Федеральное агентство по образованию

КАФЕДРА «Производственный менеджмент»

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

«ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ДЕТСКОГО САДА-ЯСЛИ НА 25 МЕСТ»

1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО СЕТЕВОГО ГРАФИКА

* 1. Анализ архитектурно-планировочного решения

Объект – типовой проект одноэтажного кирпичного здания детского ясли-сада на 25 мест дневного пребывания. Размеры в осях .

Кроме того одной из целей анализа является составление схемы деления здания на участки или ярусы для одновременного выполнения разных технологических процессов на выделенных участках. На участке должен выполнятся единый технологический процесс и применятся одни и те же конструктивные решения. Желательно, чтобы объект был разбит на участки, количеством не менее 3 и не более 6. Принятый вариант деления объекта на участки изображается в виде схемы.



Рис. №1. Деление здания на участки



1.2 Определение нормативной продолжительности строительства

Нормативная продолжительность строительства () устанавливается по СНиП 1.04.03-85\* с выделением подготовительного () и основного () периодов строительства. При этом сроки строительства различаются по отраслям в зависимости от конструктивных особенностей объекта, мощности и местных условий строительства.



1.3 Разработка схем производства работ

Схема производства работ разрабатывается по основным строительно-монтажным работам для одноэтажных промышленных и производственных зданий и по всем строительно-монтажным и послемонтажным работам для многоэтажных жилых и общественных зданий.

Для каждой работы подбирается схема работы крана или бригады, указывается тип и марка машины. Они подбираются по требуемым техническим параметрам (размер конструкции, масса элемента, вылет стрелы и высота подъема).

1.5 Составление ведомости объемов и трудоемкости работ

Ведомость объемов и трудоемкостей работ включает все общестроительные и специальные работы, необходимые для возведения и сдачи объекта в эксплуатацию, начиная с планировки площадки и заканчивая благоустройством территории.

Необходимый перечень работ берем в МУ приложение 12. Смотри таблицу №2.

1.6 Проектирование комплексного сетевого графика в масштабе времени

Построение комплексного сетевого графика заключается в том, что сроки начала работ определяются графически, методом подбора. При этом необходимо соблюсти принципы непрерывности работ бригады на участке, т.е. бригада должна переходить с участка на участок без разрыва во времени, нигде не простаивая. Для этого вначале устанавливаем масштабную линейку, где указываются: рабочие дни в непрерывной шкале времени, даты начала работ с учетом выходных и праздничных дней. Далее строим сетевой график в масштабе времени, подбирая начало работы бригады таким образом, чтобы зависимость, отражающая переход ее с участка на участок, была направлена строго вертикально. В этом случае обеспечивается непрерывность работ бригады на участках. В необходимых случаях для этого на первом участке (у начала работы) предусматривается организационный перерыв.

