

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

ПМ 01 «Участие в проектировании зданий и сооружений»

МДК 01.02 «Проект производства работ»

«Организация строительного производства»

для специальности

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений
(актуализированный ФГОС)

Челябинск, 2022

АКТ СОГЛАСОВАНИЯ

**на методические указания по выполнению практических работ
темы 3.1 «Организация производства работ» для студентов
специальности**

**08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений,
разработанные преподавателями
Южно-Уральского государственного технического колледжа
Мурдасовой Т.М., Саломатиной Н.С.**

Авторами представлены методические указания по выполнению и оформлению практических работ, которые включены в состав Раздела 3 ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений МДК 01.02 Проект производства работ темы 3.1 «Организация строительного производства», рассчитанные на 18 аудиторных часов. Практические задания разработаны в полном соответствии с утвержденным учебным планом и утвержденной рабочей программой. Определены знания, умения студента по каждой теме.

Содержание и структура методических рекомендаций удовлетворяет требованиям, предъявляемым к данной теме. Приведены контрольные вопросы для проверки знаний.

Методические рекомендации разработаны с учетом действующей нормативной и справочной литературы.

Рекомендациями предусматривается разработка схем организации подготовительных и строительных работ, составление календарных планов на основные виды строительных работ, и сетевых графиков.

Задания разработаны с учетом развивающегося строительного производства и отвечают требованиям к минимуму знаний и умений, которыми должен владеть учащийся колледжа, обучающийся по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Приведена учебная литература в необходимом объеме.

Выполнение практических работ способствует разносторонней подготовке студентов к производственной деятельности в современных условиях, а также более полному усвоению теоретического материала.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению практических заданий по теме 3.1 Организация строительного производства МДК 01.02. Проект производства работ Раздела 3 ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений для специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Практические задания разработаны в рамках рабочей программы профессионального модуля, являющегося частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений базовой подготовки в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Выполнение технологических процессов при строительстве, эксплуатации и реконструкции строительных работ и соответствующих профессиональных компетенций (ПК)

Рекомендациями предусматривается разработка схем организации подготовительных и строительных работ, составление календарных планов на основные виды строительных работ и рассчитывать сетевые графики табличным и графическим способами. Календарный план и графики разрабатываются для взаимоувязки основных и специализированных потоков в пространстве и времени, а также определяется продолжительность работ и их совмещение, корректируется число исполнителей и сменность. Продолжительность механизированных работ устанавливается из производительности строительных машин.

Проведение практических занятий предусматривает своей целью закрепление теоретических знаний и формирование практических умений по программе МДК 3. Проект производства работ раздела 3 разработка проекта производства работ ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений необходимых в последующей учебной деятельности. Форма проведения

учебных занятий выбирается преподавателем, исходя из дидактической цели и содержания материала.

Выполнение практических работ способствует разносторонней подготовке студентов к производственной деятельности в современных условиях, а также более полному усвоению теоретического материала. Для того, чтобы практические занятия давали должный эффект, необходимо упорядочить выполнение занятий, увязать их с другими междисциплинарными комплексами.

Поэтому практические занятия выполняются на основе конспекта лекций по теме 3.1 Организация строительного производства МДК 01.02. Проект производства работ ПМ 01 Участие в проектировании зданий и сооружений, теме 1.2 Выполнение строительно – монтажных работ МДК 02.01. Организация технологических процессов на объектах капитального строительства ПМ 02 Выполнение технологических процессов на объектах капитального строительства

В результате выполнения практических занятий у студентов формируются **умения:**

- 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 расчет показателей использования трудовых и материально-технических ресурсов;

- заполнять унифицированные формы плановой документации распределения ресурсов при производстве строительных работ

и знания:

- способов и методов планирования строительных работ (календарные планы, графики производства работ);
- видов и характеристик строительных машин, энергетических установок, транспортных средств и другой техники;
- требований нормативных правовых актов и нормативных технических документов к составу, содержанию и оформлению проектной документации;
- в составе проекта организации строительства ведомостей потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах и оборудовании, методы расчетов линейных и сетевых графиков,
- графиков потребности в основных строительных машинах, транспортных средствах и в кадрах строителей по основным категориям

которые являются элементами следующих компетенций:

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

ОК 1 - Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2 - Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 3 - Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 4 - Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 5 - Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 6 - Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 7 - Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий

ОК 8 - Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9 - Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Перечень практических работ

№ п/п	Наименование практической работы	Количество часов
1	Разработка схемы организации подготовительных работ с указанием элементов геодезической основы	4
2	Разработка схемы организации свайных работ	4
3	Разработка схемы организации каменных работ	4
4	Разработка календарного плана на строительство объекта	4
5	Построение сетевого графика на заданный цикл работ	2
	Итого:	18

Практическая работа №1

Разработка схемы организации подготовительных работ с указанием элементов геодезической основы

Цель:

1. Научиться методике разработки схемы организации подготовительных работ.
2. Определять перечень необходимого обеспечения работников бытовыми и санитарно-гигиеническими помещениями

Оснащение:

- Калькулятор;
- Лист формата А3, чертежные принадлежности;
- Конспект лекций по теме 1.2 «Выполнение строительно – монтажных работ» МДК 02.01. Организация технологических процессов на объектах капитального строительства ПМ 02 Выполнение технологических процессов на объектах капитального строительства;
- Конспект лекций по теме 3.1 «Организация строительного производства» МДК 01.02. Проект производства работ ПМ 01Участие в проектировании зданий и сооружений;
- Курсовой проект по МДК 01.01 Проектирование зданий и сооружений по теме 1.4 «Архитектура зданий».

Правила охраны труда:

- Освещенность рабочего места 150-200 ЛК.;
- Проветриваемое помещение;
- Уровень шума 80 дБ.

В результате выполнения практической работы №1 студент должен:

Знать:

- требования нормативных правовых актов и нормативных технических документов к составу, содержанию и оформлению проектной документации.

Уметь:

- определять перечень необходимого обеспечения работников бытовыми и санитарно-гигиеническими помещениями, определять состав и расчёт показателей использования материально-технических ресурсов.

Задание:

Вычертить схему организации подготовительных работ с указанием элементов геодезической основы. Составить экспликацию зданий. Составить таблицу материально-технических ресурсов.

Исходные данные:

Курсовой проект по МДК 01.01 Проектирование зданий и сооружений по теме 1.4 «Архитектура зданий».

Ход работы:

1. Проанализировать генплан. Определить размеры участка под строительство объекта.
2. Вычертить генплан в М 1:200. Нанести границы участка под строительство. Указать положение ограждения строительной площадки, нанести размеры, определить положение Въезда-Выезда со строительной площадки. Положение объекта нанести с использованием геодезической разбивочной основы.

Например:

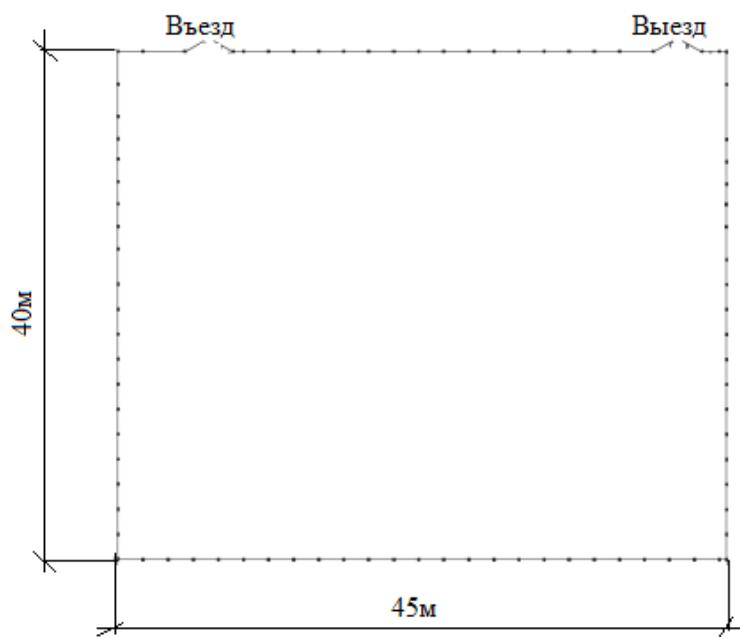


Рисунок 1- Схема ограждения стройплощадки.

3. Нанести контур строящегося здания с привязкой к существующим объектам.

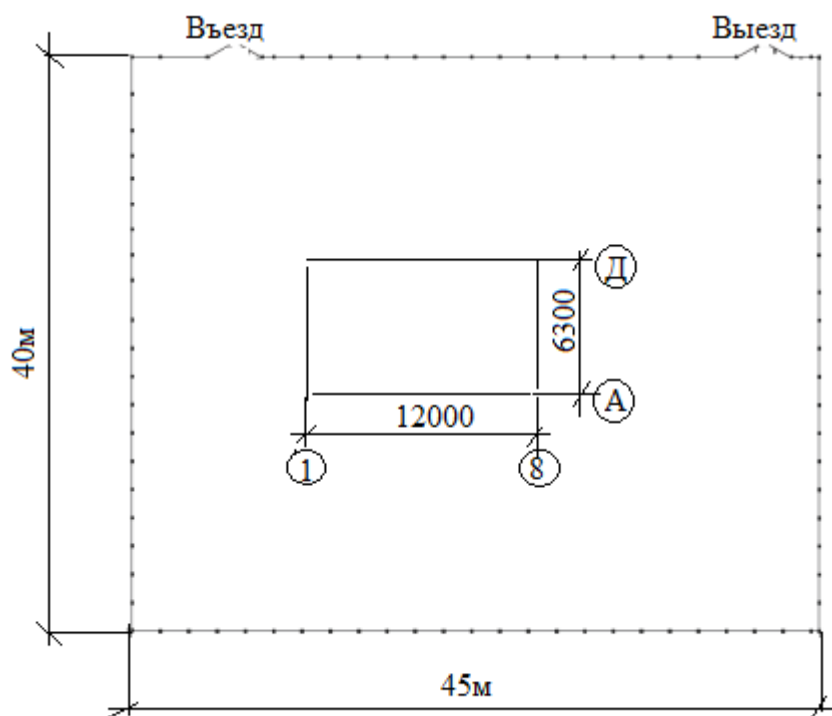


Рисунок 2

4. Нанести временные дороги строительной площадки с указанием ширины, радиуса закругления, привязки к существующим объектам согласно рисунка 3. Ширина односторонней дороги 3,5 м, ширина двухсторонней дороги 5,5 м.

Радиус закругления 13-18м. Указать зону разворота и разъезда (если необходимо).

