Федеральное агентство по образованию
 Государственное образовательное учреждение
высшего и профессионального образования Ивановский государственный архитектурно-строительный университет

Кафедра: Организации и экономики управления производством

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

по дисциплине

**«Организация производства на предприятиях отрасли (строительство)»**

на тему:

**«Разработка календарного плана и проектирование стройгенплана на строительство 5-ти этажного кирпичного жилого здания в составе ППР»**

|  |
| --- |
| Выполнил:  |
|  |
| Проверила:  |
|   |

###

###

 Иваново 2008г.

**Содержание**

|  |
| --- |
| Задание на разработку проекта. |
| Исходные данные (план, разрез, фасады). |
| **ЧАСТЬ 1. Разработка календарного плана.** |
| * 1. Принятые конструктивные элементы.
 |
| * 1. Подсчёт объемов работ.
 |
| * 1. Раскладка фундаментных плит и блоков.
 |
| * 1. Разработка котлована экскаватором
 |
| * 1. Раскладка плит перекрытий и покрытий.
 |
| * 1. Спецификация сборных элементов.
 |
| * 1. Ведомость потребности в основных строительных материалах.
 |
| * 1. Определение трудоёмкости работ и затрат машинного времени.
 |
| * 1. Определение продолжительности строительства здания.
 |
| * 1. Календарный план, график движения рабочих по объекту.
 |
| * 1. Технико-экономические показатели.
 |
| **ЧАСТЬ 2. Разработка объектного стройгенплана.** |
| 2.1. Порядок разработки объектного стройгенплана. |
| 2.2. Выбор монтажного крана по техническим параметрам. |
| 2.3. Привязка монтажных кранов и определение зон их влияния. |
| 2.4. Проектирование временных построечных дорог. |
| 2.5. Расчёт временных зданий на строительной площадке. |
| 2.6. Расчёт приобъектных складов. |
| 2.7. Электроснабжение строительной площадки. |
| 2.8. Временное водоснабжение строительной площадки. |
| 2.9. Технико-экономические показатели стройгенплана. |
| 2.10. Стройгенплан. |
| **Список литературы** |

Федеральное агентство по образованию
 Государственное образовательное учреждение
высшего и профессионального образования Ивановский государственный архитектурно-строительный университет
Факультет «Экономики и управления»
Кафедра: Организации и экономики управления производством

**ЗАДАНИЕ**
на выполнение курсового проекта по дисциплине
«Организация производства на предприятиях отрасли (строительство)»

Студент
Группа
Тема курсового проекта: «Разработка календарного плана и проектирование стройгенплана на строительство 5-ти этажного кирпичного жилого здания в составе ППР.

Разработать проект производства работ (ППР) по строительству 5-ти этажного кирпичного жилого здания.

**ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

1. Чертежи сооружения и план участка.
2. Срок строительства—с 1 июня по 11 сентября.
3. Источники водо- и электроснабжения—от постоянных сетей.
4. Другие данные—дорога однополосная, кольцевая схема движения.

**СОСТАВ ППР**

1. Пояснительная записка 30-40 страниц.
2. Календарный план строительства, реконструкции проектируемого объекта.
3. Строительный генеральный план.
4. Технико-экономические показатели:

а) Площадки строительства или основного объекта.

б) Расчет временных зданий (в табличной форме).

в) Расчет складских площадей и закрытых складов.

г) Расчет временного и водо- и энергоснабжения (в табличной форме).

д) ТЭП по стройгенплану.

**ОФОРМЛЕНИЕ ПРОЕКТА**

1. Графическая часть:

а) Календарный план—1 лист (формат А2).

б) Стройгенплан со схемой организации отдельных видов работ—1 лист (формат А1).

 2. Пояснительная записка 30-40 страниц.

Дата выдачи задания:
Выдал преподаватель:
Принял к исполнению:

**Часть I: Разработка календарного плана**

**1.1 Подсчет объемов работ**

 Исходными данными для подсчета объемов работ и трудоемкости являются данные строительного паспорта здания .

 Для определения объемов строительно-монтажных работ приняты следующие строительные конструкции и изделия:

 **1. Фундамент сборный железобетонный:**

А) **Фундаментные плиты:** ФП-1,ФП-3,ФП-4,ФП-5 (ГОСТ 135.80-85 Серии 1.112-1) **Ф 10 - 24**

Б) **Фундаментные блоки:** ФБ -1,ФБ-3,ФБ-4,ФБ-5, (**ФБС 6 - 24**)