После составления комплексного сетевого графика его необходимо закодировать (пронумеровать) так чтобы номер конца работы был всегда больше номера начала этой же работы. Затем определяем критический путь с помощью программы FOX.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I | J | TIJ | TPN | TPO | TNN | TNO | RN | RC | RKP |
| 1 | 2 | 2 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | \* |  |
| 2 | 3 | 7 | 4 | 11 | 4 | 11 | 0 | 0 | \* |  |
| 2 | 5 | 5 | 11 | 16 | 11 | 16 | 0 | 0 | \* |  |
| 3 | 4 | 0 | 11 | 11 | 16 | 16 | 5 | 0 |  |  |
| 4 | 5 | 2 | 16 | 18 | 16 | 18 | 0 | 0 | \* |  |
| 4 | 8 | 0 | 18 | 18 | 23 | 23 | 5 | 0 |  |  |
| 5 | 10 | 7 | 18 | 25 | 18 | 25 | 0 | 0 | \* |  |
| 6 | 7 | 7 | 11 | 18 | 16 | 23 | 5 | 0 |  |  |
| 7 | 8 | 2 | 18 | 20 | 23 | 25 | 5 | 5 |  |  |
| 8 | 9 | 0 | 25 | 25 | 25 | 25 | 0 | 0 | \* |  |
| 9 | 10 | 0 | 0 | 0 | 25 | 25 | 25 | 25 |  |  |
| 9 | 11 | 4 | 0 | 4 | 19 | 23 | 19 | 0 |  |  |
| 10 | 14 | 7 | 25 | 32 | 25 | 32 | 0 | 0 | \* |  |
| 11 | 12 | 3 | 4 | 7 | 23 | 26 | 19 | 0 |  |  |
| 12 | 13 | 5 | 7 | 12 | 26 | 31 | 19 | 0 |  |  |
| 12 | 14 | 0 | 7 | 7 | 32 | 32 | 25 | 25 |  |  |
| 13 | 16 | 0 | 12 | 12 | 35 | 35 | 23 | 23 |  |  |
| 13 | 17 | 4 | 12 | 16 | 31 | 35 | 19 | 0 |  |  |
| 14 | 15 | 3 | 32 | 35 | 32 | 35 | 0 | 0 | \* |  |
| 15 | 16 | 0 | 35 | 35 | 35 | 35 | 0 | 0 | \* |  |
| 16 | 21 | 5 | 35 | 40 | 35 | 40 | 0 | 0 | \* |  |
| 17 | 18 | 1 | 16 | 17 | 35 | 36 | 19 | 0 |  |  |
| 18 | 19 | 2 | 17 | 19 | 36 | 38 | 19 | 0 |  |  |
| 18 | 21 | 0 | 17 | 17 | 40 | 40 | 23 | 23 |  |  |
| 19 | 20 | 3 | 19 | 22 | 38 | 41 | 19 | 0 |  |  |
| 19 | 23 | 0 | 19 | 19 | 41 | 41 | 22 | 22 |  |  |
| 20 | 25 | 0 | 22 | 22 | 43 | 43 | 21 | 21 |  |  |
| 20 | 27 | 5 | 22 | 27 | 41 | 46 | 19 | 0 |  |  |
| 21 | 22 | 1 | 40 | 41 | 40 | 41 | 0 | 0 | \* |  |
| 22 | 23 | 0 | 41 | 41 | 41 | 41 | 0 | 0 | \* |  |
| 23 | 24 | 2 | 41 | 43 | 41 | 43 | 0 | 0 | \* |  |
| 24 | 25 | 0 | 43 | 43 | 43 | 43 | 0 | 0 | \* |  |
| 25 | 26 | 3 | 43 | 46 | 43 | 46 | 0 | 0 | \* |  |
| 26 | 28 | 0 | 46 | 46 | 46 | 46 | 0 | 0 | \* |  |
| 27 | 28 | 0 | 27 | 27 | 46 | 46 | 19 | 19 |  |  |
| 27 | 29 | 2 | 27 | 29 | 49 | 51 | 22 | 0 |  |  |
| 28 | 31 | 5 | 46 | 51 | 46 | 51 | 0 | 0 | \* |  |
| 29 | 31 | 0 | 29 | 29 | 51 | 51 | 22 | 22 |  |  |
| 30 | 31 | 0 | 0 | 0 | 51 | 51 | 51 | 51 |  |  |
| 30 | 33 | 6 | 0 | 6 | 39 | 45 | 39 | 0 |  |  |
| 31 | 32 | 3 | 51 | 54 | 51 | 54 | 0 | 0 | \* |  |
| 32 | 34 | 0 | 54 | 54 | 54 | 54 | 0 | 0 | \* |  |
| 33 | 34 | 0 | 6 | 6 | 54 | 54 | 48 | 48 |  |  |
| 33 | 35 | 2 | 6 | 8 | 45 | 47 | 39 | 0 |  |  |
| 34 | 38 | 6 | 54 | 60 | 54 | 60 | 0 | 0 | \* |  |
| 35 | 36 | 4 | 8 | 12 | 47 | 51 | 39 | 0 |  |  |
| 36 | 37 | 5 | 12 | 17 | 51 | 56 | 39 | 0 |  |  |
| 36 | 38 | 0 | 12 | 12 | 60 | 60 | 48 | 48 |  |  |