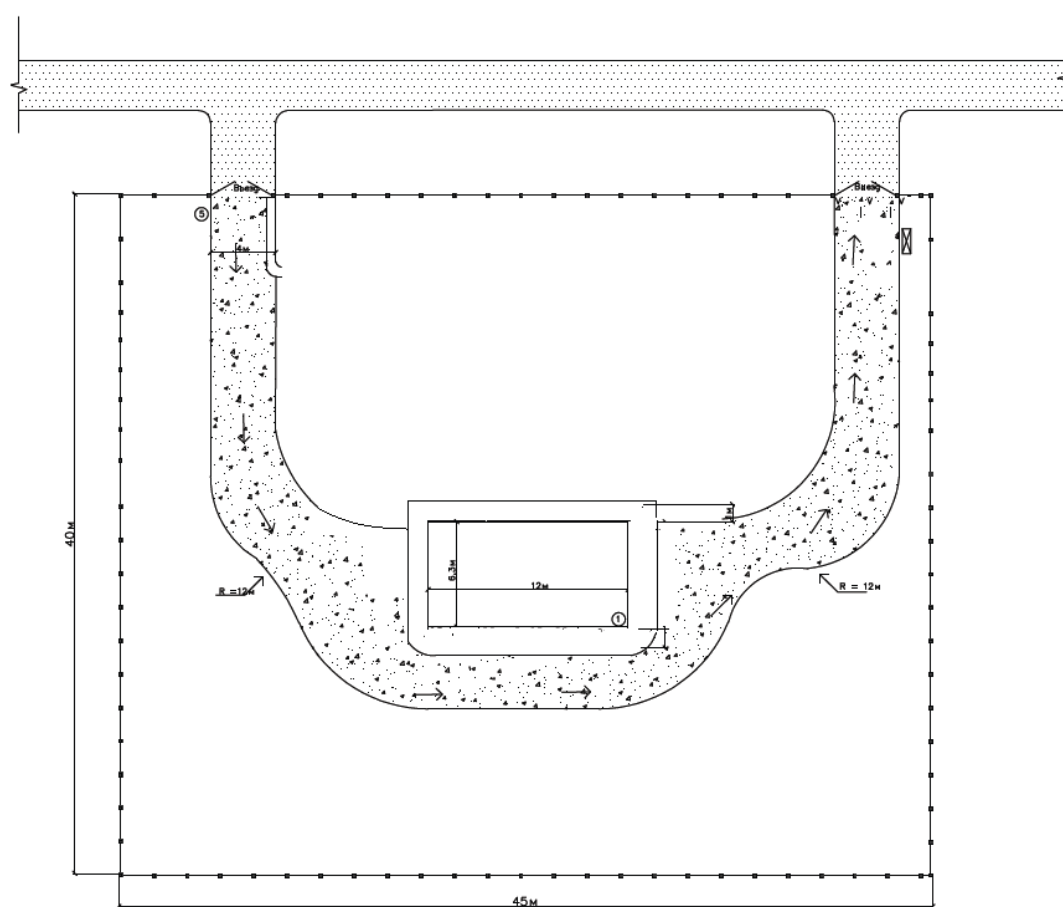


Рисунок 3

5. Нанести постоянные и временные сети электричества и водоснабжения. Установить освещение строительной площадки. Нанести положение трансформаторной подстанции, силового шкафа, например, как на рисунке 4.
6. Нанести положение стоянок крана при установке ограждения с указанием номеров, привязки стоянок в двух направлениях, направление движения крана, примерно, как показано на рисунке 5.
7. Указать на плане местоположение зоны временного складирования материалов, городка строителей (2 бытовки 3000х6000мм, туалет 1000х1000мм), тротуаров и проходов к ним, пункта мойки колес, бака с водой, инструментальной будки, как показано на рисунке 6.

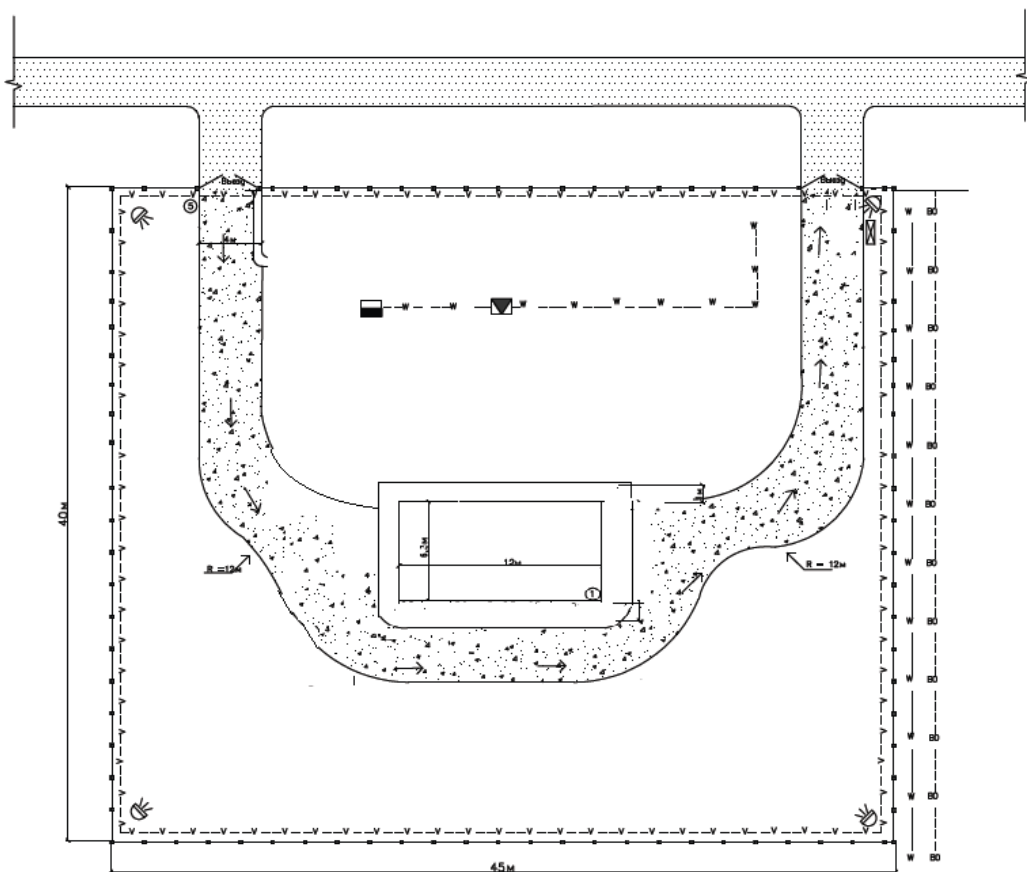


Рисунок 4

8. Вычертить экспликацию зданий и сооружений, условные обозначения.

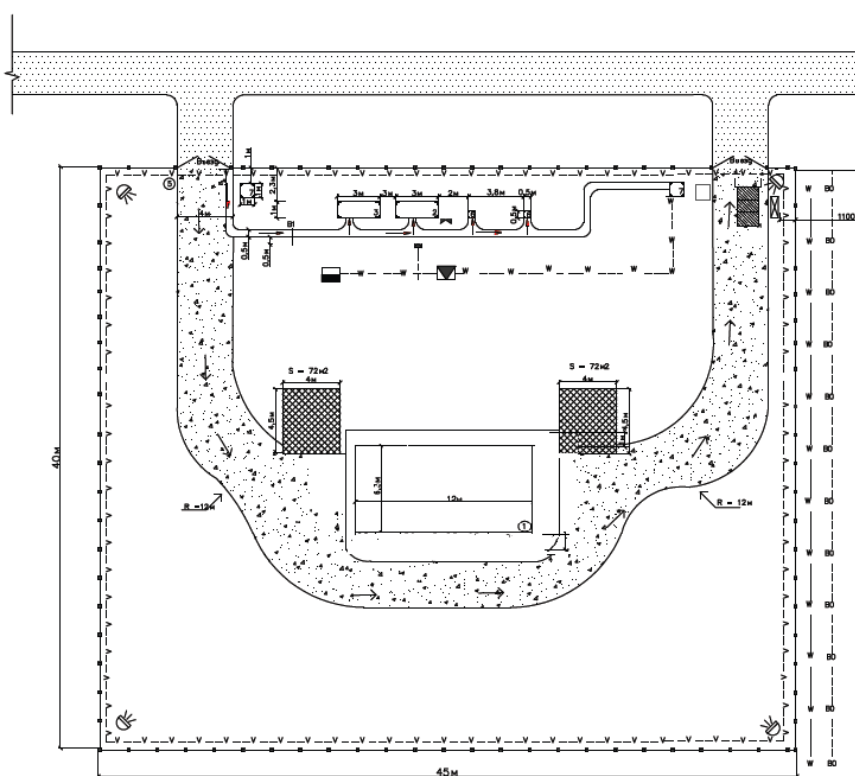


Рисунок 5

9. Составить таблицу материально-технических затрат на подготовительные работы строительной площадки.

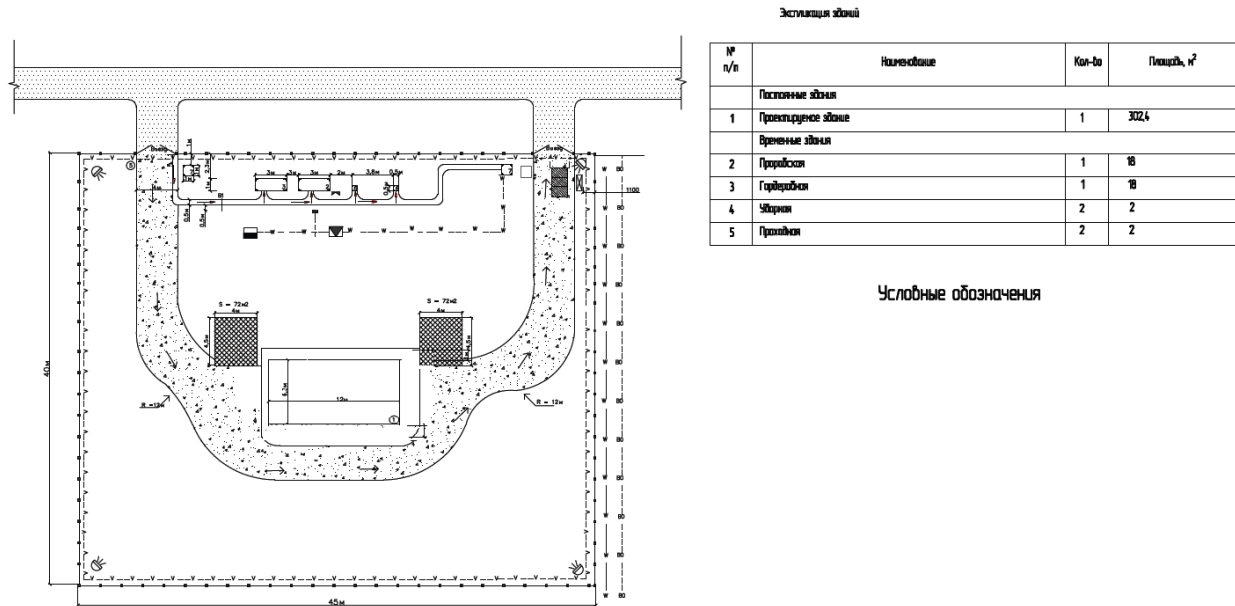


Рисунок 6

Контрольные вопросы

1. Какие работы относят к внеплощадочному подготовительному периоду?
2. Какие работы относят к внутриплощадочному подготовительному периоду?
3. Что является основой для определения числа временных зданий на площадке строительства?
4. Какие требования предъявляются к открытым площадкам складирования материалов?
5. Чем заканчивается последний этап в подготовительном периоде строительства?

Практическая работа № 2.

Разработка фрагмента технологической карты на свайные работы

Цель:

1. Научиться методике:

- составления схемы организации свайных работ;
- выбору схемы строповки;
- выбору схемы складирования при устройстве свайного основания.

Оснащение:

- Калькулятор;
- Лист формата А3, чертежные принадлежности;
- Конспект лекций по теме 1.2 «Выполнение строительно – монтажных работ» МДК 01.02. Организация технологических процессов на объектах капитального строительства

Правила охраны труда:

- Освещенность рабочего места 150-200 ЛК;
- Проветриваемое помещение;
- Уровень шума 80 дБ.

В результате выполнения практической работы №2 студент должен:

Знать:

- требования нормативных правовых актов и нормативных технических документов к составу, содержанию и оформлению проектной документации; виды и характеристики строительных машин, энергетических установок, транспортных средств и другой техники.

Уметь:

- определять объемы выполняемых работ; работать с нормативно-справочной литературой, выполнять схемы организации работ на устройстве свайного основания.

Задание:

Вычертить схему организации работ и один характерный разрез на устройство свайного основания для заданного фундамента. Вычертить схему строповки и схему складирования.

Исходные данные:

– Вариант согласно таблице 1;

Таблица 1 - Выбор варианта

Вторая цифра	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Номер схемы	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3
Вид свай	з	н	з	н	з	н	з	н	з	н
Размер «а»	2,4м	2,6м	3,2м	6	9	6	10	10	6	6
Размер «b»	2,4м	2,4м	2,8м	3	3	6	10	15	10	6

Виды свай: З – забивные, Н – набивные.