**2. Перекрытия сборные железобетонные:**

 **Плиты перекрытий:** ПК-1,ПК-2,ПК-3, (**ПК 60.15 – 8АтVт**)

**3. Стены:**

 **Кирпичные** – наружные, толщиной 640мм, внутренние 380мм, перегородки 120мм.

**4. Перемычки железобетонные:** ПБ-1, ПБ-2,ПБ-2,ПБ-3,ПБ-4,ПБ-5 **(2ПБ 13-1** и **2ПБ 22-3)**

**5. Окна:** 1800×1800; и 900×1800 – размеры проемов;

**6. Двери:** деревянные наружные - 1200×2100, внутренние - 900×2100;

**7. Полы:** плитка керамическая и линолеум (в зависимости от специфики помещения);

**8. Отделка, инженерное оборудование:** согласно паспорта проекта;

**9. Кровля:** Двухскатная-шифер

**1.2 ПОДСЧЁТ ОБЪЁМОВ РАБОТ**

 таблица 1 «подсчет объемов работ»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *№**п/п* | *Виды работ* | *Эскизы, формулы и правила подсчёта* | *Ед. изм. по СНиП* | *Кол-во* | *Табл. СНиП* |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* |
|  |  | **I.Земляные работы**  |  |  |  |
| 1 | Планировка площадки строительства | К габаритам здания прибавлены по 10 м с каждой стороны. | 1000 м² | 1.255 | СНиП IV-2-82, Пр. т. 1, табл. 1-116 |
| 2 | Разработка и перемещение грунтов бульдозером | Плодородный слой снимается на 20 см | 1000 м³ | 0,251 | Табл. 1-29, п.1 |
| 3 | Разработка котлована экскаватором | S1=14200\*35400=502.68S2=37400\*17200=643.28 | 1000 м³ | 0,857 | Табл.1-11, п.1 |
| 4 | Подчистка грунта вручную | 7% от объёма разработки экскаватором | 100 м³ | 0,6 | Табл. 1-79, п.1 |
| 5 | Обратнаязасыпка:а) Вручную—20%б) Механиз-мами— 80% | Объём фундаментов (плит и блоков)Vоз =Vк-VфVоз =857.305-(47.24+105.12)=704.94 м³А)140.98Б)563.95 | 100 м³ | А)140.98Б)563.95 | Табл. 1-81; Табл. 1-29, п.1 |
|  |  | **II. Устройство фундаментов** |  |  |  |
| 6 | Монтаж фундаментных плит ФП-1 | По чертежам раскладки | 100 шт. | 0,38 | Пр. т. 2, табл. 7-1, п.3 |
| 7 | Монтаж фундаментных плит ФП-2  | По чертежам раскладки | 100 шт. | 0,00 | Пр. т. 2, табл. 7-1, п.3 |
| 8 | Монтаж фундаментных плит ФП-3  | По чертежам раскладки | 100 шт. | 0,29 | Пр. т. 2, табл. 7-1, п.3 |
| 9 | Монтаж фундаментных плит ФП-4  | По чертежам раскладки | 100 шт. | 0,05 | Пр. т. 2, табл. 7-1, п.3 |
| 10 | Монтаж фундаментных плит ФП-5  | По чертежам раскладки | 100 шт. | 0,01 | Пр. т. 2, табл. 7-1, п.3 |
| 11 | Монтаж фундаментных блоков ФБ-1 | По чертежам раскладки | 100 шт. | 0,76 | - |
| 12 | Монтаж фундаментных блоков ФБ-2  | По чертежам раскладки | 100 шт. | 0,0 | - |
| 13 | Монтаж фундаментных блоков ФБ-3  | По чертежам раскладки | 100 шт. | 0,58 | - |
| 14 | Монтаж фундаментных блоков ФБ-4  | По чертежам раскладки | 100 шт. | 0,1 | - |
| 15 | Монтаж фундаментных блоков ФБ-5  | По чертежам раскладки | 100 шт. | 0,02 | - |

|  |
| --- |
| **III. Кирпичная кладка стен** |
| 16 | Кирпичная кладка наружных несущих стен толщиной 640 мм | Определяется объем кладки умножением площади стен (за вычетом проемов по наружному обводу коробок) на проектную толщину стеныV=Vэт+Vпод+Vкр-Vокон-Vб.дв-Vвх.д= | м3 | 890.548 | Табл.8-5 п. 1 |
| 17 | Кирпичная кладка внутренних несущих стен толщиной 380 мм |  | м3 | 83.733 | Табл. 8-5 п. 1 |
| 18 | Кирпичная кладка перегородок толщиной 120 мм | Площадь кирпичной кладки определяется умножением длины перегородок на высоту за вычетом площади проемов по наружному обводу коробок | 100 м2 | 14,93 | Табл. 8-5 п. 8 |
| 19 | Установка перемычек над проемами наружных и внутренних стен | По спецификацииУстановка перемычек над проемами наружных стен: ПР1=120\*140\*2000—290 шт.ПР2=120\*140\*2700—200 шт.ПР3=120\*140\*2300—2 шт.Установка перемычек над проемами внутренних стен и перегородок:ПР5=120\*140\*1100—75 шт. | 100 шт. | 2.92,00,020.752,8 | Табл. 7-38п. 10 |
| 20 | Установка подоконных досок |  | 100 м2 | 0,72 | Табл. 8-18 п. 2 |
|

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 16 | Монтаж плит перекрытий и покрытий П-1 | По чертежам раскладки | 100 шт. | 1,71 | Табл. 7-39 п. 6 |
| 17 | Монтаж плит перекрытий и покрытий П-2 | По чертежам раскладки | 100 шт. | 0,48 | Табл. 7-39 п. 6 |
| 18 | Монтаж плит перекрытий и покрытий П-3 | По чертежам раскладки | 100 шт.  | 0,48 | Табл. 7-39 п. 6 |

**IV. Монтаж плит перекрытий и покрытий** |
| **V. Монтаж лестниц** |
| 19 | Монтаж лестничных площадок |  По чертежам | 100 шт. | 0,2 |  |
| 20 | Монтаж лестничных маршей | По чертежам | 100 шт. | 0,18 |  |
| **VI. Заполнение проёмов** |
| 21 | Заполнение оконных проёмов |  | 100 м2 | 2,205 | Табл. 10-13 п. 1 |
| 22 | Заполнение дверных проёмов |  | 100 м2 | 1.8921 | Табл. 10-20 п. 1 |
| **VII. Устройство кровли** |
| 23 | Укладка пароизоляции | Площадь здания в осях | 100 м2 | 4,176 | Табл. 12-9 п. 6 |
| 24 | Устройство утеплителя |  | м3 | 83,52 | Табл. 12-9 п. 6 |
| 25 | Устройство кровли |  | 100 м2 | 2,53 | Табл. 12-7 п. 2 |
| **VIII. Устройство полов** |
| 26 | Полы из линолеума | Площадь полов берем из экспликации полов стр. | 100 м2 | 6,942 | Табл. 11-28 |
| 27 | Полы из керамичес-кой плитки | Площадь полов берем из экспликации полов стр. | 100 м2 | 0.27 | Табл. 11-23 п. 1 |
| **IX. Внутренняя отделка** |
| 28 | Штукатурка стен и перегородок  | Определяется умножением периметра помещения на высоту за вычетом проёмов.1300.449+499.52+558.317=2358.287(м2) | 100 м2 | 23.582 | Табл. 15-55 п. 1 |
| 29 | Штукатурка потолков | Определяется по площади пола.S=7212(м2) | 100 м2 | 7.212 | Табл. 15-55 п. 2 |
| 30 | Клеевая покраска потолков | Определяется по площади пола.S=7212(м2) | 100 м2 | 7.212 | Табл. 15-152 п. 2 |
| 31 | Оклейка обоями стен и перегородок | Все стены, кроме сан. узлов.S=2358.287-1.8\*8\*2.8=2317.967(м2) | 100 м2 | 23.179 | Табл. 15-252 п. 2 |
| 32 | Масляная окраска оконных заполнений | При определении объёма работ применяют коэффициент К=2,8 S=220.5\*2.8=617.4(м2) | 100 м2 | 6.174 | Табл. 15-158 п. 5 |
| 33 | Масляная окраска дверных заполнений | При определении объёма работ применяют коэффициент К=2,4S=220.5\*2.4=529.2(м2) | 100 м2 | 5.292 | Табл. 15-158 п. 4 |
| 34 | Остекление окон | S=220.5\*2=441(м2) | 100 м2 | 4.41 | Табл. 15-202  |
| 35 | Отделка стен керамичес-кой плиткой | Только стены в сан. узлах.S=1.8\*8\*2.8=40.32(м2) | 100 м2 | 0.4032 | Табл. 15-23 п. 1 |