| 37 | 40 | 0 | 17 | 17 | 64 | 64 | 47 | 47 |  |  |
| 37 | 41 | 3 | 17 | 20 | 56 | 59 | 39 | 0 |  |  |
| 37 | 43 | 0 | 17 | 17 | 62 | 62 | 45 | 0 |  |  |
| 38 | 39 | 4 | 60 | 64 | 60 | 64 | 0 | 0 | \* |  |
| 39 | 40 | 0 | 64 | 64 | 64 | 64 | 0 | 0 | \* |  |
| 40 | 45 | 5 | 64 | 69 | 64 | 69 | 0 | 0 | \* |  |
| 41 | 42 | 3 | 20 | 23 | 59 | 62 | 39 | 0 |  |  |
| I | J | TIJ | TPN | TPO | TNN | TNO | RN | RC | RKP |  |
| 42 | 44 | 0 | 23 | 23 | 62 | 62 | 39 | 0 |  |  |
| 42 | 47 | 0 | 23 | 23 | 69 | 69 | 46 | 46 |  |  |
| 43 | 44 | 0 | 17 | 17 | 62 | 62 | 45 | 6 |  |  |
| 43 | 48 | 0 | 17 | 17 | 72 | 72 | 55 | 52 |  |  |
| 44 | 51 | 7 | 23 | 30 | 62 | 69 | 39 | 0 |  |  |
| 45 | 46 | 0 | 69 | 69 | 69 | 69 | 0 | 0 | \* |  |
| 46 | 47 | 0 | 69 | 69 | 69 | 69 | 0 | 0 | \* |  |
| 46 | 48 | 0 | 69 | 69 | 72 | 72 | 3 | 0 |  |  |
| 47 | 49 | 6 | 69 | 75 | 69 | 75 | 0 | 0 | \* |  |
| 48 | 50 | 3 | 69 | 72 | 72 | 75 | 3 | 0 |  |  |
| 49 | 52 | 0 | 75 | 75 | 75 | 75 | 0 | 0 | \* |  |
| 50 | 52 | 0 | 72 | 72 | 75 | 75 | 3 | 3 |  |  |
| 51 | 52 | 0 | 30 | 30 | 75 | 75 | 45 | 45 |  |  |
| 51 | 53 | 8 | 30 | 38 | 69 | 77 | 39 | 0 |  |  |
| 52 | 54 | 7 | 75 | 82 | 75 | 82 | 0 | 0 | \* |  |
| 53 | 55 | 0 | 38 | 38 | 82 | 82 | 44 | 44 |  |  |
| 53 | 56 | 13 | 38 | 51 | 77 | 90 | 39 | 0 |  |  |
| 54 | 55 | 0 | 82 | 82 | 82 | 82 | 0 | 0 | \* |  |
| 55 | 57 | 8 | 82 | 90 | 82 | 90 | 0 | 0 | \* |  |
| 56 | 58 | 0 | 51 | 51 | 90 | 90 | 39 | 39 |  |  |
| 56 | 59 | 6 | 51 | 57 | 90 | 96 | 39 | 0 |  |  |
| 57 | 58 | 0 | 90 | 90 | 90 | 90 | 0 | 0 | \* |  |
| 58 | 61 | 13 | 90 | 103 | 90 | 103 | 0 | 0 | \* |  |
| 59 | 60 | 7 | 57 | 64 | 96 | 103 | 39 | 0 |  |  |
| 60 | 61 | 0 | 64 | 64 | 103 | 103 | 39 | 39 |  |  |
| 60 | 62 | 2 | 64 | 66 | 103 | 105 | 39 | 0 |  |  |
| 61 | 64 | 7 | 103 | 110 | 103 | 110 | 0 | 0 | \* |  |
| 62 | 63 | 5 | 66 | 71 | 105 | 110 | 39 | 0 |  |  |
| 63 | 64 | 0 | 71 | 71 | 110 | 110 | 39 | 39 |  |  |
| 63 | 65 | 2 | 71 | 73 | 110 | 112 | 39 | 0 |  |  |
| 63 | 67 | 3 | 71 | 74 | 111 | 114 | 40 | 0 |  |  |
| 64 | 69 | 5 | 110 | 115 | 110 | 115 | 0 | 0 | \* |  |
| 65 | 66 | 3 | 73 | 76 | 112 | 115 | 39 | 0 |  |  |
| 66 | 70 | 0 | 76 | 76 | 115 | 115 | 39 | 39 |  |  |
| 67 | 68 | 2 | 74 | 76 | 114 | 116 | 40 | 0 |  |  |
| 68 | 71 | 0 | 76 | 76 | 116 | 116 | 40 | 39 |  |  |
| 69 | 70 | 0 | 115 | 115 | 115 | 115 | 0 | 0 | \* |  |
| 69 | 71 | 0 | 115 | 115 | 116 | 116 | 1 | 0 |  |  |
| 70 | 72 | 3 | 115 | 118 | 115 | 118 | 0 | 0 | \* |  |
| 71 | 73 | 2 | 115 | 117 | 116 | 118 | 1 | 0 |  |  |
| 72 | 74 | 0 | 118 | 118 | 118 | 118 | 0 | 0 | \* |  |
| 73 | 74 | 0 | 117 | 117 | 118 | 118 | 1 | 1 |  |  |
| 74 | 75 | 12 | 118 | 130 | 118 | 130 | 0 | 0 | \* |  |
| 75 | 76 | 4 | 130 | 134 | 130 | 134 | 0 | 0 | \* |  |