Схема 1

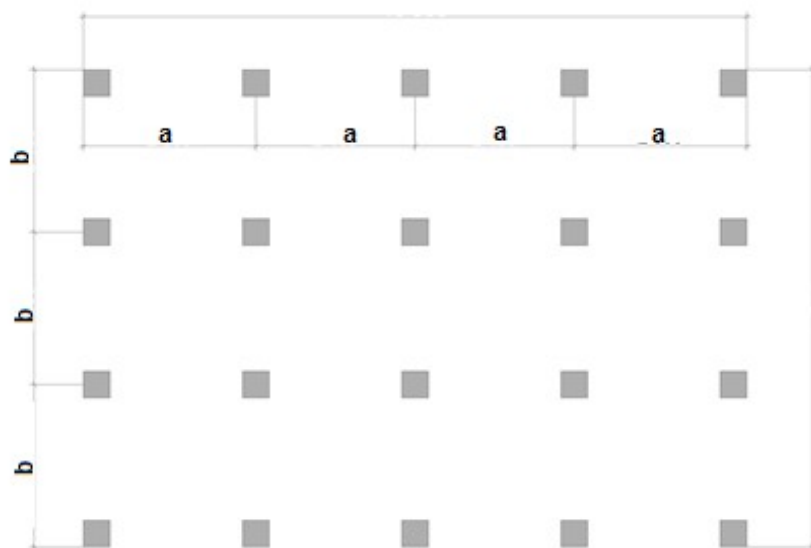


Схема 2

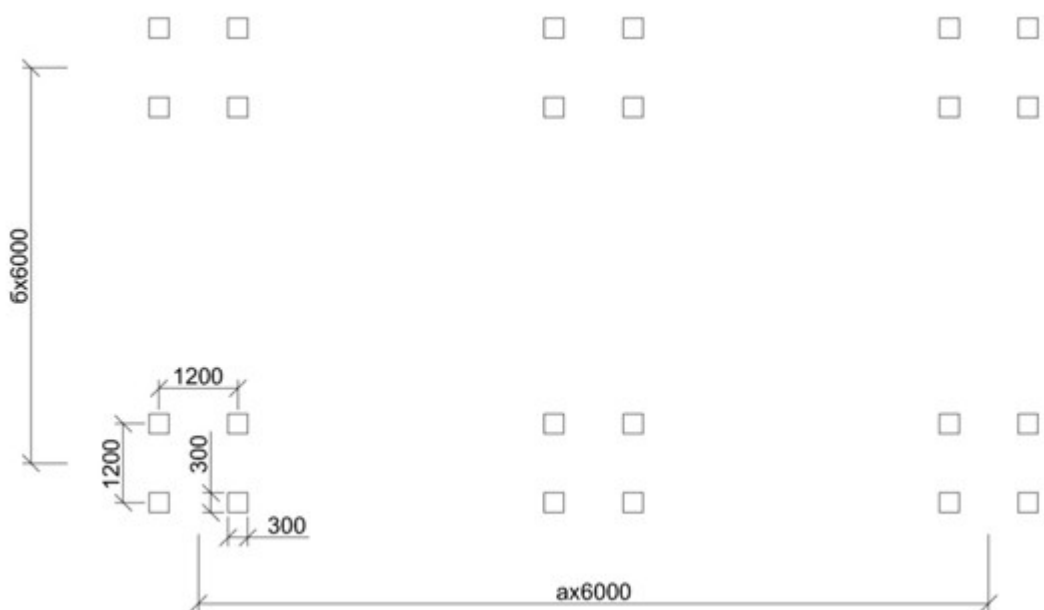


Схема 3



Порядок выполнения:

1.Вычертить схему организации работ по устройству свайного основания в следующей последовательности:

- вычертить габаритные размеры котлована, схему расстановки свай в соответствии с заданием. Нанести размеры котлована. Определить место заезда техники.

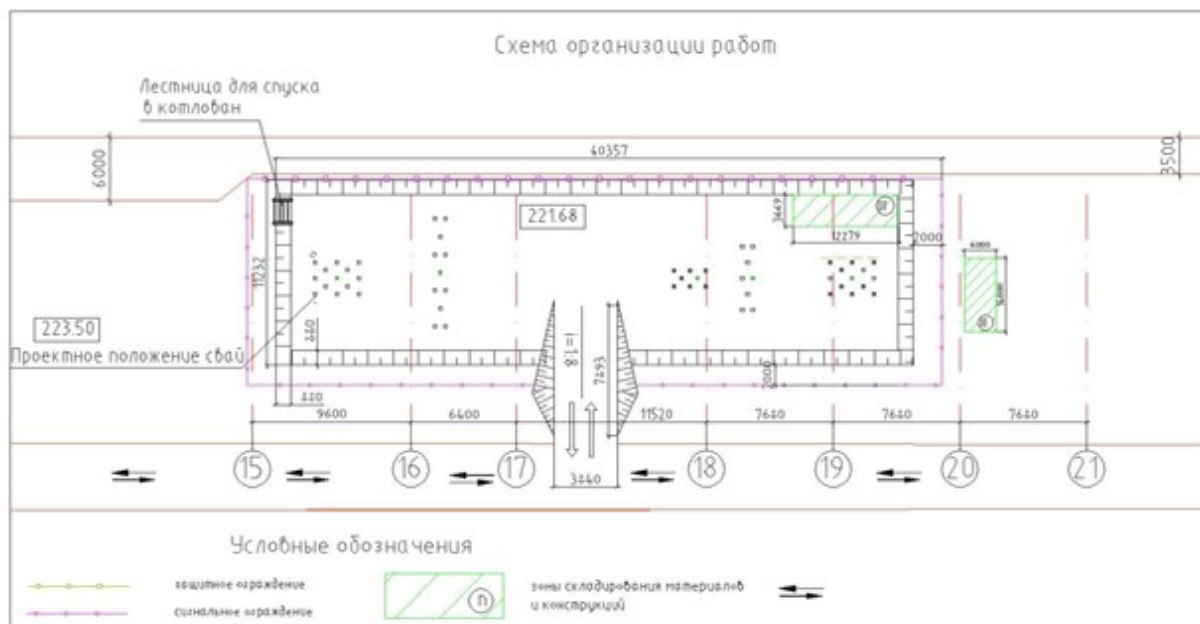


Рисунок 7

- определить технологическую последовательность выполнения работ по устройству свайного основания. Определить направление движения работ.

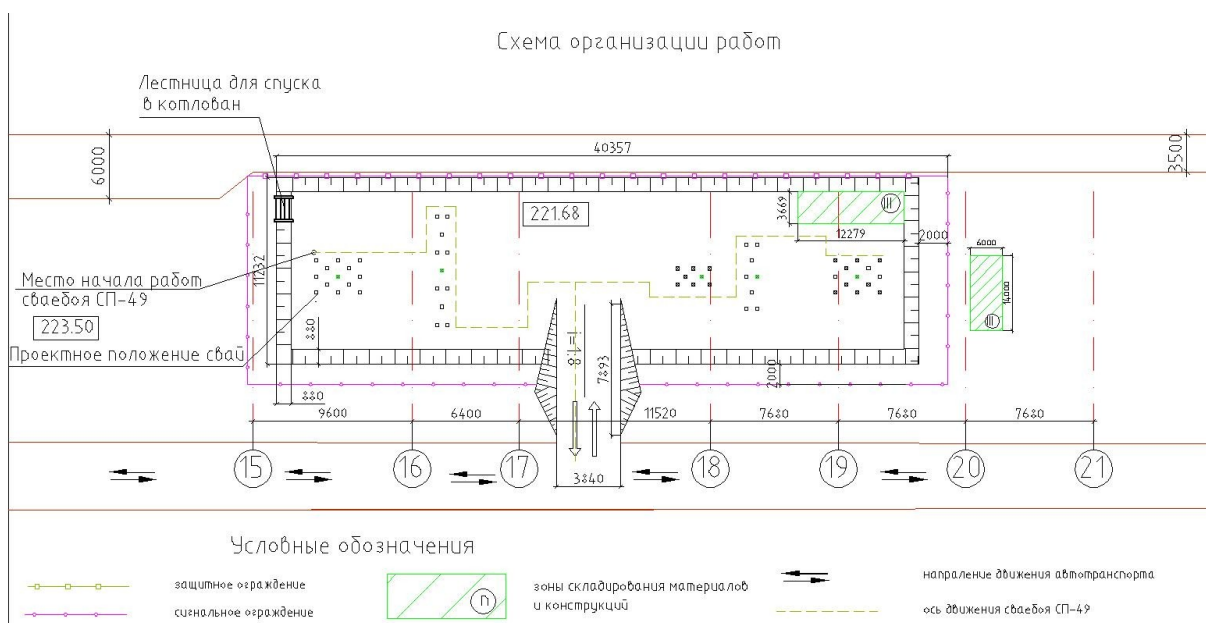


Рисунок 8

- вычертить на одной захватке: место стоянки техники, место временного складирования материалов, рабочую зону, опасную зону производства работ; показать последовательное положение механизмов при производстве работ;

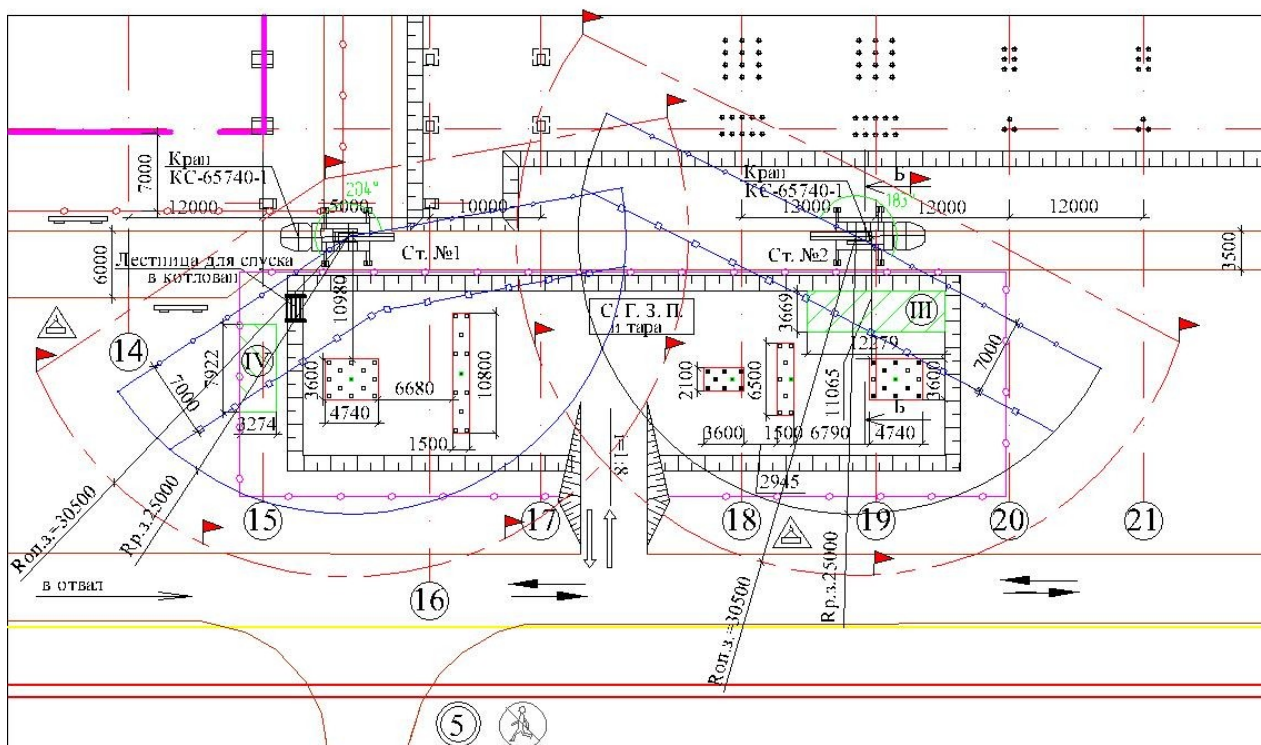


Рисунок 9

Таблица 2- Условные обозначения

	автомобильный кран КС-65740-1		зоны складирования материалов и конструкций для стройгенплана
	Угол ограничения поворота стрелы		место хранения съемных грузозахватных приспособлений и тары
	стоянки крана КС-65740-1		граница опасной зоны крана
	стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов		Линия предупреждения об ограничении
	знак предупреждающий о работе крана		линия границы зоны обслуживания крана КС-65740-1
	Защитное ограждение		Зона возможного падения предметов с высоты
			Линия ограничения поворота стрелы

2. Вычертить разрез 1-1 по стоянке механизмов при производстве работ (в технологической последовательности) согласно рисункам 10 и 11.