**Экспликация полов**

|  |  |
| --- | --- |
| Помещение 1 | 6.03\*3.04=18.11 м2 |
| Помещение 2 | 6.31\*1,54=9.77 м2 |
| Помещение 3 | 1.2\*1.36=2.72 м2 |
| Помещение 4 | 2.03\*1.67=3.41 м2 |
| Помещение 5 | 1.1\*1.56=1.72 м2 |
| Помещение 6 | 6.31\*1.49=9.29 м2 |
| Помещение 7 | 3.67\*1.1=4.18 м2 |
| Помещение 8 | 5.3\*2.21=11.76 м2 |
| Помещение 9 | 5.3\*2.1=11.5м2 |
| Помещение 10 | 3.6\*2.34=8.45 м2 |
| Помещение 11 | 1.1\*1.36=1.5 м2 |
| Помещение 12 | 0.8\*0.78=0.63 м2 |
| Помещение 13 | 5.3\*2.22=11.79 м2 |
| Помещение 14 | 3.6\*2.35=8.59 м2 |
| Помещение 15 | 5.7\*2.24=12.81 м2 |
| Помещение 16 | 3.67\*1.1=4.18м2 |
| Помещение 17 | 6.03\*3.07=18.33 м2 |
| Помещение 18 | 1.2\*1.36=2.72 м2 |
| Помещение 19 | 1.12\*1.12=1.44м2 |
| Помещение 20 | 4.05\*1.54=6.25м2 |
| Помещение 21 | 1.1\*1.36=1.5м2 |
| Помещение 22 | 1.2\*1.12=2.09м2 |

**1.6.Спецификация сборных элементов**

 Таблица 2 «Спецификация сборных элементов»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименова-ние элементов** | **Эскиз** | **Объём бетона, в 1-м эл-те, м³** | **Вес1-го эл-та, т.** | **Кол-во** | **Общий объём бетона** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Фундамент-ные плиты ФП-1 |  | 0,86 | 2,06 | 38 | 32,68 |
| 2 | Фундамент-ные плиты ФП-2 |  |  |  | 0 |  |
| 3 | Фундамент-ные плиты ФП-3 |  | 0,72 | 1,73 | 29 | 20,88 |
| 4 | Фундамент-ные плиты ФП-4 |  | 0,54 | 1,23 | 5 | 2,7 |
| 5 | Фундамент-ные плиты ФП-5 |  | 0,27 | 0,65 | 1 | 0,27 |
| 6 | Фундамент-ные блоки ФБ-1 |  | 0,86 | 2,07 | 76 | 65,36 |
| 7 | Фундамент-ные блоки ФБ-2 |  |  |  | 0 |  |
| 8 | Фундамент-ные блоки ФБ-3 |  | 0,6 | 1,44 | 58 | 34,8 |
| 9 | Фундамент-ные блоки ФБ-4 |  | 0,45 | 1,08 | 10 | 4.5 |
| 10 | Фундаментные блоки ФБ-5 |  | 0,23 | 0,32 | 2 | 0,46 |
| 11 | Плиты покрытия и перекрытия ПК-1 |  | 2,38 | 5,72 | 171 | 406,98 |
| 12 | Плиты покрытия и перекрытия ПК-2 |  | 1,98 | 4,76 | 48 | 95,04 |
| 13 | Плиты покрытия и перекрытия ПК-3 |  | 1,58 | 3,80 | 48 | 75,84 |
| 14 | Перемычки ПР-1 |  | 0,034 | 0,082 | 290 | 9,86 |
| 15 | Перемычки ПР-2  |  | 0,029 | 0,069 | 200 | 5,80 |
| 16 | Перемычки ПР-3 |  | 0,031 | 0,074 | 2 | 0,062 |
| 17 | Перемычки ПР-4 |  | 0,018 | 0,043 | 75 | 1,35 |
| 18 | Перемычки ПР-5 |  | 0,024 | 0,057 | 280 | 6,72 |
| 19 | Лестничные площадки |  Площадки междуэтажные и этажные Площадки верхние |  |  | 182 |  |
| 20 | Лестничные марши |  |  |  | 18 |  |