Складывая продолжительность работ, отмеченных звездочкой, определяем критический путь и сравниваем его с нормативным значением продолжительности строительства (по СНиП).

Ткр=3,8месяцев < Тн=5 месяцев.

1.7 Проектирование графика поступления на объект строительных конструкций и полуфабрикатов

Данный график разрабатывается с целью определения объемов и конкретных сроков доставки конструкции, материалов и изделий на строительную площадку. Его величина зависит от объема ежесуточного потребления материала, вида транспорта и дальности перевозки.

Исходными данными для проектирования являются:

- объемы работ

- сроки выполнения работы

- нормы расхода материалов.

В общем перечне доставляемых на строительную площадку материалов можно выделить три основные группы:

1.Сборные конструкции.

2. Материалы для отделочных, кровельных, столярных и других работ.

3. Материалы для специальных работ.

Определяем расход материала

1. Сваи

1. Определяем суточный расход материала:

q = V/t,

где Т- время выполнения работы,

q=36/15=2,4шт

1. Определяем нормативный запас материала:

Зн =q\*kn\*k2

где - коэффициент неравномерного поступления материалов,

Kn=1,1; К2=1,3

 норма запаса материала,

Зн =2,4\*3\*1,1\*1,3=10,3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 15 | 14 | 11 | 15 | 12 | 16 | 13 | 11 | 14 | 12 |

2. Кирпич.

1. Определяем суточный расход материала:

q = V/t,

где Т- время выполнения работы,

q=6640/17=390шт

2. Определяем нормативный запас материала:

Зн =q\*kn\*k2

где - коэффициент неравномерного поступления материалов,

Kn=1,1; К2=1,3

норма запаса материала,



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| 750 | 750 | 750 |  | 750 |  | 750 |  | 750 |  |  | 750 |  |  |  |  |  |
|  |  |  | 1850 | 2200 | 1800 | 2150 | 1750 | 2100 | 1700 | 2050 | 2400 | 2000 | 1600 | 1200 | 800 | 4000 |

Зн =390\*3\*1,1\*1,3=1670

3. Оконные и дверные проемы.