Разрез 1-1

Разрез 1¹-1¹

Бурение отверстий под сваи
машиной БМ-811

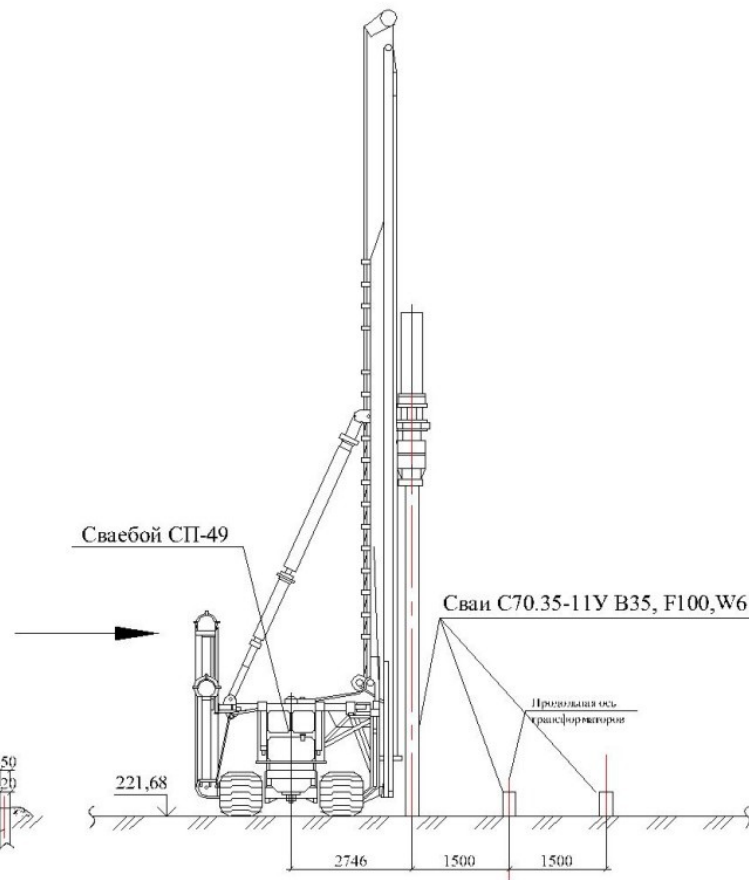


Рисунок 10

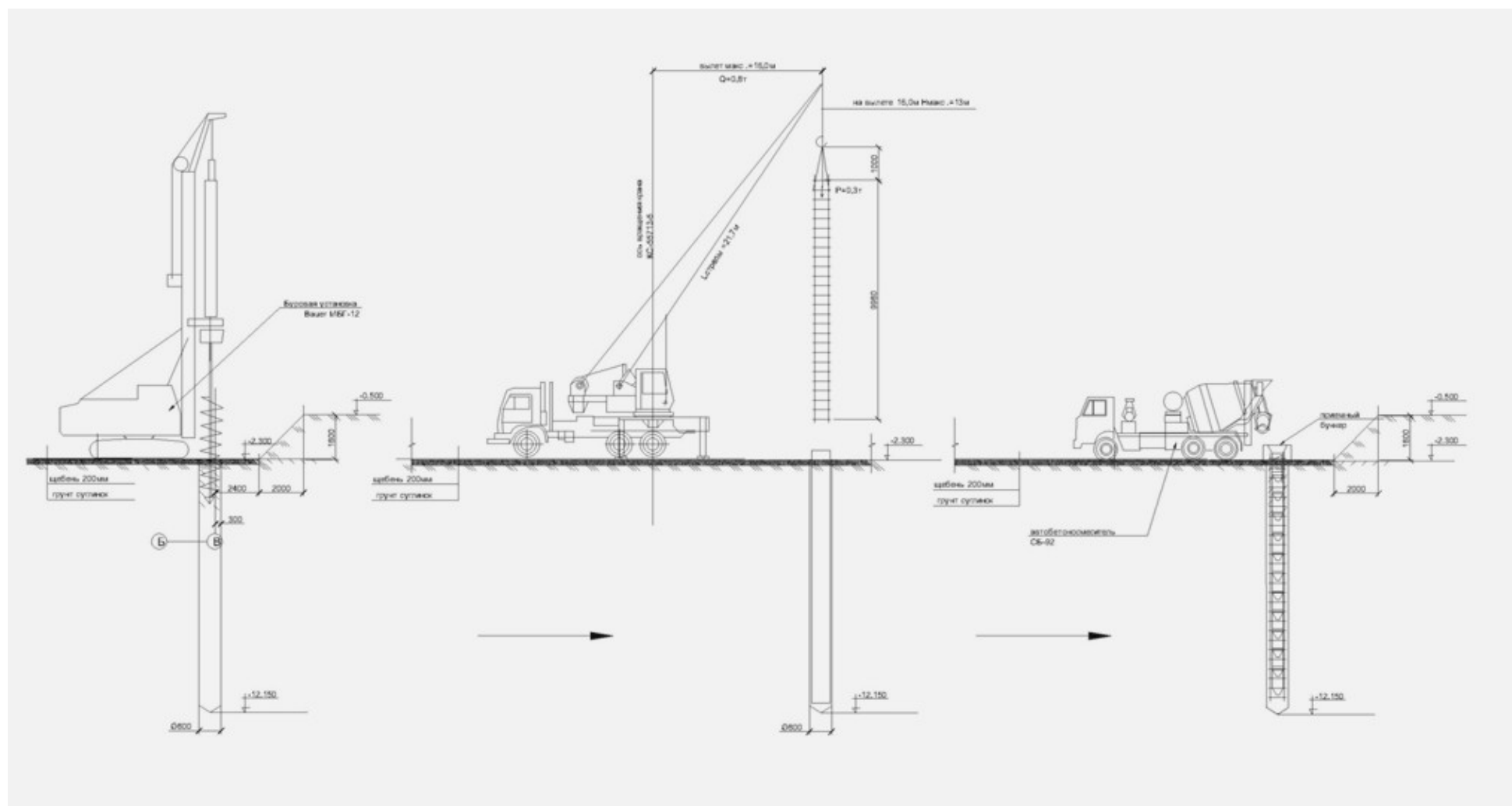


Рисунок 11

3. Вычертить схемы строповки материалов; подобрать грузозахватные приспособления.

4. Вычертить схемы складирования материалов.

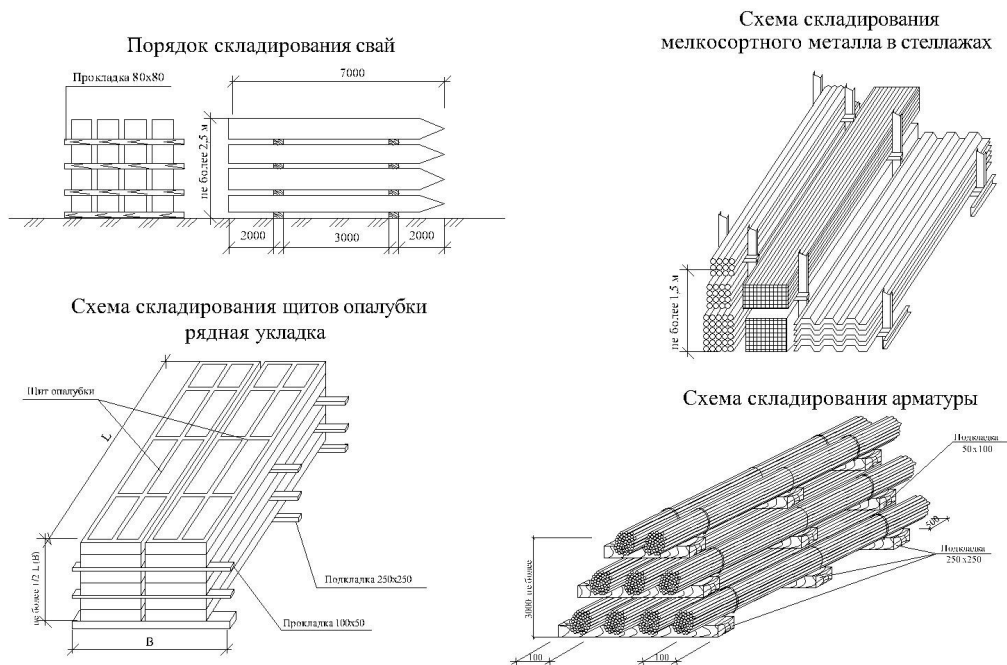


Рисунок 12

5. Составить ведомость объемов работ.

Таблица 3 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Формула подсчета
1	2	3	4

6. Составить ведомость трудозатрат и затрат машинного времени.

Таблица 4- Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени

Шифр нормативно го источника	Наименование работ	Ед. изм.	Количество	Н _{вр.} на единицу		Н _{вр.} на объем		Состав звена
				ч-ч	м-ч	ч-ч	м-ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Контрольные вопросы

1. Перечислите виды свайных сооружений.
2. Какие механизмы используются при устройстве забивных свай?
3. Назовите последовательность работ при устройстве набивных свай.
4. В чем отличие висячей сваи от сваи-стойки?
5. Что такое отказ сваи при забивке?

Практическая работа №3.

Разработка схемы организации каменных работ

Цель:

1. Научиться рациональной организации выполнения каменных работ;
2. Научиться осуществлять расчет объемов (количества) строительных материалов.

Оснащение:

- Калькулятор;
- Тетрадь для практических работ;
- Конспект лекций по теме 3.1 Организация строительного производства ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений.

Правила охраны труда:

- Освещенность рабочего места 150-200 ЛК;
- Проветриваемое помещение;
- Уровень шума 80 дБ.

В результате выполнения практической работы №3 студент должен:

Знать:

- 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

Уметь:

- определять номенклатуру и осуществлять расчет объемов (количества) 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;

- заполнять унифицированные формы плановой документации распределения ресурсов при производстве строительных работ

Задание:

- Определить размеры участков;
- Вычертить на листе формата А3 план здания;
- Разбить фронт работ по возведению несущих стен на участки;
- Вычертить схемы организации рабочих мест при возведении несущих стен, перегородок;
- Составить ведомость материальных ресурсов;
- Заполнить форму операционного контроля качества кирпичной кладки стен.

Исходные данные:

Практическая работа № 3 «Разработка элементов технологической карты каменные работы» МДК 02.01 Организация технологических процессов на объектах капитального строительства Тема 1.2 Выполнение строительно – монтажных работ ПМ 02 Выполнение технологических процессов на объектах капитального строительства

Порядок выполнения:

1 Определить размеры участков.

1.1 В зависимости от толщины стен, определить состав бригады каменщиков.

Таблица 5 – Рекомендуемый состав звеньев каменщиков в зависимости от вида и толщины стен

Вид стены	Толщина стены			
	1,5	2	2,5	3
Гладкие (наружные и внутренние) глухие и с проемами	Двойка, тройка	Тройка, пятерка, шестерка	Тройка, пятерка, шестерка	Шестерка
Простые с проемностью, % До 20	То же Двойка	То же Двойка,	То же Двойка,	То же Тройка,

До 40		тройка, пятерка, шестерка	тройка, пятерка, шестерка	шестерка
-------	--	---------------------------------	---------------------------------	----------

1.2 Размеры участков для звена рассчитывают по формуле

$$L = T / (ahN), \quad (1)$$

где L — длина участка, м;

T — общее время работы в смену, чел/ч;

a — толщина стены, м;

h — высота яруса, м;

N — норма времени на 1 м³ кладки, чел/ч.

Или

$$L = 1,2 \cdot 8 \cdot K / (ahN), \quad (2)$$

где L — длина участка, м;

K — количество рабочих в звене, чел;

a — толщина стены, м;

h — высота яруса, м;

N — норма времени на 1 м³ кладки, чел/ч.