**1.7. Ведомость потребности в основных строительных материалах.**

Таблица 3 «Ведомость потребности в основных строительных материалах.»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование элементов** | **Ед. изм.** | **Кол-во** | **Потребности в материальных ресурсах** |
| **Наименованиематериалов** | **Ед.****изм.** | **Норма на ед.V-ма работ** | **Кол-во на весь V-м** | **Ссылка на СНиП** |
| 1 | ФундаментныеплитыФП-1ФП-3ФП-4ФП-5 | шт. | 382951 | Сборная конструкция; Бетон М-300 | шт.м³ | -- | 7356,53 | Прил.т. 2Табл. 7-1 п. 3 |
| 2 | Фундаментные блокиФБ-1ФБ-3ФБ-4ФБ-5 | шт. | 7658102 | Сборная конструкция; Бетон М-300 | шт.м³ | -- | 146105,12 | Табл. 7-1 п. 3 |
| 3 | Плиты покрытий и перекрытийПК-1ПК-2ПК-3ПК-4 | шт. | 1714848 | Сборная конструкция; Бетон М-300 | шт.м³ | -- | 267577,86 | Табл. 7-1 п. 3 |
| 4 | Кирпичная кладка наружных стен толщиной 640 мм | м3 | 890,55 | КирпичРаствор М-25 | тыс. шт.м3 | 0,380,25 | 338,4222,64 | Табл. 8-5 п. 1 |
| 5 | Кирпичная кладка внутренних стен толщиной 380 мм | м3 | 83,73 | КирпичРаствор М-25 | тыс. шт.м3 | 0,380,25 | 31,8220,93 | Табл. 7-1 п. 4 |
| 6 | Кирпичная кладка перегородок толщиной 120 мм | м3 | 179,22 | КирпичРаствор М-25 | тыс. шт.м3 | 0,380,25 | 68,144,8 | Табл. 7-1 п. 8 |
| 7 | Перемычки ПР-1ПР-2ПР-3ПР-4ПР-5 | шт. | 29020027528 | Сборная конструкция;Бетон М-300 | шт.м3 | -- | 56723,79 | Табл. 7-38 п. 10 |
| 8 | Утеплитель | м3 | 83,52 | Керамзит | м3 | 1,1 | 91,87 | Табл. 12-9 п. 1 |
| 9 | Кровля | 100 м2 | 2,53 | Металло-черепица | тыс. шт. | 1,75 | 4,43 | Табл. 12-7 п. 2 |
| 10 | Керамическая плитка | 100 м2 | 0,27 | Керамическая плитка | м3 | 101 | 27,27 | Табл. 11-23 п. 3 |