1. Определяем суточный расход материала:

q = V/t,

где Т- время выполнения работы,

q=19/6=3шт

2. Определяем нормативный запас материала:

Зн =q\*kn\*k2

где - коэффициент неравномерного поступления материалов,

Kn=1,1; К2=1,3

норма запаса материала,

Зн =3\*3\*1,1\*1,3=10,3

Расход оконных блоков

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 5 | 5 | 5 |  | 4 |  |  |  |
|  |  | 12 | 9 | 10 | 7 | 4 |  |

q=27/6=5шт

Расход дверных проемов

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 |
| 7 | 7 | 7 | 6 |  |  |  |  |
|  |  | 16 | 17 | 12 | 7 | 2 |  |

4. Асбестоцементные листы

1. Определяем суточный расход материала:

q = V/t,

где Т- время выполнения работы,

q=437,4/13=34шт

2.Определяем нормативный запас материала:

Зн =q\*kn\*k2

где - коэффициент неравномерного поступления материалов,

Kn=1,1; К2=1,3

норма запаса материала,

Зн =34\*2\*1,1\*1,3=97м2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| 68 | 68 |  | 68 |  | 68 |  | 68 |  | 68 |  |  |
|  |  | 102 | 136 | 98 | 132 | 98 | 132 | 98 | 102 | 68 | 34 |

5. Гвозди строительные 70мм.

1. Определяем потребность в материалах.

,

где V – объем работ в физических измерителях,

Нр – норма расхода материалов на единицу измерителя.



2. Осуществляем завоз материала в течение 2-3 дней за 1-2 дня до начала работ.

 - объем завоза.

6. Доски 50мм.

1. Определяем потребность в материалах.

,

где V – объем работ в физических измерителях,

Нр – норма расхода материалов на единицу измерителя.



2. Осуществляем завоз материала в течение 2-3 дней за 1-2 дня до начала работ.

 - объем завоза.

7. Краска водоэмульсионная.

1. Определяем потребность в материалах.

,

где V – объем работ в физических измерителях,

Нр – норма расхода материалов на единицу измерителя.



2. Осуществляем завоз материала в течение 2-3 дней за 1-2 дня до начала работ.

 - объем завоза.

8. Краска масляная.

1. Определяем потребность в материалах.

,

где V – объем работ в физических измерителях,

Нр – норма расхода материалов на единицу измерителя.



2. Осуществляем завоз материала в течение 2-3 дней за 1-2 дня до начала работ.

 - объем завоза.

9. Олифа.

1. Определяем потребность в материалах.

,

где V – объем работ в физических измерителях,

Нр – норма расхода материалов на единицу измерителя.



2. Осуществляем завоз материала в течение 2-3 дней за 1-2 дня до начала работ.

 - объем завоза.

1.8 Проектирование графика движения рабочих кадров по объекту

График движения рабочих кадров содержит информацию о профессиональном и количественном составе рабочих бригад, участвующих в сооружение объекта.

В производстве работ задействованы следующие рабочии:

- машинист –6 чел,

- землекоп –2 чел,

- монтажник – 6 чел,

- монтажник-каменщик – 6 чел,

- кровельщик –4 чел,

- плотник –1 чел,

- подсобный рабочий – 1 чел,

- стекольщик 2 чел,

- сантехник – 1чел,

- электромонтажник – 1 чел,

- монтажник системы вентиляции –2 чел,

- маляр – 4чел.

1.9 Проектирование графика движения строительных машин по объекту

Сроки нахождения машин на строительной площадке совпадают со сроками выполнения соответствующих работ.

Используемые машины и механизмы:

- бульдозер ДТ-54,

- зксковатор ЭО-3222,

- кран КС-6471-А,

- пистолет ИП-4101,

- перфоратор ИЗ-4714 ,

- затирочная машина ИЗ-42ВА,

- штукатурный агрегат СО-29-В,

- малярный агрегат СО-89-А.

