответствующие месяцы.

В качестве расчётной принимается максимальная суммарная мощность по таблице 9 (по месяцу, где сумма больше).

При расчёте потребности на технологические нужды следует руководствоваться данными табл.79 [2] в тех случаях, когда на площадке требуется какой-либо из видов электропрогрева. В прочих случаях эта мощность не рассчитывается. Расчёт ведётся аналогично предыдущему, коэффициенты принимаются по табл.78 [2].

Мощность сети наружного освещения сводится в таблицу 12

Таблица 10

Потребители электроэнергии	Ед.изм.	Количество	Норма освещённости, кВт	Установочная мощность, кВт
Монтаж сборных конструкций	1000м ²		2,4	
открытые склады	1000м ²		1,0	
внутренние дороги	км		2,2	
охранное освещение	км		1,2	
прожекторы	шт.		0,5	
Итого:				

Данные для графы 3 принимаются по стройгенплану.

Мощность сети наружного освещения находят по формуле:

$$W_{н.о.} = \sum P_{н.о.},$$

т.к. коэффициенты в исходной формуле для наружного освещения равны 1,0.

ΣP_{н.о.} принимается по графе 5.

Мощность для сети внутреннего освещения находят по формуле:

$$W_{в.о.} = k_c \sum P_{в.о.},$$

где k_c=0,8 для внутреннего освещения;

$P_{в.о.}$ - рассчитывается по таблице 11 аналогичной таблице 9. Установочные мощности принимаются по табл.81 [2]. Площади для графы 3 берутся из расчётов площадей складов и временных бытовых помещений в пояснительной записке.

Определяется общая мощность электропотребителей

$$W_{общ} = W_{пр.} + W_{в.о.} + W_{н.в.}$$

По общей мощности подбирается трансформатор по табл.83 [2].

Ведомость потребности в основных машинах и механизмах.

Выполняется в форме таблицы 11.

Таблица 11

Наименование машины, механизма	Марка	Количество	Мощность, кВт

Завершается пояснительная записка списком литературы, использованной при разработке проекта. В списке указываются авторы, название, издательство и год издания. Помимо учебной литературы в список включается справочная и нормативная литература (ГЭСНы, СП, ЕНиРы).

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики
Марий Эл
«Колледж индустрии и предпринимательства»

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель цикловой методической
комиссии преподавателей дисциплин
профессиональных циклов и мастеров п/о
ГБПОУ РМЭ «КИиП» _____/_____/_____

Задание
на курсовое проектирование
по МДК 01.02 Проект производства работ

Студентакурса.....группы
Ф.И.О.....
Раздел. Гражданские здания
Тема проекта:
Дата выдачи:.....Срок окончания:.....

Исходные данные:

1. Курсовой проект по МДК «Проектирование зданий», генплан и выкипировка из него
2. Район строительства.....
3. Основные конструктивные элементы, их материалы:
 - а) фундаменты:.....
 - б) стены наружные:.....
 - в) стены внутренние:.....
 - г) плиты перекрытия:.....
 - д) крыша:.....
 - е) кровля:.....
 - ж) перегородки:.....
 - з) полы:.....
 - и) лестницы:.....
 - л) окна:.....
 - м) двери:.....
4. Отделка наружная.....
5. Отделка внутренняя.....
6. Инженерное оборудование:
 - отопление.....
 - вентиляция.....
 - снабжение водой:.....
 - снабжение электроэнергией.....
7. В составе курсового проекта требуется разработать строительный генеральный план, календарный план и технологическую карту на.....
8. Сроки строительства:
начало.....окончание:.....

Состав проекта:

9. Пояснительная записка 70-90страниц
10. Графическая часть 2 листа формата А1 и 1 лист формата А2

**ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ
ГБПОУ Республики Марий Эл «Колледж индустрии и
предпринимательства»**

Специальность 08.02.01
Строительство и эксплуатация
зданий и сооружений

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к курсовому проекту
по теме 3.2 ПМ 01 «Организация строительного производства»
Тема проекта «Проект производства работ по
строительству жилой здания»**

Выполнил студент группы С-3
Иванов А.П.

Проверила преподаватель
Королева А.Ю.

Козьмодемьянск, 2021г.

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Трудозатраты, чел-дн		Машины, механизмы	Кол-во рабочих	Продолжительность, дн	
			норм.	принятые			норм.	принятая

ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов Г.К. Технология и организация строительства. –М.: АCADEMIA, 2014;
2. Гаевой А.Ф., Усик С.А. Курсовое и дипломное проектирование промышленных и гражданских зданий. - М.: Стройиздат, 1987;
3. В.М.Серов и др. Организация и управление в строительстве. М.: «Академия», 2012;
4. Схемы операционного контроля качества строительных, ремонтно-строительных и монтажных работ. Издательский Дом "КМ+", 2007;
5. Цай Т.Н. и др. Организация строительного производства.- М.: АСВ, 1999;
6. МДС 12-43.2008 Нормирование продолжительности строительства зданий и сооружений. М: ЦНИИОМТП, 2009;
7. Зимин М.П., Арутюнов С.Г. Технология и организация строительного производства. – М.: НПК «Интелвак», 2012;
8. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. М.: Минрегион России, 2010;
9. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве (ч.1) (Актуализированная редакция 2010г.), М.: Минрегион России, 2010;
10. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве (ч.2), (Актуализированная редакция 2010г.), М.: Минрегион России, 2010;
- 11.Сборники ГЭСН 81-02-2001;
- 12.Сборники ЕНиР.