**1.8. Определение трудоёмкости работ и затрат машинного времени.**

 Таблица 4 «Ведомость подсчёта трудоёмкости работ и затрат машинного времени.»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Виды работ** | **Объём работ** | **Трудоёмкость работ** | **Затраты машинного времени** | **Табл. СНиП IV-2-8, т.1 или т.2** |
| **Ед. изм** | **Кол-во** | **Норма на ед. в чел.- часах** | **На весь объём** | **Норма на ед. в маш.- часах** | **На весь объём** |
| **Чел.-часы** | **Чел.-дни** | **Маш.-часы** | **Маш.-смена** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| **А. Общестроительные работы:I. Земляные работы** |
| 1 | Планировка площадки строительства | 1000 м² | 1,255 | - | - | - | 0,55 | 0,69 | 0,08 | Пр. т. 1, табл. 1-116 п.1 |
| 2 | Разработка и перемещение грунта бульдозе-ром | 1000 м³ | 0,251 | - | - | - | 13,4 | 3,36 | 0,42 | Табл.1-29 п.1 |
| 3 | Разработка котлована экскаватором | 1000 м | 0,857 | 5,1 | 4,37 | 0,54 | 11,4 | 9,76 | 1,22 | Табл.1-11 п.1 |
| 4 | Подчистка грунта вручную | 1000 м³ | 0,600 | 162 | 97,2 | 12,15 | - | - | - | Табл.1-79 п.1 |
| 5 | Обратная засыпка: а) Вручную—20%б) механизмами—80%. | 1000 м³ | 0,704а)0,14б)0,563 | а) 89,6 б) - | а)12,54б)- | а)1,56б)- | а) - б) 13,4 | а)-б)7,54 | а)-б)0,94 | а) Табл.1-81 б)Табл.1-29 п.1 |
| **Итого по разделу I** | **14,25** |  | **2,66** |  |
| **II. Устройство фундаментов** |
| 6 | Монтаж фундаментных плит ФП-1 | 100 шт. | 0,38 | 129 | 49,02 | 6,127 | 29,5 | 11,21 | 1,4 | Пр. т.2 Табл.7-1 п.3 |
| 7 | Монтаж фундаментных плит ФП-2  | 100 шт. |  |  |  |  |  |  |  | Табл.7-1 п.2 |
| 8 | Монтаж фундаментных плит ФП-3  | 100 шт. | 0,29 | 129 | 37,41 | 4,67 | 24,0 | 6,96 | 0,87 | Табл.7-1 п.2 |
| 9 | Монтаж фундаментных плит ФП-4  | 100 шт. | 0,05 | 86,5 | 4,325 | 0,54 | 24,0 | 1,2 | 0,15 | Табл.7-1 п.2 |
| 10 | Монтаж фундаментных плит ФП-5  | 100 шт. | 0,01 | 86,5 | 0,865 | 0,11 | 24,0 | 2,16 | 0,27 | Табл.7-1 п.2 |
| 11 | Монтаж фундаментных блоков ФБ-1 | 100 шт. | 0,76 | 129 | 98,04 | 12,25 | 29,5 | 22,42 | 2,8 | Табл.7-1 п.3 |
| 12 | Монтаж фундаментных блоков ФБ-2  | 100 шт. |  |  |  |  |  |  |  | Табл.7-1 п.2 |
| 13 | Монтаж фундаментных блоков ФБ-3  | 100 шт. | 0,58 | 129 | 74,82 | 9,35 | 29,5 | 17,11 | 2,13 | Табл.7-1 п.2 |
| 14 | Монтаж фундаментных блоков ФБ-4  | 100 шт. | 0,10 | 86,5 | 8,65 | 1,08 | 24,0 | 2,4 | 0,3 | Табл.7-1 п.2 |
| 15 | Монтаж фундаментных блоков ФБ-5  | 100 шт. | 0,02 | 86,5 | 1,73 | 0,22 | 24,0 | 0,48 | 0,06 | Табл.7-1 п.2 |
| **Итого по разделу II** | **34,34** |  | **7,98** |  |
| **III. Монтаж плит перекрытий и покрытий** |
| 15 | Монтаж плит перекрытий и покрытий ПК-1 | 100 шт. | 1,71 | 229 | 391,59 | 48,94 | 19,8 | 33,86 | 4,23 | Табл.7-39 п.5 |
| 16 | Монтаж плит перекрытий и покрытий ПК-2 | 100 шт. | 0,48 | 229 | 109,92 | 13,74 | 19,8 | 9,504 | 1,188 | Табл.7-39 п.5 |
| 17 | Монтаж плит перекрытий и покрытий ПК-3 | 100 шт. | 0,48 | 165 | 79,2 | 9,9 | 16,1 | 7,73 | 0,96 | Табл.7-39 п.5 |
| 18 | Монтаж плит перекрытий и покрытий ПК-4 | 100 шт. |  |  |  |  |  |  |  | Табл.7-39 п.5 |
| **Итого по разделу III** | **72,58** |  | **6,378** |  |
| **IV. Кирпичная кладка стен** |
| 19 | Кирпичная кладка наружных стен толщиной 640 мм | м3 | 890.548 | 4,05 | 3606,72 | 450,84 | - |  |  | Табл.8-5п. 1 |
| 20 | Кирпичная кладка внутренних стен толщиной 380 мм | м3 | 83,73 | 3,9 | 326,547 | 40,81 | - |  |  | Табл.8-5п. 4 |
| 21 | Кирпичная кладка глухих перегородок и перегородок с проёмами толщиной 120 мм | 100 м2 | 14,935 | 137 | 2046,09 | 255,76 | - |  |  | Табл.8-5п. 8 |
| 22 | Установка дверных и оконных перемычек | 100 шт. | 5,67 | 75,41 | 75,41 | 9,42 | - |  |  | Табл.7-38п. 1 |
| 23 | Установка подоконных досок | 100 м2 | 0,72 | 97 | 69,84 | 8,73 | - |  |  | Табл.8-18п. 2 |
| **Итого по разделу IV** | **765,56** |  |  |  |
| **V. Заполнение проёмов** |
| 24 | Заполнение оконных проёмов | 100 м2 | 2,205 | 193 | 425,56 | 53,19 | - |  |  | Табл.10-13п. 4 |
| 25 | Заполнение дверных проёмов | 100 м2 | 1,89 | 91,4 | 172,74 | 21,59 | - |  |  | Табл.10-20п. 1 |
| **Итого по разделу V** | **74,78** |  |  |  |
| **VI. Устройство кровли** |
| 26 | Устройство пароизоляции | 100 м2 | 4,176 | 16 | 66,82 | 8,32 | - |  |  | Табл.12-9п. 6 |
| 27 | Устройство утеплителя | 100 м3 | 83,52 | 2,32 | 193,77 | 24,22 | - |  |  | Табл.12-9п. 1 |
| 28 | Устройство кровли металлочерепицей | 100 м2 | 2,53 | 84 | 212,52 | 26,56 | - |  |  | Табл.12-7п. 1 |
| **Итого по разделу VI** | **59,10** |  |  |  |
| **VII. Полы** |
| 29 | Полы из линолеума | 100 м2 | 6,942 | 75,5 | 524,12 | 65,51 | - |  |  | Табл.11-28 |
| 30 | Полы из керамической плитки | 100 м2 | 0,27 | 108 | 29,16 | 3,64 | - |  |  | Табл.11-20п. 3 |
| Итого по разделу VII | **69,14** |  |  |  |
| **VIII. Внутренняя отделка** |
| 31 | Штукатурка стен и перегородок | 100 м2 | 23,582 | 56 | 1320,59 | 165,07 | - |  |  | Табл.15-55п. 1 |
| 32 | Штукатурка потолков | 100 м2 | 7,212 | 55 | 396,77 | 49,59 | - |  |  | Табл.15-55п. 2 |
| 33 | Клеевая покраска потолков | 100 м2 | 7,212 | 6,69 | 48,261 | 6,032 | - |  |  | Табл. 15-152п. 1 |
| 34 | Оклейка стен и перегородок обоями | 100 м2 | 23,582 | 26,8 | 631,99 | 78,99 | - |  |  | Табл. 15-252п. 1 |
| 35 | Масляная окраска оконных заполнений | 100 м2 | 6,17 | 133 | 820,61 | 102,576 | - |  |  | Табл.15-159п. 5 |
| 36 | Масляная окраска дверных заполнений | 100 м2 | 5,29 | 43,1 | 227,99 | 28,49 | - |  |  | Табл.15-159п. 4 |
| 37 | Остекление окон | 100 м2 | 4,41 | 108 | 476,28 | 59,53 | - |  |  | Табл. 15-201п. 1 |
| **Итого по разделу VIII** | **490,18** |  |  |  |
| **Итого по разделу А: Qсмр=14,25+34,34+72,58+765,56+74,78+59,1+69,14+490,18+2,66+7,98+6,378=1596,948** |
| **Б. Работы, не включённые в номенклатуру СНиП**  |
| 38 | Внутриплощадочные работы (от Qсмр) | % | 6 |  | 95,816 |  |  |  |  |  |
| 39 | Благоустройство территории (от Qсмр) | % | 5 |  | 79,84 |  |  |  |  |  |
| 40 | Прочие неучтённые работы (от Qсмр) | % | 20 |  | 319,38 |  |  |  |  |  |
| **Итого по разделу Б: Qпроч=495,036** |
| **В. Специальные работы** |
| 41 | Внутренние сантехнические работы (от Qсмр) | % | 10 |  | 159,69 |  |  |  |  |  |
| 42 | Внутренние электротехнические работы (от Qсмр) | % | 5 |  | 79,84 |  |  |  |  |  |
| 43 | Подготовка к сдаче | % | 0,5 |  | 7,984 |  |  |  |  |  |
| **Итого по разделу В: Qспец=247,514** |
| **Итого общая трудоёмкость работ составит:****Qобщ= Qсмр+Qпроч+Qспец=1596,948+495,036+247,514=2339,498чел-дней** |

**1.9.Определение продолжительности строительства здания.**

Нормативная продолжительность строительства—Т определяется по СНиП 1.С4.03-85 и составляет 6,5месяцев

Т=24\*6,5=156

Среднее количество людей, необходимых для строительства:

Принимаем 15человек.