10.10 Расчёт технико-экономических показателей

1. Строительный объём здания,

.

2. Общая и жилая площадь,

, 

3. Сметная стоимость строительства объекта:

,

где

- сметная стоимость строительно-монтажных работ:



- стоимость строительно-монтажных работ 1м3 здания;

- сметная стоимость сантехнических работ:



- стоимость сантехнических работ на 1м3 здания;

 - сметная стоимость электромонтажных работ:



 - стоимость электромонтажных работ на 1м3 здания;

 - сметная стоимость технологического оборудования:



 - коэффициент, учитывающий удельную стоимость технологического

оборудования в общей стоимости строительно-монтажных работ.



4. Сметная стоимость 1м2 общей площади :



5. Планируемая трудоёмкость строительства объекта:

 ,

где qi – расчётная трудоёмкость i-той работы на j-том участке;

n – количество работ;

m – количество участков.

6. Удельная планируемая трудоёмкость 1м2 общей площади :



6. Нормативная продолжительность строительства объекта, 

7. Планируемая продолжительность строительства объекта:



8. Экономический эффект от сокращения условно-постоянной части наклад ных расходов:

,

где Н – накладные расходы, Н = 20% от ;

 ТН, ТПЛ – нормативная и планируемая продолжительность строительства, года.

Эн=0,6\*31590 (1-77/110)=5686,2 руб.

9. Коэффициент неравномерности движения рабочих кадров определяется:



где δ1- коэффициент неравномерности движения рабочих кадров;

 Rср- среднее количество рабочих



где Qобщ - общая трудоёмкость работ, определяемая по ведомости объёмов работ, чел.-дн;

Тобщ – общий срок строительства, дн;

Rmax – максимальное количество движения рабочих по объекту

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТНОГО СТРОЙГЕНПЛАНА

2.1 Проектирование расположения стреловых кранов

При возведении подземной части кран располагают либо на бровке, либо внутри выемки. В обоих случаях целью расположения является определение условий минимального вылета стрелы. При расположении крана на бровке (рис. 1), расстояние от основания рамки до ближайшей опоры крана (колес, гусениц, выносных опор) по горизонтали (а) зависит от глубины выемки (h) и типа грунта.

Принимаем автомобильный кран КС-6471-А, с максимальным вылетом стрелы 18м и минимальным 6м, с максимальной грузоподъемностью 10т и минимальной 40т.





Рис 2. Схемы привязки стреловых кранов при возведении подземной части объекта:

а – при расположении крана на бровке выемки;

б – при расположении крана на дне выемки.

Привязка стреловых кранов при возведении надземной части здания основывается на выборе оптимального вылета стрелы. Базовым размером является расстояние от ближайшей точки монтируемого элемента до стрелы крана, которое не должно быть больше 1м (рис. 3).

Рис 3. Базовое расстояние привязки стрелового крана при возведении надземной части объекта.

2.2 Определение зон влияния стреловых кранов

Для стреловых кранов зоны влияния определяют так же, как и для башенного крана, но показывают по отдельным стоянкам (рис. 4; 5)

В случае, если кран оборудован устройством, удерживающим стрелу от падения, граница опасной зоны работы крана определяется:

lоп = lpmax + 0,5 lгр + lбез

lоп 18 + 1,5 +9=28,5м

где lоп –граница опасной зоны;

lpmax – максимальный рабочий вылет стрелы;

lбез – дополнительное расстояние для безопасной работы.



Рис.4. Определение зон влияния стреловых кранов, оборудованных устройством, удерживающим стрелу от падения:

1 - граница зоны обслуживания; 2 - граница зоны перемещения; 3 - граница опасной зоны; 4 - угол ограничения по паспорту крана; 5 - ось вращения крана.

В противном случае граница опасной зоны (lоп) определяется по формуле:

lоп = Rпов + 5,

где Rпов – радиус поворотной части крана (опред. по метод. пособ. прил. 4).