2. Вычертить на листе формата А3 план здания;

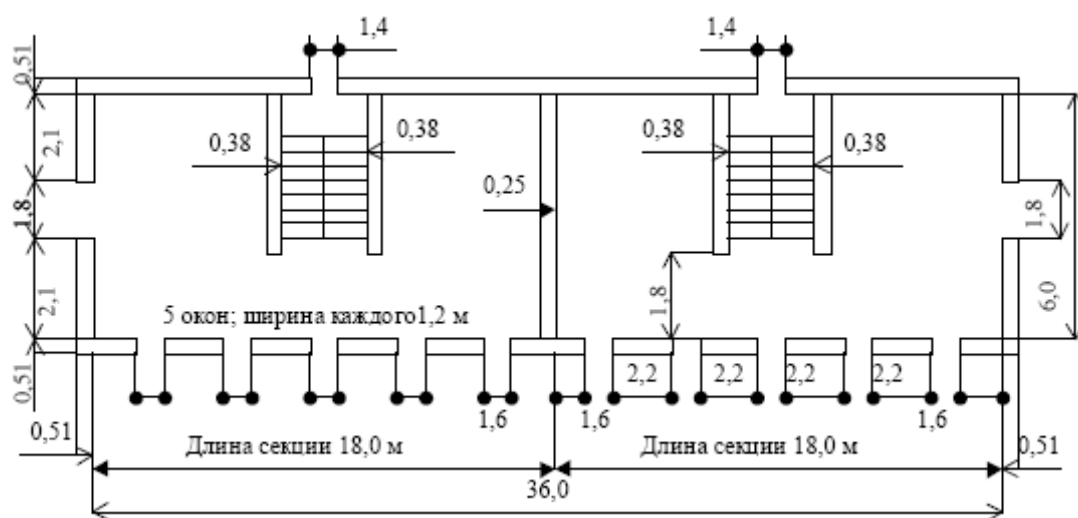


Рисунок 13 - План типового этажа

3. Разбить фронт работ по возведению несущих стен на делянки;

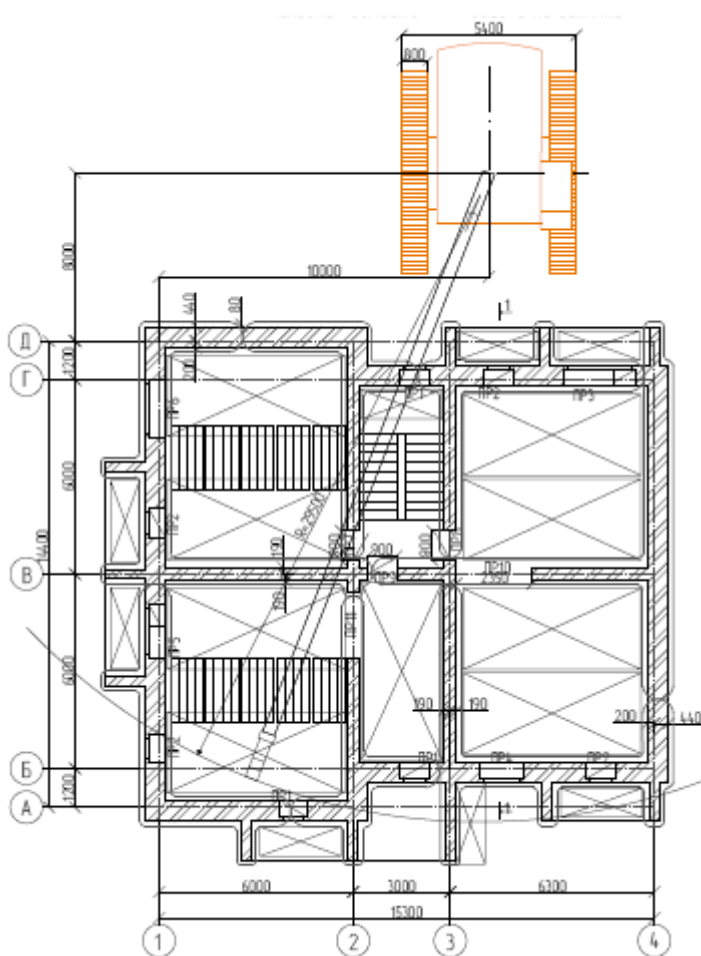


Рисунок 14 - Схема установки подмостей и разбивка на делянки.

4. Вычертить схемы организации рабочих мест при возведении несущих стен, перегородок.

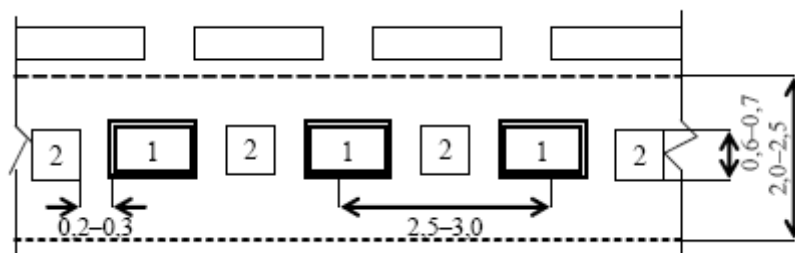


Рисунок 15 - Пример схемы организации рабочего места при возведении наружных стен.

5. Составить ведомость материальных ресурсов.

На основании калькуляции Практической работы № 3 «Разработка эле

ментов технологической карты каменные работы» МДК 02.01 Организация технологических процессов на объектах капитального строительства Тема 1.2 Выполнение строительно – монтажных работ ПМ 02 Выполнение технологических процессов на объектах капитального строительства и ГЭСН 81-02-08-2017 Государственные сметные нормативы. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы. Сборник №8. Конструкции из кирпича и блоков заполнить таблицу 6.

Таблица 6 – Потребность в материалах, изделиях и конструкциях

Измеритель конечной продукции _____

№ пп	Наименование материалов, изделий и конструкций, марка, ГОСТ,ТУ	Еди- ница изме- рения	Исходные данные				Потреб- ность на изме- ритель конечной продукции
			обосно- вание нормы расхода	единица измерения по норме	объем работ в норма- тивных единицах	норма расхода	
1	2	3	4	5	6	7	8

6. Заполнить форму операционного контроля качества кирпичной кладки стен согласно таблицы 7.

Таблица 7 - Перечень технологических процессов, подлежащих контролю

Лица, осуществляющие контроль качества	Операции подлежащие контролю	Состав контроля	Способ контроля	Время контроля	Лица, привлекаемые к контролю	Активируемые работы

Контрольные вопросы:

1. Приведите определение делянки;
2. Какие виды контроля осуществляются на строительном объекте?
3. Приведите размеры полет для кирпича;
4. Приведите размеры стандартных подмостей для ведения каменных работ;
5. Укажите размеры зон рабочего места каменщика.

Практическая работа №4.

Разработка календарного плана на строительство объекта

Цель:

3. Научится выполнять расчёты для проектирования календарного плана;
4. Научится подбирать комплекты строительных машин и средств малой механизации для выполнения работ.

Оснащение:

- Калькулятор;
- Тетрадь для практических работ;
- Конспект лекций по теме 3.1 ПМ.01Участие в проектировании зданий и сооружений;
- Миллиметровая бумага.

Правила охраны труда:

- Освещенность рабочего места 150-200 ЛК;
- Проветриваемое помещение;
- Уровень шума 80 дБ.

В результате выполнения практической работы №4 студент должен:

Знать:

- способы и методы планирования строительных работ (календарные планы, графики производства работ);
- требований нормативных правовых актов и нормативных технических документов к составу, содержанию и оформлению проектной документации;
- в составе проекта организации строительства ведомостей потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах и оборудовании, методы расчетов линейных графиков,

- графиков потребности в основных строительных машинах, транспортных средствах и в кадрах строителей по основным категориям

Уметь:

- 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 расчет показателей использования трудовых и материально-технических ресурсов;

- заполнять унифицированные формы плановой документации распределения ресурсов при производстве строительных работ

Задание:

- На миллиметровой бумаге составить календарный план, график неравномерности движения рабочих, график движения машин.

Исходные данные:

- Ведомости трудозатрат и затрат машинного времени – приложение 1

Таблица 8-Выбор варианта

№ ряда	Циклы строительства или виды работ					
	Нулевой цикл таблица	Нулевой цикл таблица	Возведение е типового этажа	Устройство полов	Отделочные работы	Устройство о скатной крыши
1			Табл 17 прилож.1			
2	Табл 13 прилож.1					

3					Табл 18 прилож.1	
4		Табл 14 прилож.1				
5				Табл 15 прилож.1		
6						Табл 16 прилож.1

Порядок выполнения:

1. На миллиметровой бумаге вычертить основу расчётной и графической частей календарного плана, (приложение 1).
2. Заполнить табличную (расчётную) часть календарного плана
 - а) наименование работ (графа 2) заполняется в технологической последовательности выполнения работ;
 - б) объёмы работ (графы 3 и 4) определяются по соответствующим ведомостям трудозатрат и затрат машинного времени (калькуляции)

Таблица 9- Соответствие граф календарного плана и калькуляции

Графа календарного плана	Графа калькуляции
графа 3	графа 2
графа 4	графа 3

- в) объёмы работ следует выдерживать в единицах принятых в ГЭСН;
- г) продолжительность работы (графа 8) определяется в зависимости от вида работ, состава звена (бригады), количество смен:
 - продолжительность выполнения механизированных работ $T_{\text{мех}}$, дн. определяется по формуле

$$T_{\text{мех}} = \frac{N_{\text{маш.см}}}{n_{\text{маш}} \times m}; \quad (3)$$

где $N_{\text{маш.см}}$ – требуемое количество м-смен (графа 7);

$n_{\text{маш}}$ - количество машин ($n_{\text{маш}}=1$);

m – количество смен работы в сутки.

- продолжительность работ выполняемых вручную T_p , дн. определяется по формуле

$$T_p = \frac{Q_p}{n_{ч}} ; \quad (4)$$

где Q_p – трудоёмкость работ в человеко-днях (графа 5);

$n_{ч}$ – количество рабочих, которые могут занять фронт работ.

Примечание: Определяется на основании калькуляции, где определены трудозатраты в человеко-часах. Так как продолжительность смены составляет 8 часов, тогда

$$Q_p = \frac{T_{РАБ}}{8} ; \quad (5)$$

где $T_{РАБ}$ - трудоёмкость работ по калькуляции, ч-ч;

8 - продолжительность работы в смену, час.

е) трудоёмкость выполнения работ, выполняемых с помощью машин в м-с, определяется аналогично трудоёмкости ручных работ, т.е. на основании калькуляций. Для этого затраты труда в м-ч по калькуляции необходимо поделить на продолжительность смены;

$$N_{МАШ} = \frac{T_{МАШ}}{8} ; \quad (6)$$

где $T_{МАШ}$ - трудоёмкость работ по калькуляции, м-ч;

8 - продолжительность работы в смену, час

г) число смен (графа 9) – при использовании основных машин число смен работы принимают не менее 2. Ручные работы, как правило, должны вестись только в одну смену;

д) состав бригады (графа 10) определяется в соответствии с трудоёмкостью и продолжительностью работ. При этом учитывают, что переход с одной захватки на другую не должны вызывать изменений в численном и квалификационном составе бригады;

ж) График производства работ правая часть календарного плана наглядно отображает ход работ во времени последовательность и увязку работ между собой. При этом работы не связанные между собой должны выполняться независимо друг от друга, а связанные между собой непрерывно.

Определив по формулам 3 или 4 продолжительность работ необходимо отложить линию равной продолжительности в правой части курсового проекта. Сверху подписывается количество рабочих.

При переходе рабочих с одной захватки на другую необходимо учитывать, что численность и квалификационный состав бригады не должен изменяться. В этом случае необходимо провести пересчёт.

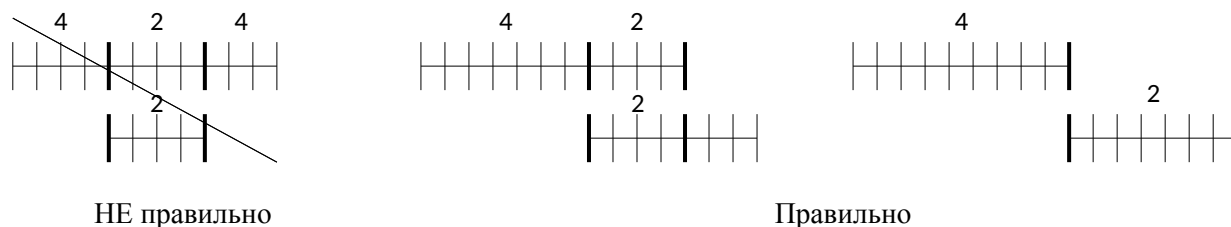


Рисунок 14.

и) Составить график движения рабочей силы.

Примечание: Для этого необходимо в каждый день по вертикали сложить количество рабочих и отложить в масштабе от базовой линии под графиком производства работ.

к) Рассчитать коэффициент неравномерности движения рабочих K по формуле

$$K = \frac{n_{MAX}}{n_{CP}} ;$$

(7)

где n_{MAX} – максимальное количество рабочих по графику движения рабочей силы;

n_{CP} – среднее количество рабочих.

$$N_{\text{CP}} = \frac{\sum Q_p}{D}; \quad (8)$$

где $\sum Q_p$ – суммарные затраты труда в ч-дн (на данный вид работ);

D – продолжительность работ по графику производства работ.

$$I < K < 2$$

л) Составить график движения машин.