**1.10.Календарный план, график движения рабочих по объекту.**

 Таблица 5 «Распределение количества людей по видам работ»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование работ** | **Трудоём-кость чел.-дни** | **Кол-ворабочих** | **Кол-восмен** | **Продолжи-тельность, дней** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| I | Земляные работы | 14,25 | 2 | 2 | 4 |
| II | Устройство фундаментов | 34,34 | 3 | 2 | 6 |
| III | Кирпичная кладка стен перегородок, установка перемычек, подоконных досок | 765,56 | 10 | 2 | 38 |
| IV | Монтаж плит перекрытий и покрытий | 72,58 | 3 | 2 | 12 |
| V | Заполнение проёмов | 74,78 | 6 | 2 | 6 |
| VI | Устройство кровли | 59,10 | 4 | 2 | 8 |
| VII | Полы | 69,14 | 8 | 2 | 4 |
| VIII | Внутренняя отделка | 490,18 | 10 | 2 | 25 |
| IX | Прочие неучтенные работы | 495,03 | 12 | 2 | 21 |
| X | Внутренние сантехнические работы | 159,69 | 6 | 2 | 14 |
| XI | Внутренние электротехнические работы | 79,84 | 6 | 2 | 7 |
| XII | Внутриплощадочные, благоустройство, подготовка к сдаче объекта | 183,64 | 5 | 2 | 18 |

**1.11. Технико-экономические показатели линейного графика.**

 Таблица 6 **«**Технико-экономические показатели линейного графика»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование показателей** | **Формула подсчёта** | **Ед. изм.** | **Значение показателей** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Сметная стоимость объекта | Ссс | руб. | 53158048 |
| 2 | Строительный объём здания | V | м3 | 6664,756 |
| 3 | Общая трудоёмкость возведения объекта | Qобщ | чел.-дн. | **2339,498** |
| 4 | Продолжительность строительства:а) нормативнаяб) фактическая | ТнормТфакт | дн.дн. | 156128 |
| 5 | Максимальное количество рабочих в смену:а) в сменуб) в день  | Rмах, см.Rмах, дн. | чел.чел. | 1525 |
| 6 | Среднее количество рабочих | Rср=Q/Тнорм | чел. | 15 |
| 7 | Коэффициент неравномерности движения рабочих | α=Rср/Rмах, дн.0,5≤α≤1,0 |  | 0,6 |

**ЧАСТЬ 2. Разработка объектного строительного генерального плана.**

**2.1. Порядок разработки объектного стройгенплана**

Исходными данными при разработке стройгенплана в ППР являются:

* Стройгенплан в составе ПОС;
* Календарный план производства работ по объекту или комплексный сетевой график;
* Потребность в трудовых ресурсах и график движения рабочих кадров по объекту;
* График поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования;
* График движения основных строительных машин по объекту;
* Решения по технике безопасности;
* Решения по устройству временных инженерных сетей с источниками их питания;
* Потребность в энергетических ресурсах;
* Перечень инвентарных зданий, сооружений, установок и временных устройств с расчетом потребности и привязкой их к участкам строительной площадки;
* Противопожарные мероприятия.

**2.2 Выбор монтажного крана по техническим параметрам.**

Выбор крана производится по наиболее тяжёлому монтажному элементу (в данном случае это фундаментная плита ФП1 3,168 т.). При выборе монтажных кранов необходимо для каждого из монтируемых элементов определить требуемые монтажные характеристики:

* Монтажную массу Qм;
* Требуемую высоту подъёма крюка Нктр;
* Требуемый вылет крюка Lктр;

Требуемые монтажные характеристики были определены в курсовом проекте по дисциплине «Технология строительства»:

* Qм=5,07т;
* Нктр=20,38 м;
* Lктр=14,5 м;

По технико-экономическим показателям был выбран гусеничный кран марки КС 8362 А со стрелой 25,8 м, грузоподъёмностью 40 т.

**2.3. Привязка монтажных кранов и определение зон их влияния.**

Привязку монтажных механизмов выполняют в следующем порядке:

1. Определяют расчетные параметры и подбор крана;
2. Производят поперечную привязку;
3. Рассчитывают зоны действия крана;
4. Выявляют условия работы и при стеснённых условиях стройплощадки вводят ограничения в зону действия крана (ограничения вылета стрелы или угла поворота крана).

**Привязка крана**

Установка крана вблизи котлованов и траншей, не имеющих специальных креплений, производится исходя из глубины выемки и характеристики грунта по нормам безопасного ведения работ.

**Рис. 1 Котлован**

-для песчаных и супесчаных грунтов;

Где Iбез—расстояние от ближайшей опоры крана до основания котлована.

**Определение зон влияния крана**

В целях создания условий безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают различные зоны:

* Монтажная зона—4 м;
* Зона обслуживания крана (рабочая зона ) (см. рис. 2)−
* Зона перемещения груза (рабочая зона ) (см. рис. 2)−

* Опасная зона работы крана
* Опасная зона дорог (сквозная однополосная дорога)—в опасной зоне работы крана.

**2. 4. Проектирование временных построечных дорог**

Схема дороги—однополосная сквозная дорога.

При трассировке дорог должно соблюдаться минимальное расстояние между дорогой и забором, ограждающим стройплощадку—не менее 1.5 м.

Ширина проезжей части дорог принимается с учетом размеров однополосных плит—3.5 м. При проектировании однополосных автодорог, по периметру разгрузочного фронта должно быть уширение дороги на 3 метра. Наименьший радиус кривых равен 12 метров.

 Таблица 7 «Основные характеристики однополосной сквозной автодороги»

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Показатели |
| 1 | 2 |
| Ширина, м полосы движения проезжей части земляного полотнаНаименьший радиус кривых, м | 3.53.5612 |

**2. 5. Расчет временных зданий на строительной площадке**

Потребность строительства в административных и санитарно-бытовых зданиях определяется из расчётной численности персонала.
Численность работников на стадии ППР определяют, исходя из календарных планов и графиков движения рабочей силы.
Общая численность персонала, занятого на строительстве в смену, определяется по формуле:



где −максимальная численность рабочих в смену, определяется по графику движения рабочей силы;
 −численность ИТР, равная 0.06;
 −численность МОП и охраны, равная 0.03;
 −коэффициент, учитывающий невыходы на работу;
  (по календарному плану),
 −принимаем 1 чел.
 −принимаем 1 чел.