Рис 6. Схема назначения и расчета зон стрелового крана, не оборудованного устройством, удерживающим стрелу от падения:

1– знак по технике безопасности на границе опасной зоны с обозначением его номера по ГОСТу; 2 – груз; 3 – ось проходки крана; 4 – переставное ограждение зоны.

2.3 Проектирование временных административно-бытовых зданий

Проектирование ведется в следующей последовательности:

* определение расчетного количества работающих,
* определение площади, типов и размеров временных зданий,
* размещение временных зданий на строительной площадке.

Определение расчетного количества работающих.

Расчетное количество рабочих основного и вспомогательного производства  определяем по графику движения рабочих кадров по объекту (максимальное значение). 

Количество ИТР определяется по формуле:



- количество инженерно-технического персонала

Количество служащих  составляет:



Количество младшего обслуживающего персонала  составит:



Количество работающих на строительной площадке в сутки составит:



Количество рабочих в 1ую и 2ую смену соответственно составит:





Определение площади, типов и размеров временных зданий.

,

где - норма площади на 1 чел.

 - количество работающих, пользующихся данным помещением.

Производим расчет количества работающих, пользующихся различными видами временных зданий:

для конторских помещений –  в 1ую смену,

для гардеробных –  в сутки,

для душевых – 

для уборных–,

для помещения для обогрева -  - общее количество работающих на открытом воздухе в зимнее время,

для столовой - 

для диспетчерской - 

Расчет площадей временных административно-бытовых зданий осуществляется на основе расчетного количества работающих и норм. Расчетные данные заносим в таблицу.

Ведомость расчета временных инвентарных зданий и сооружений.

Таблица №2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименованиезданий | Расч. кол-во работающих | Норма площади на 1 чел. | Площадь, м2 | Шифр по УТС | Размеры в плане |
| расч. | прин. |
| Прорабская | 3 | 24/5чел | 15 | 27 | ОМ-29059/4 |  |
| Диспетчерская | 1 | 7 | 7 | 14,7 | ОМ-29059/4 |  |
| Гардеробные, раздевалки | 16 | 0,9 | 15 | 18 | ВР-56 |  |
| Душевые | 15 | 0,431сет/12ч. | 2сеток | 12,8 | 154 |  |
| Уборная | 5 | 1/20чел. | 1 | 18 | 1427-А |  |
| Помещение для обогрева. | 16 | 1 | 16 | 27 | ОМ-29041 |  |
| Буфет | 11 | 0,6/4чел. | 1,65 | 26,35 | ПС-16 |  |
| Мед.пункт | 21 | 0,6 | 12,6 | 20,28 | ПМ-005 |  |

Размещение временных зданий на строительной площадке.

В соответствии с Руководством по учету техники безопасности и производственной санитарии в проектах производства работ предусмотрены следующие требования к размещению временных зданий:

- производственно-бытовые здания располагать у входа на строительную площадку,

- санитарно-бытовые помещения располагать на расстоянии не более 200м от рабочих мест,

- туалеты необходимо располагать от строящихся объектов не менее 15м,

- расстояние между санитарно-бытовыми помещениями и строящимся зданием не менее 25м,

- для пожарной безопасности необходимо предусмотреть ящик с песком и пожарный щит со средствами пожаротушения,

- для прохода в бытовые помещения должны быть устроены пешеходные дорожки из щебня шириной не менее 0,6м.

Мобильные производственно-бытовые городки должны иметь благоустройство, инженерные коммуникации и оборудования, обеспечивающее соблюдение санитарно-гигиенических норм, противоположных мероприятий, а также необходимый уровень удобства для работы и отдыха.

Производственно-строительный городок располагают на площадке, в безопасной от работы крана зоне.

2.4 Организация складского хозяйства

Проектирование приобъектных складов ведем в следующей последовательности:

- определение запаса материала,

- расчет площади и типов складов,

- размещение складов на строительной площадке.