м) Составить график поставки материалов.

Таблица 10 - График поставки материалов

№	Конструкции, изделия, материалы	Ед. изм.	Потребное кол - во	Кол – во завоза в день	Число дней запаса	Марка авто/тр	Раб. дни		
1	2	3	4	5	6	7			

Число дней запаса принять по графику производства работ (от 2 до 5 дн.).

Контрольные вопросы:

1. В чём состоит основная задача календарного планирования?
2. Какие исходные данные необходимы для составления календарного плана?
3. Как определить трудоёмкость работ в человеко-днях для курсового календарного плана?

4. какой строительный процесс является ведущим при составлении календарного плана?
5. Что такое оптимизация календарного плана?
6. Каким значением должен соответствовать коэффициент неравномерности движения рабочих?

Практическая работа №5

Составление сетевого графика на заданный цикл работ.

Цель:

1. Научить выполнять расчёт сетевого графика графическим методом;
2. Закрепление теоретического материала/

Оснащение:

- Калькулятор;
- Тетрадь для практических работ;
- Конспект лекций по теме 3.1 ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений.

Правила охраны труда:

- Освещенность рабочего места 150-200 ЛК;
- Проветриваемое помещение;
- Уровень шума 80 дБ.

В результате выполнения практической работы №5 студент должен:

Знать:

- способы и методы планирования строительных работ (сетевые графики производства работ);
- требований нормативных правовых актов и нормативных технических документов к составу, содержанию и оформлению проектной документации;
- методы расчетов сетевых графиков,

Уметь:

- определять состав и расчет показателей использования трудовых и материально-технических ресурсов;
- заполнять унифицированные формы плановой документации распределения ресурсов при производстве строительных работ

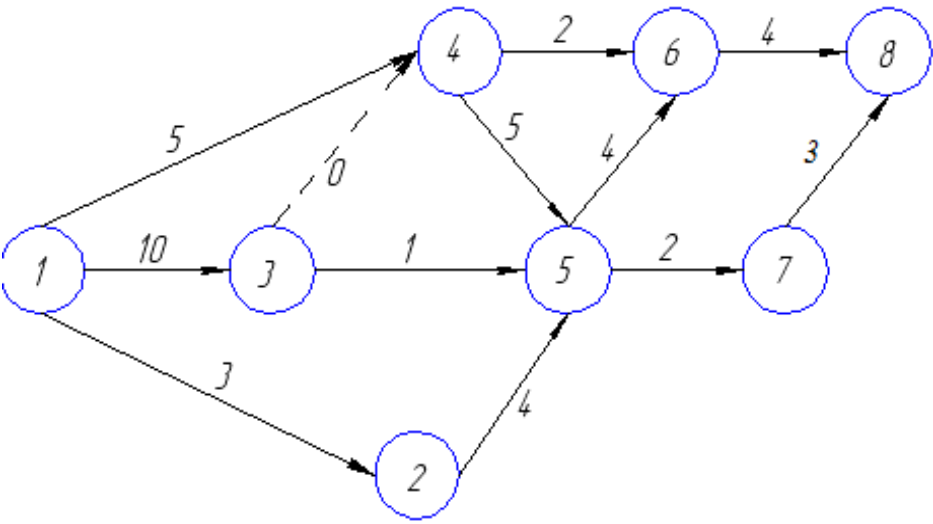
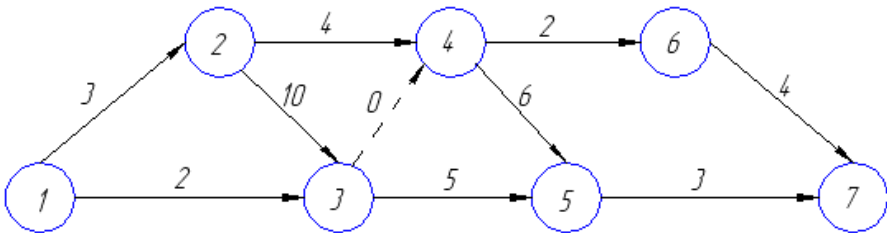
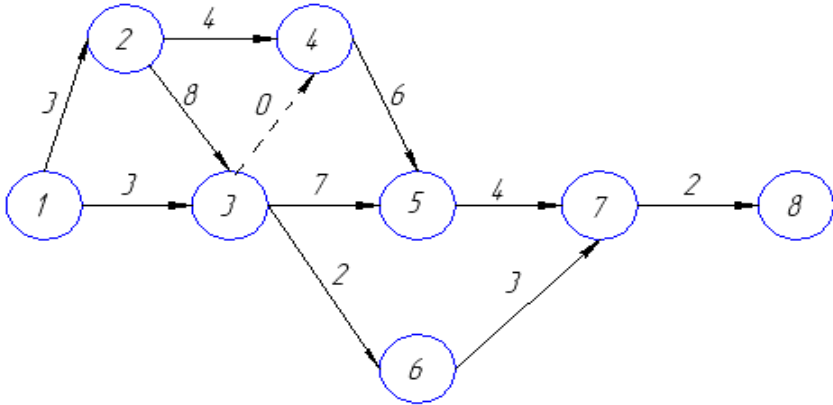
Задание:

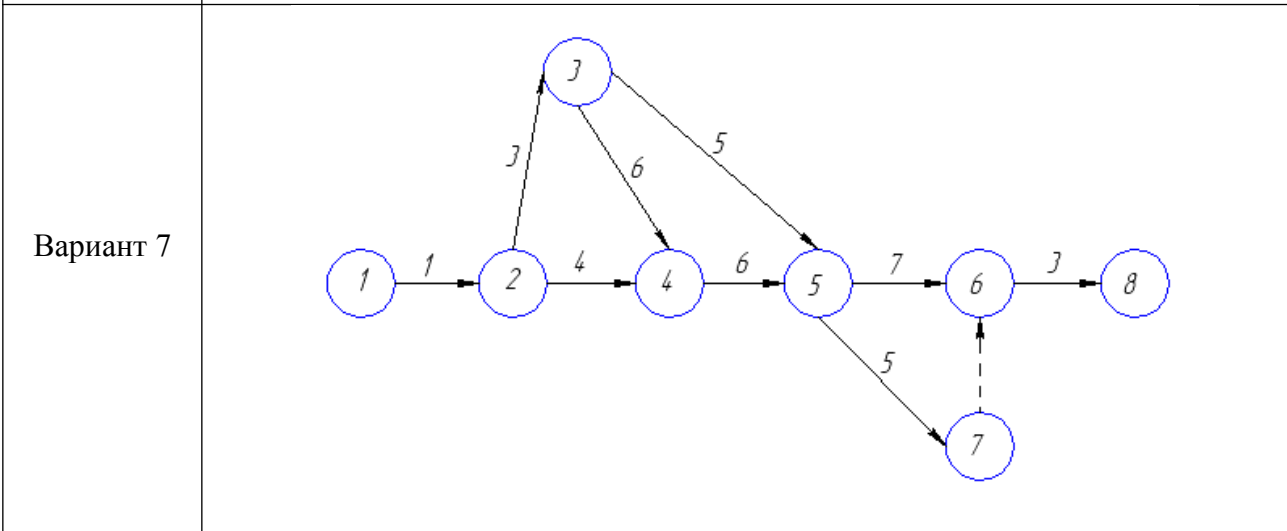
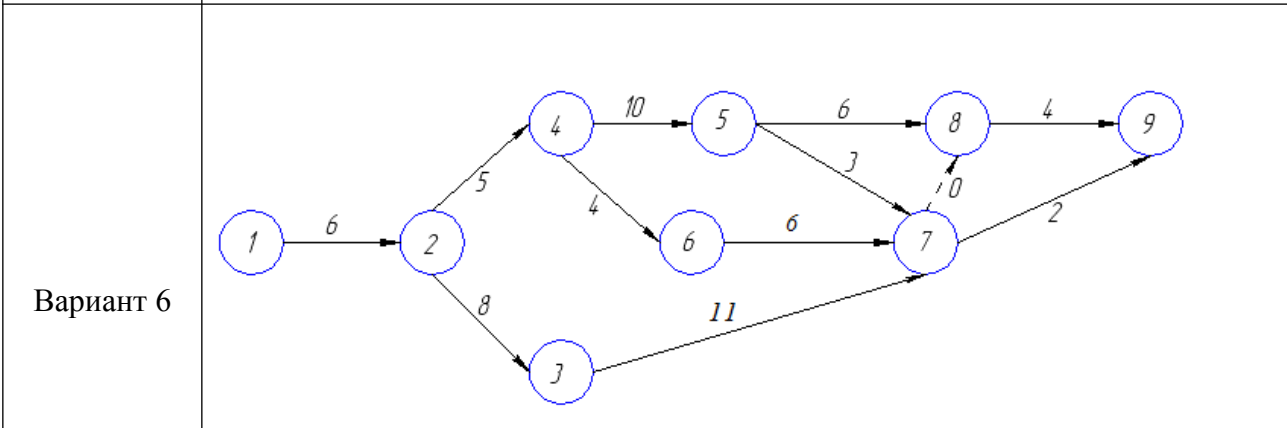
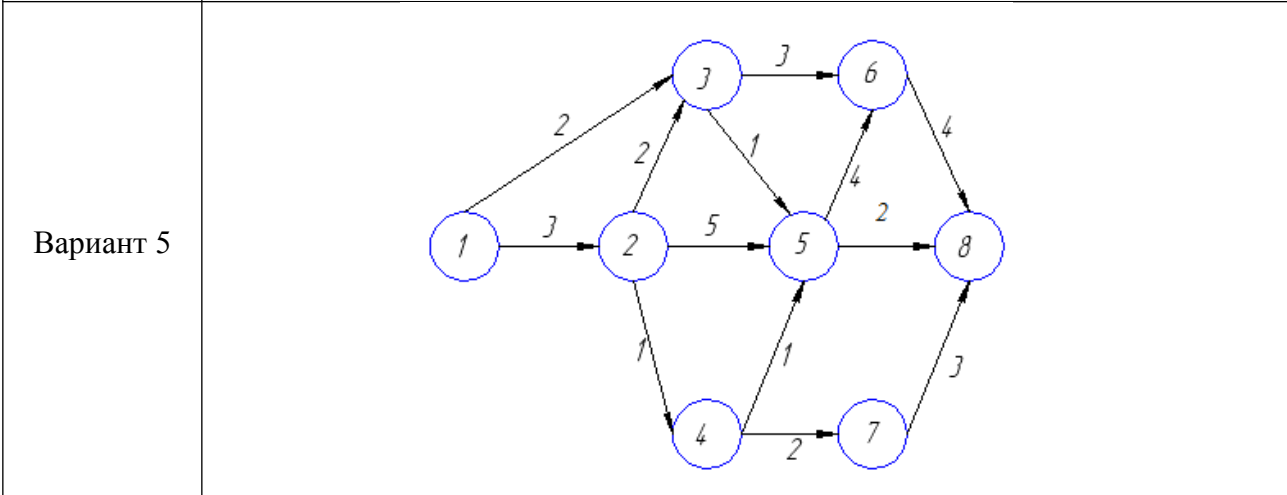
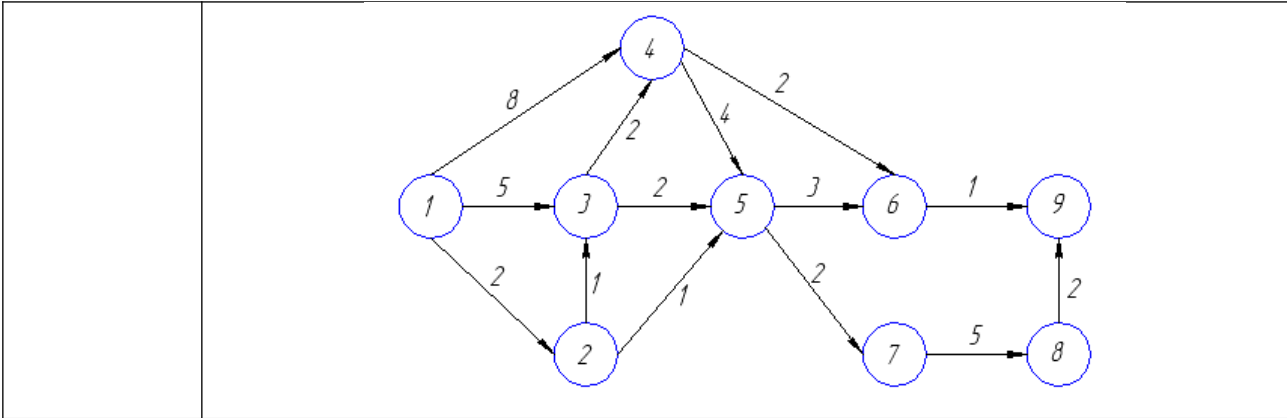
- Выполнить расчёт сетевого графика в табличной форме и непосредственно на графике в соответствии с одним из предложенных вариантов.
- Составить сетевой график и выполнить расчёт непосредственно на графике цикла работ выполненного в практической работе №4

Примечание: Номер варианта соответствует последней цифре номера в списке студентов по журналу.