−принимаем 16 человек в смену

 Таблица 8 «Расчёт инвентарных зданий»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование зданий (помещений)** | **Количество персонала** | **Норма на 1-го человека** | **Общая площадь, м2** |
| **Всего** | **Одноврем.пользующ.** | **Единица измерения** | **Величина показателей** |
| Контора прораба | 2 | 2 | м2 | 4 | 8 |
| Гардеробная | 14 | 14 | м2 | 0.6 | 8,4 |
| Умывальная | 14 | 3 | м2 | 1.5 | 4,5 |
| Помещение для обогрева | 14 | 14 | м2 | 0.1 | 1,4 |
| Помещение для сушки одежды | 14 | 14 | м2 | 0.2 | 2,8 |
| Комната приёма пищи | 14 | 14 | м2 | 0.25 | 3,5 |
| Туалет | 14 | 2 | М2 | 3 | 6,0 |

**Итого:** Общая площадь прорабской−8 м2, гардеробной−20,6 м2 (без туалета). Принимаем 3 вагончика (рис. 3, 4).

1. Прорабская с размерами 2,7\*9,0=24,3 м2
2. Гардеробная с размерами 2,6\*8,9=23,1 м2
3. Туалет с размерами 2,0\*3,0=6 м2

**Рис. 3 Передвижные бытовые и административные здания.
Гардеробная на 16 человек:**

1-тамбур; 2-гардеробная; 3-сушилка; 4-кухня; 5-умывальная.

**Рис. 4 Передвижные бытовые и административные здания.
Прорабская**:

1-тамбур; 2-рабочее помещение; 3-кабинет прораба.

 Таблица 9 «Экспликация инвентарных зданий»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование инвентарных зданий | Расчётная площадь, м2 | Принятая площадь, м2 | Размеры в плане, м | Количество зданий |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Прорабская | 8 | 24,3 | 2,7\*9,0 | 1 |
| Гардеробная | 20,6 | 25,2 | 2,6\*8,9 | 1 |
| Туалет | 6,0 | 6,0 | 2,0\*3,0 | 1 |

**2.5.Расчёт приобъектных складов.**

Расчет складов производим в следующей последовательности:

1. *Определяем запас материала.*
, где
-время выполнения работ по календарному плану;
-нормативный запас в днях;
-коэффициент неравномерности потребления материалов 
-коэффициент неравномерности поступления материалов на склад 
2. *Определяем площадь склада по каждому материалу.
*, где
**-норма складирования материала на 1 м2  склада, см. м/у.
3. *Общая площадь склада.
*, где
**-коэффициент использования площади склада **

Все расчёты по каждому материалу сводим в таблицу 12.

 Таблица 11 «Экспликация складского хозяйства»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Вид склада | Расчётная площадь, м2 | Принятая площадь, м2 | Размеры в плане,м | Количество зданий |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Открытый склад | 335 | 336 | 6,0\*14,0 | 4 |
| 2 | Закрытый склад | 31 | 32 | 4,0\*8,0 | 1 |

 Таблица 12 «Расчёт площади складов»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименова-ние материала | Ед. изм. | Общее кол-во Qi | Срок уклад-ки в дело Тi | Наиб. единич. расход | Запас в днях N | Нерав-номер. пост. k2  | Нерав-номер. потр. k1 | Кол-во матер-в подлеж. хране-ниюРзi  | Нормы хран. на 1 м2 склада Ri | Полезная площадь склада Fi, м2 | Коэф. использ. полез-ной площади β | Общая площадь склада Si, м2 | При-нятая пло-щадь  | Раз-мер скла-да |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1. | Фундамент-ные плиты | м3 | 56,53 | 3 | 38,73 | 1 | 1,1 | 1,2 | 51,12 | 1 | 51,12 | 0,7 | 73,03 | 73++66++55++81++60==335 | 14\*64 шт. |
| 2. | Фундамент-ные блоки | м3 | 105,12 | 3 | 34,97 | 1 | 1,1 | 1,2 | 46,16 | 1 | 46,16 | 0,7 | 65,94 |
| 3. | Плиты перекрытий и покрытий | м3 | 577,86 | 23 | 16,63 | 2 | 1,1 | 1,2 | 43,90 | 1 | 43,90 | 0,8 | 54,87 |
| 4. | Кирпич | тыс. шт. | 292,37 | 42 | 11,50 | 3 | 1,1 | 1,2 | 45,54 | 0,70 | 65,06 | 0,8 | 81,32 |
| 5. | Перемычки | м3 | 23,79 | 2 | 15,89 | 1 | 1,1 | 1,2 | 20,97 | 0,5 | 41,94 | 0,7 | 59,91 |
| 6. | Утеплитель | м3 | 91,87 | 2 | 45,93 | 1 | 1,1 | 1,2 | 60,63 | 4 | 15,16 | 0,8 | 18,95 | 19++12=31 | 8\*41 шт. |
| 7. | Керам. плитка | м3 | 27,27 | 2 | 44,44 | 1 | 1,1 | 1,2 | 58,66 | 8 | 7,33 | 0,6 | 12,22 |

**2.7.Электроснабжение строительной площадки**.

Последовательность проектирования временного электроснабжения.

1. Устанавливаются потребители электроэнергии.
2. Определяется мощность источников электроэнергии.

Расчётная трансформаторная мощность в кВт при одновременном потреблении электроэнергии всеми потребителями определяется по формуле:

, где

-коэффициент, учитывающий потери мощности в сети;

-силовая мощность машины или установки, кВт (табл. 12);

-потребляемая мощность на технологические нужды, кВт;

-потребляемая мощность для внутреннего освещения, кВт;

-потребляемая мощность, необходимая для наружного освещения;

-коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей.