Таблица 11 - Выбор варианта

Вариант	Схема
Вариант 0	<p>The network diagram for Variant 0 consists of 8 nodes, numbered 1 through 8, represented by blue circles. The nodes are connected by directed edges with the following weights:</p> <ul style="list-style-type: none">Node 1 to Node 2: weight 1Node 2 to Node 3: weight 3Node 2 to Node 4: weight 4Node 3 to Node 4: weight 6Node 3 to Node 5: weight 5Node 4 to Node 5: weight 6Node 5 to Node 6: weight 5Node 5 to Node 7: weight 7Node 6 to Node 7: weight 1 (dashed line)Node 7 to Node 8: weight 3

Вариант 1	 <pre> graph LR 1((1)) -- 5 --> 4((4)) 1 -- 10 --> 3((3)) 1 -- 3 --> 2((2)) 3 -.- 0 --> 4 3 -- 1 --> 5((5)) 2 -- 4 --> 5 4 -- 5 --> 5 4 -- 2 --> 6((6)) 5 -- 4 --> 6 5 -- 2 --> 7((7)) 6 -- 4 --> 8((8)) 7 -- 3 --> 8 </pre>
Вариант 2	 <pre> graph LR 1((1)) -- 3 --> 2((2)) 1 -- 2 --> 3((3)) 2 -- 4 --> 4((4)) 3 -- 10 --> 4 3 -.- 0 --> 4 3 -- 5 --> 5((5)) 4 -- 2 --> 6((6)) 4 -- 6 --> 5 6 -- 4 --> 7((7)) 5 -- 3 --> 7 </pre>
Вариант 3	 <pre> graph LR 1((1)) -- 3 --> 2((2)) 1 -- 3 --> 3((3)) 2 -- 4 --> 4((4)) 3 -- 8 --> 4 3 -.- 0 --> 4 3 -- 7 --> 5((5)) 3 -- 2 --> 6((6)) 4 -- 6 --> 5 5 -- 4 --> 7((7)) 6 -- 3 --> 7 7 -- 2 --> 8((8)) </pre>
Вариант 4	



Вариант 8	
Вариант 9	
Вариант 10	

Графический метод.

1. Вычертить сетевой график, соответствующий варианту. При этом события сетевого графика вычертить в соответствии с рисунком 15.

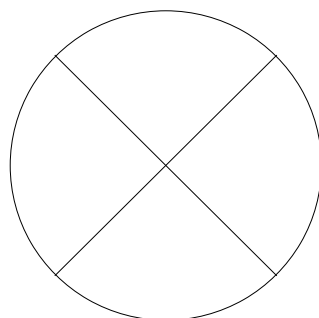


Рисунок 15.

2. Расчёт сети выполняют поэтапно с записью основных результатов непосредственно на сети.



Рисунок 16.

Каждое событие для этого делится на четыре сектора (рис. 16):

- а) в левом секторе события записывают раннее начало работы;
- б) в правом — позднее окончание;
- в) в верхнем — номер данного события;
- г) в нижнем — номер предшествующего события, из которого к данному событию идет путь максимальной продолжительности.

Рассмотрим расчет этим методом на графике, представленном на рис. 4. Расчет начинают с определения ранних начал работ, которые записывают в левом секторе события.

Раннее начало любой работы графика равно наибольшей из сумм ранних начал и продолжительностей предшествующих работ

$$t_{I-J}^{P.H} = \max(t_{I-J}^{P.H} + t_{I-J}); \quad (9)$$

)

Пример: для работы 3-5 будет:

$$t_{3-5}^{P.H} = t_{2-3}^{P.H} + t_{2-3} = 3 + 2 = 5.$$

Подобным же образом определяют все ранние начала работ, при этом завершающее событие условно рассматривают как начальное событие условной работы с нулевой продолжительностью.

Позднее окончание любой работы графика равно наименьшей из разностей позднего окончания и продолжительности последующих работ

$$t_{I-J}^{П.О} = \min(t_{I-J}^{П.О} - t_{I-J}); \quad (10)$$

)

Расчет начинают, с завершающих сетевой график, работ, т. е. с определения позднего окончания работ. Позднее окончание работ равно раннему сроку ее завершения.

В графике (рис. 4) раннее окончание работы 6-8 равно 16, это и будет соответствовать сроку позднего окончания завершающей работы.

Пример: Позднее окончание работы 3-5 будет равно

$$t_{3-5}^{П.О} = \min(t_{5-6}^{П.О} - t_{5-6}; \quad t_{5-8}^{П.О} - t_{5-8}); \quad (11)$$

)

Следовательно

$$t_{3-5}^{П.О} = \min(12 - 4; \quad 16 - 2) = 8;$$

Позднее окончание работы 5-6 будет равно

$$t_{5-6}^{П.О} = t_{6-8}^{П.О} - t_{6-8} = 16 - 4 = 12 ;$$

Записав результаты расчетов в секторах, определяют критический путь, который проходит по тем событиям, где цифры в правом и левом секторах одинаковые, т. е. где поздние сроки предшествующих работ равны ранним срокам, последующих работ.

3. Критический путь можно определить и по номерам события, записанных в нижних секторах, переходя последовательно от завер-

шающего события к начальному. Например, в нижнем секторе события 6 записано предшествующее событие 5, это говорит о том, что критический путь проходит через событие 5.

4. Определить общий резерв времени. Общий резерв времени равен разности позднего окончания работы и сумме раннего начала и продолжительности работы

$$R_{I-J} = t_{I-J}^{П.О} - (t_{I-J}^{Р.Н} + t_{I-J}) ; \quad (12)$$

)

Пример: Общий резерв времени у работы 3-5 будет

$$R_{3-5} = t_{3-5}^{П.О} - (t_{3-5}^{Р.Н} + t_{3-5}) = 8 - (5 + 1) = 2 ;$$

5. Определить частный резерв времени. Частный резерв времени равен разности между ранним началом последующих работ и суммой раннего начала и продолжительностью данной работы

$$p_{I-J} = t_{I-J}^{Р.Н} - (t_{I-J}^{Р.Н} + t_{I-J}) ; \quad (13)$$

)

Для работы 3-5 частный резерв времени будет

$$p_{3-5} = t_{3-5}^{P.H} - (t_{3-5}^{P.H} + t_{3-5}) = 8 - (5 + 1) = 2.$$

Определённые резервы времени по каждой работе записывают под стрелкой в виде дроби в числителе общий резерв, а в знаменателе частный резерв.

Контрольные вопросы:

1. Что такое сетевой график?
2. Критический путь имеет наибольшую или наименьшую продолжительность из всего наличия продолжительностей путей сетевого графика?
3. Может ли сетевой график иметь замкнутый цикл?
4. На каком из путей сетевого графика общие и частные резервы времени равны «0»?

Содержание отчета и требования к его оформлению.

Отчет по практической работе выполняется на листах бумаги формата А4 в соответствии с требованиями действующих стандартов (ГОСТ). Все отчеты собираются в папку, имеющую общий титульный лист.

Пример:

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное профессиональное бюджетное образовательное учреждение
Южно-Уральский государственный технический колледж

ОТЧЕТ

по практическим работам

по теме 3.1 Организация строительного производства

МДК 01.02. Проект производства работ

ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений
для специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий
и сооружений.

Выполнил

Студент гр _СЗ- _____

_____/ _____ /

№ п/п	оценка

Челябинск, 2019

Отчет включает в себя разделы, отражающие все этапы выполнения в соответствии со структурой работы.

Графическая часть отчета (схемы, таблицы, графики) выполняются карандашом с применением чертежных инструментов.

Таблица 12 – Критерии оценки выполнения студентом. расчетно-графических работ.

№ № п.п.	Оцениваемые навыки	Метод оценки	Критерии оценки			
			Отлично.	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
1	2	3	4	5	6	7
1.	Отношение к работе.	Наблюдение руководителя, просмотр материала	Все материалы представлены в указанный срок, не требуют дополнительного времени на завершение. Ответственное отношение к работе.	Все материалы представлены в указанный срок, не требуют дополнительного времени на завершение. Добросовестное отношение к работе	Все материалы представлены в указанный срок. Поверхностное отношение к выполнению поставленной задачи.	В отведенное для работы время не уложился. Не добросовестное отношение к работе.
2.	Способность выполнять вычисления.	Проверка работы.	Четко выполняет вычисления объемов работ, заполняет ведомости трудоемкости.	Выполняет вычисления объемов работ, заполняет ведомости трудоемкости, имеются ошибки в вычислениях (10%-15%).	Выполняет вычисления объемов работ, заполняет ведомости трудоемкости, имеется достаточное количество ошибок в вычислениях (30%-40%)	Не способен использовать даже простейшие арифметические действия для получения конкретного результата. Большое число ошибок в вычислениях, требуется доскональная проверка результатов.

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6	7
3.	Использование справочного материала и нормативной документации	Наблюдение руководителя, проверка работы.	Демонстрирует отличную теоретическую подготовку, свободно ориентируется в справочном материале и нормативной документации.	Демонстрирует хорошую теоретическую подготовку, достаточно свободно ориентируется в справочном материале.	Демонстрирует удовлетворительную теоретическую подготовку, не достаточно свободно ориентируется в справочном материале и нормативной документации, требуется помощь преподавателя.	Не способен без помощи преподавателя пользоваться нормативной и справочной литературой. Нет твердых знаний по предмету.
4.	Умение использовать полученные ранее знания и навыки для решения конкретной задачи.	Наблюдение руководителя, проверка работы.	Без дополнительных пояснений использует навыки и умения, полученные при изучении общепрофессиональных дисциплин.	Достаточно грамотно использует знания и умения полученные при изучении смежных дисциплин.	Требуется пояснение преподавателя для правильного использования знаний и умений, полученных при изучении смежных дисциплин при решении конкретной поставленной задачи.	Не способен использовать знания полученные при изучении смежных дисциплин при решении конкретной поставленной задачи в данной дисциплине.

Продолжение таблицы 12.

1	2	3	4	5	6	7
5.	Оформление работы.	Просмотр материалов.	Все материалы оформлены согласно стандартным требованиям инструкций, графика на высоком уровне.	Все материалы оформлены аккуратно, но с небольшими отступлениями от требований стандартов.	Материалы оформлены небрежно, с ошибками и достаточным количеством отступлений от требований стандартов.	Работа оформлена в высшей степени небрежно. Демонстрируемые записи, вычисления, рисунки, чертежи просто не могут не привести к дополнительным ошибкам.
6.	Вывод (объем и грамотность)	Просмотр материалов.	Полный, грамотный.	Полный с небольшими ошибками.	Не полный, с ошибками.	Не сделан.
7.	Умение отвечать на вопросы, пользоваться профессиональной и общей лексикой при сдаче (защите) работы.	Собеседование.	Грамотно отвечает на поставленные вопросы, используя профессиональную лексику. Может обосновать грамотно свою точку зрения по проблеме. Четко видит цель.	Грамотно отвечает на поставленные вопросы, используя профессиональную лексику в достаточном объеме. Может обосновать свою точку зрения по проблеме.	Не грамотно отвечает на поставленные вопросы, мало использует профессиональную лексику.	Показывает незнание предмета при ответе на вопросы, низкий интеллект, узкий кругозор, ограниченный словарный запас. Четко выраженная

						неуверенность в ответах и действи- ях.
--	--	--	--	--	--	--

Приложение 1

Таблица 13 – Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени на выполнение нулевого цикла

Шифр источника	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Н _{вр} на единицу		Н _{вр} на объем		Состав звена
				Ч-ч	М-ч	Ч-ч	М-ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
01-01-031-05	Планировка грунта бульдозером	1000 м ²	2,025	-	3,85	-	7,79	М6р-1
01-01-013-13	Разработка грунта экскаватором с погрузкой на автосамосвал	1000 м ³	0,242	12,3	35,73	2,98	8,67	М6р-1 32р-1 31р-2
08-01-002-2	Устройство щебеночного основания под фундамент	1 м ³	7,64	0,99	0,21	7,56	1,6	М6р-1 32р-1 31р-2
06-01-001-22	устройство монолитного фундамента	100 м ³	0,95	446,0 4	28,77	423,7 4	27,33	М3р-1 М4р-1 М2р-1 М6р-1
11-01-004-05	Устройство гидроизоляции обмазочной в один слой толщиной 2 мм	100 м	0,29	26,97	0,43	7,82	0,125	М3р-1 М4р-1 М2р-1 М6р-1
01-02-057-1	Добор грунта вручную	100м ³	0,148	118		17,46		32р-1
01-01-034-01	Обратная засыпка грунта бульдозером	1000 м ³	0,133	5,9	3,16	0,78	0,42	М6р-1

Продолжение приложения 1

Таблица 14 – Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени
выполнение нулевого цикла

Шифр нормат ивного источн ика	Наименование работ	Ед. изм	Кол- во	$H_{вр}$ на единицу		$H_{вр}$ на объем		Состав звена
				ч-ч	м-ч	ч-ч	м-ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
08-01-002-02	Устройство основания под фундаменты щебеночного	м ³	4,031	2,4	0,54	9,67	2,18	БЗР-1.
06-01-001-22	Устройство монолитных фундамента ж/б при ширине поверхности до 1000 мм	100м ³	0,666	446,04	28,77	297,06	19,16	БЗР-1.
06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	0,121	180	18	21,78	2,17 8	БЗР-1.
08-01-003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя	100м ²	0,2418	21,2	0,2	5,13	0,04 8	ИЗР-1
01-01-036-2	Планировка поверхности бульдозером	1000 м ²	1,2382	-	0,25	-	0,31	М6Р-1
01-02-061-1	Обратная засыпка грунта вручную	100 м ³	0,0898	88,5 0	-	7,95	-	ЗЗР-1
01-01-030-5	Обратная засыпка грунта бульдозером	1000 м ³	0,08082	-	6,05	-	0,48 89	М6Р-1
01-01-014-4	Разработка земляного сооружения	1000 м ³	0,49151	24,5 9	70,8 9	12,09	34,8 4	М6Р-1
01-02-057-1	Добор грунта вручную	100 м ³	0,3441	118, 0	-	40,6	-	ЗЗР-2
						Σ	394,28	59, 2

Продолжение приложения 1

Таблица 15 - Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени на устройство полов

Шифр	Наименование работ	Ед. изм.	Кол	Н _{вр} на единицу		Н _{вр} на Объем		Состав Звена
				ч-ч	м-ч	ч-ч	м-ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГЭСН 11-01-011-01	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм	100 м ²	1.42	39.51	1.27	56.1	1.8	1-маляр 4-р 1бет 3-р
ГЭСН 12-01-013-01	Утепление покрытий плитами из пеноплас та полистирольного на бит. мастике в один слой	100 м ²	0.23	21.02	0.87	4.83	0.2	1-раб
ГЭСН 11-01-005-01	Устройство гидроизо- ляции из полиэтилено вой пленки	100 м ²	0.23	153.18	0.36	35.2	0.08	2-раб
ГЭСН 11-01	Устройство теплого пола (Стяжка ЦПР + гидроизоляция+тепло изоляция+разделитель ная стяжка ЦПР +укладка нагревательного кабеля)	100 м ²	0.117	219.5	4.39	25.68	0.51	2-бет 3-р
ГЭСН 11-01-027-02	Устройство покрытий на цементном раство- ре из плиток керами- ческих для полов многоцветных	100 м ²	0.35	119.7 8	2.94	41.9	1.03	2маляр 3-р
ГЭСН 11-01-017-01	Устройство мозаичных покрытий типа «Брекчия» из боя мраморных плит	100 м ²	0.14	144.3	5.48	20.2	2.41	1маляр 3-р
ГЭСН 11-01-034-01	Устройство покрытий из досок паркетных	100 м ²	1.01	35.19	1.13	35.54	1.14	2-раб.
ГЭСН 11-01	Устройство наливного пола	100 м ²	0.3	80.6	-	24.18	-	1-раб.
ГЭСН 11-01-039-01	Устройство плинтусов из дерева	100 м ²	0.87	7.65	0.08	6.65	0.07	1-раб.
ГЭСН 11-	Устройство плинтусов							1-плит.

01-039-04	из керамической плитки	100 м ²	0.83	23.6	0.06	19.6	0.05	3р
-----------	------------------------	--------------------	------	------	------	------	------	----

Продолжение приложения 1

Таблица 16 – Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени на устройство скатной крыши

Шифр нормативно го источника	Наименование работ	Ед.изм.	Кол – во	Н _{вр.} на единицу		Н _{вр.} на объем		Состав звена
				ч-ч	м-ч	ч-ч	м-ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
12-01-015-3	Устройство пароизоляции	100м ²	3,24	7,84	0.21	25,40	0,68	Кровельщик, 3р-1, 2р-1
12-01-013-01	Устройство утеплителя	100м ²	3,24	21,02	0,87	68,10	2,81	Кровельщик, 4р-1, 2р-1
12-01-017-01	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	3,24	27,22	1,94	88,19	6,28	Кровельщик 3р-1
10-02-036-1	Устройство стропильной системы	м ³	12,18	12,86	0,37	156,63	4,50	Кровельщик 4р-1, 3р-1 Плотник 4р-1, 3р-1
12-01-034-01	Устройство обрешеток	м ³	3,19	19,14	0,33	61,05	1,05	Плотник 4р-1, 3р-1
12-01-023-01	Устройство Гибкой черепицы	100м ²	3,36	63,50	0,46	213,36	1,54	Кровельщик, 3р-1, 2р-1
10-02-035-3	Устройство фронтонов	100м ²	0,048	74.01	1.19	3,55	0.057	Плотник 4р-1, 3р-1
10-02-035-2	Устройство карниза	100м ²	0,61	155,87	1.03	95,08	0.628	Плотник 4р-1, 3р-1
Итого: -711,36 ч-ч -17,545 м-ч								

Продолжение приложения 1

Таблица 17 - Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени на возведение типового этажа

Шифр	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм., чел.-ч.		Затраты труда, чел.-дн.		Состав рабочих
				ч-ч	м-м	ч-ч	м-ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГЭСН 08-02-010-05	Кладка наружных стен из кирпича толщиной 640 мм при высоте этажа до 4 м	1 м ³	140,16	6,03	0,32	845,16	44,85	Каменщик - 4 разр. Каменщик - 3 разр.
ГЭСН 08-02-010-01	Кладка внутренних стен из кирпича толщиной 380 мм при высоте этажа до 4 м	1 м ³	13,84	7,63	0,37	105,6	5,1	Каменщик - 4 разр. Каменщик - 3 разр.
ГЭСН 08-02-010-19	Кладка внутренних стен из кирпича толщиной 250 мм при высоте этажа до 4 м	1 м ³	13,84	8,54	0,39	118,2	5,4	Каменщик - 4 разр. Каменщик - 3 разр.
ГЭСН 08-02-002-05	Кладка перегородок из кирпича с облицовкой лицевым кирпичом: толщиной 120 мм при высоте этажа до 4 м	100 м ²	1,45	143,99	4,11	208,8	5,9	Каменщик - 3 разр. Каменщик - 3 разр.
ГЭСН 07-01-006-06	Укладка плит перекрытий площадью: более 5 м ² при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т	100 шт.	0,42	223,11	31,98	93,7	13,43	Монтажник - 4 разр. Монтажник - 3 разр. Монтажник - 3 разр. Монтажник - 2 разр. Машинист крана 6 разр.
ГЭСН 07-05-002-10	Укладка перемычек массой до 0,3 т	100 шт.	1,28	17,61	9,08	22,54	11,6	Каменщик - 4 разр. Каменщик - 3 разр. Каменщик - 2 разр. Машинист крана 5 разр.

Продолжение приложения 1

Таблица 18- Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени на выполнение отделочных работ

Шифр	Наименование работ	Ед. изм.	Количеств о	Н _{вр} на еденицу		Н _{вр} на Объем		Состав Звена
				ч-ч	м-ч	ч-ч	м-ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГЭСН15-02-019-4	Штукатурка потолка КРЕПС ССЦШТ Мастер	100 м ²	0,219	63,10	2,18	13,83 1	0,477	1штукат 3-р
ГЭСН15-02-016-5	Высокакачеств. штукатурка ССЦШТ Мастер	100 м ²	4,202	135,7 2	6,44	570,3 6	10,64	1-шт 3-р
ГЭСН15-04-048-6	Декоративная штукатурка КРЕПС Кароед	100 м ²	1,298	55,46	0,32	71,98	0,415	1ш-6р, 5р,4р,3р
ГЭСН15-05-002-1	Устройство Моющих обоев	100 м ²	0,493	61,16	0,02	30,17	0,009	1маляр 3-р
ГЭСН15-06-001-2	Устройство обоев из стеклоткани	100 м ²	0,269	46,95	0,02	12,67	0,005	1маляр 3-р
ГЭСН15-06-001-3	Устройство обоев из шелкографии	100 м ²	0,277	49,51	0,17	13,72 4	0,047	1маляр 3-р
ГЭСН15-06-001-2	Устройство обоев флизелиновых	100 м ²	0,276	46,95	0,02	12,96 2	0,005	1маляр 3-р
ГЭСН15-04-047-1	Устройство жидких обоев Silk-Plaster	100 м ²	0,766	95,04	0,02	72,8	0,015	1-штук 3-р
ГЭСН15-04-005-8	Окраска потолков КРЕПС ВДК интерьерная	100 м ²	0,335	89,43	0,25	30,00 3	0,083	1-маляр 4-р
ГЭСН15-01-019-3	Облицовка керамической плиткой ke gama marazzi юнона	100 м ²	0,494	159,6 7	1,65	117,2	0,425	1-плит. 3р
ГЭСН15-01-054-13	Устройство нат.пот.от5 до20м ²	100 м ²	1,148	37,74	0,19	43,34 4	0,218	2-раб.
Хронометраж	Устройство ПЛЭН	100 м ²	0,334	128	-	42,82 8	-	4-раб.
ГЭСН15-04-005-7	Окраска стен КРЕПС ВДК интерьерная	100 м ²	0,326	68,75	0,23	22,47	0,075	1-маляр 4-р
ГЭСН15-04-005-7	Окраска стен КРЕПС ВДК	100 м ²	0,326	68,75	0,23	22,47	0,075	1-маляр 4-р

	интерьерная							
--	-------------	--	--	--	--	--	--	--

$$\Sigma=1031,85 \Sigma=12,799$$

Приложение 2

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времи на	Заграты труда на весь объем	Состав исполнител	Месяц																													
						Рабочие дни																													
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Монтаж фундаментов под колонны массой: - до 5 т - до 2,5 т	шт шт	33 4	2,67 1,73	11,88	<div>Бригада 8 человек, в том числе: машинист 6-го разряда-1; монтажники: 6-го разряда-1; сварщики 1 -ого разряда-1; сварщик 2-го</div>																														
Монтаж колонн при помощи кондукторов массой:	шт шт	33 4	6,27 3,74	27,72																															
Заделка стыков колонн	1 стык	37	1,2	5,55																															
Монтаж подкрановых балок	шт	40	7,8	39																															
Сварка закладных деталей подкрановых балок	10м шва	4	3,2	1,6																															
Монтаж ферм покрытия	шт	22	11,4	31,34																															
Монтаж плит покрытия	шт	160	2,37	47,4																															
Сварка ферм с колоннами	10м шва	2,2	3,2	0,88																															
Сварка плит покрытия с фермами	10м шва	9,6	3,2	3,84																															
Заливка швов плит покрытия	10м шва	22,3	4,0	11,15																															

Приложение 2.
Фрагмент сетевого графика.