 Таблица 13 «Расчёт потребности во временном электроснабжении»

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Токопри-ёмник | Наименование потребителей | Ед. изм. | Кол-во по СГП  | Удельная мощность на ед. изм. Рс, кВт. | Коэф-т спроса Кс(k1, k2, k3, k4) | Коэф-т мощности cosφ | Трансфор-маторная мощность, кВт |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Силовые, k1 | Пневмоколёсный кранЭлектросва-рочный аппаратКраскопультМалярная станция | шт.шт.шт.шт. | 1111 | -15210 | -0,50,50,5 | -0,40,40,4 | -18,752,508,3029,55 |
| Техноло-гические, k2 | - | - | - | - | - | - | - |
| Внутрен-нее освеще-ние, k3 | Контора прорабаБытовые помещения | м2м2 | 24,331,2 | 0,0150,015 | 0,80,8 | 11 | 0,3100,3080,618 |
| Наружное освеще-ние, k4 | Территория строительства | 100 м2 | 9 | 0,015 | 1 | 1 | 0,135 |
| ИТОГО: | 60,47 |

Расчётная трансформаторная мощность:



Согласно характеристике трансформаторных подстанций, принимаем ТП марки СКТП=100-6/10/0,4 мощностью 50 кВт., размером 3,05 м\*1,55 м.
Количество прожекторов для освещения площадки строительства определяется по формуле:

, где

-площадь освещаемой территории, м2;
-удельная мощность, Вт/м2;
-мощность лампы прожекторов, Вт.

Удельная мощность определяется по формуле:

, где

-минимальная расчётная горизонтальная освещенность, Лк (люкс), для строительной площадки принимается ;
-коэффициент запаса (принмается ).



-принимаем 9 прожекторов.

**2. 8. Временное водоснабжение строительной площадки.**

Расчёт потребности в воде при разработке ППР производится с учётом расхода по группам потребителей, исходя из установленных нормативов расхода.
Суммарный расход воды (л/с) определяется по формуле:

, где

-соответственно расходы воды на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды, л/с;

-расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, л/с;

-10 л/с из площадки до 10 га.

Расходы для производственных целей , л/с, определяют по формуле:

, где

-коэффициент за неучтённые расходы воды;
-средний производственный расход воды в смену, л;
-коэффициент неравномерности, принимают 1,6;
-число часов работы в смену;
-число секунд в часе.

-средний производственный расход воды в смену складывается из:
1) Работа экскаватора—15 л/час\*8=120 л/смена;
2) Пневмоколёсный кран—15 л/час\*8=120 л /смена;
3) Приготовление раствора—200 л на 1 м3=1007,7 л/смена;
4) Штукатурные работы—7 л на 1 м2= 3079,6/=439л/смена;
5) Малярные работы—1 л на 1 м2=1867,4/7=265 л/смена.
Итого: 1951,7 л/смена



Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды (л/с) определяется по формуле:

, где

-максимальное количество рабочих в смену;
-норма потребления воды на 1-го человека в смену, которая принимается для площадок с канализацией 20-25 литров и без канализации—10-15 литров.
-норма потребления на один приём душа, принимается равным 30 литров;
-коэффициент неравномерности потребления воды, принимаемый равным 2,5-3,0;
-коэффициент, учитывающий отношения пользующихся душем к наибольшему количеству рабочих в смену, принимается равным 0,3-0,4.

 

Расход воды на противопожарные нужды определяют в зависимости от территории стройплощадки.





Диаметр водопроводной напорной сети определяют по формуле:

, где

-диаметр трубы, мм;
-скорость движения воды в трубе, принимается 1.0-1.5 м/с;
-общий расход воды.

Полученное значение должно быть определено до ближайшего диаметра по ГОСТу. Принимаем .
Привязка временного водоснабжения состоит в обозначении на СГП места подключения трассы временного водопровода, сооружений на трассе, мест потребления.
Колодцы с пожарными гидрантами следует проектировать на расстоянии не более 100 м друг от друга. Гидранты должны располагаться не ближе 5 м и не далее 60 м от здания и 1.5-5 м от обочины дороги.

**2.9.Технико-экономические показатели стройгенплана.**

 Таблица 13 «Технико-экономические показатели стройгенплана»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование показателя | Формула подсчёта | Ед. изм. | Значение показателя |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Площадь, занимаемая постоянными зданиями и сооружениями |  | м2 | 403,2 |
| 2 | Площадь, занимаемая временными сооружениями |  | м2 | 55,5 |
| 3 | Площадь открытых складов |  | м2 | 336 |
| 4 | Площадь закрытых складов и навесов |  | м2 | 32 |
| 5 | Протяжённость временных и постоянных автодорог |  | п.м. | 291,2 |
| 6 | Площадь временных и постоянных автодорог |  | м2 | 1019,2 |
| 7 | Протяжённость временных водопроводных сетей |  | п.м. | 165,1 |
| 8 | Протяжённость временных электросетей |  | п.м. | 378,32 |
| 9 | Мощность временной или постоянной ТП |  | кВт | 50 |
| 10 | Общая площадь застройки |  | м2 | 9460,3 |
| 11 | Коэффициент использования территории |  |  | 0.19 |

 **Расчёт**

П. 1 
П. 10 
П. 10

**Список литературы**

1. СНиП 3.01.01-85\*. Организация строительного производства.
2. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1.
3. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2.
4. СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжительности строительства.
5. СНиП 3.01.01-85. Организация строительного производства.
6. Организация, планирование и управление производством/ Давидовский Н. Н./ Иваново, 1997 г.
7. Давидовский Н. Н. Курсовой проект. Пример разработки. Часть 1: Календарный план. Часть II. Строительный генеральный план. Иваново, 1999 г.
8. Методические указания по разработке курсового проекта/ Давидовский Н. Н., Иваново, 1985 г.
9. Дикман Л. Г. Организация, планирование и управление строительным производством. М., 1988 г.
10. Красавина О. Н. и др. Стреловые самоходные краны. Справочник. Иваново, 1996 г.
11. Красавина О. Н. и др. Башенные строительные краны. Справочник. Иваново, 2001 г.
12. Станевский В. П. Строительные краны. Справочник. Киев, 1984 г.
13. Ермошенко М. Е. Определение объёмов строительно-монтажных работ. Справочник. М., 1981 г.
14. Соколов Г. К. Технология и организация строительства. Учебник. М.: Издательский цент «Академия» , 2002 г.
15. Методические указания по разработке курсового проекта/ Давидовская В. Н., Кудрявцева И. И. Иваново, 2005 г.