На приобъектном стройгенплане предусматриваются:

- открытые складские площадки для складирования кирпича, сборного железобетона, металлических конструкций,

- навесы для хранения столярных и кровельных изделий,

- закрытые склады для хранения отделочных материалов, технологического, сантехнического и электромонтажного оборудования.

Определение запаса материала.

Запас материала устанавливают на определенную конструктивно-технологическую часть здания (захватка, участок, ярус) и определяют по формуле:



- объем материала в натуральных измерителях, необходимых для выполнения работы,

- количество выделенных участков, захваток, ярусов.

Данные сводим в таблицу.

Таблица №3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование материалов и конструкций | Объем Работ | Норма расхода | Объем материала | Кол-во участков | Запас материала |
| 1 | Сваи | 36шт | 1 | 36м3 | 3 | 12м3 |
| 2 | Рубероид | 89рул. | 1 | 89 | 3 | 30м3 |
| 3 | Кирпич. | 6,64тыс.шт | 0,7 | 4,7тыс.шт | 3 | 1,57тыс.шт |
| 4 | Асбестоцементные листы | 437,4м2 | 1 | 437,4м2 | 3 | 145,8м2 |
| 5 | Оконные и дверные проемы | 46шт | 1,2 | 55,2м3 | 3 | 18,4м3 |
| 6 | Плиты покрытия | 48шт | 2,2 | 105,6 | 3 | 36шт |

Расчет площади и типа складов.

Площадь открытых складов  для хранения, основных материалов и конструкций определяется по формуле:

,

- количество материала, складируемого на 1 м3 полезной площади склада,

- коэффициент площади склада, учитывающий проходы и проезды между штабелями материалов.

Для хранения прочих материалов площадь складов определяется по нормам на 1млн.руб годового объема СМР по формуле:

,

- количество материала в млн.руб., укладываемое на 1м2 полезной площади склада,

 - годовой объем строительно-монтажных работ в ценах 1984г.

,

- общая сметная стоимость строительно-монтажных работ в базовых ценах,

Т=0,29г. – период строительства, определяемый по комплексному календарному сетевому, год.

,

- объем здания,

 - стоимость одного метра кубического.



Данные сводим в таблицу.

Таблица №4

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование материалов и конструкций | Един.изм. | Запас материала | Норма складирования матер.  | Коэффициент использования склада  | Расчетная площадь склада |
| Открытые склады |
| 1 | Сваи | шт | 36 | 1,2 | 0,7 | 61,71 |
| 2 | Кирпич. | тыс.шт | 1,57 | 2,5 | 0,7 | 2,4 |
| 3 | Плиты перекрытия | Шт. | 48 | 2 | 0,7 | 67,2 |
| итого | 131,3 |
| Навесы |
| 4 | Оконные и дверные проемы |  шт | 18,4 | 2,5 | 0,7 | 49,5 |
| 5 | Асбестоцементные листы | млн.руб. год.объема | 145,8 | 64 | 0,7 | 3,25 |
| 6 | Рубероид | млн.руб. год.объема | 30 | 1,2 | 0,7 | 25,2 |
| 7 | Стекло оконное | млн.руб. год.объема | 0,144 | 15 | 0,5 | 4,32 |
| итого | 32,77 |
| Закрытые склады |
| 8 | Гвозди | млн.руб. год.объема | 0,144 | 39 | 0,6 | 9,36 |
| 9 | Сан.техническое оборудование | млн.руб. год.объема | 0,144 | 32 | 0,5 | 9,216 |
| 10 | Электромонтажное оборудование | млн.руб. год.объема | 0,144 | 32 | 0,5 | 9,216 |
| 11 | Вентиляционное оборудование | млн.руб. год.объема | 0,144 | 32 | 0,5 | 9,216 |
| 12 | Краска водоэмульсионная | млн.руб. год.объема | 0,144 | 32 | 0,5 | 9,216 |
| 13 | Краска масляная | млн.руб. год.объема | 0,144 | 32 | 0,5 | 9,216 |
| 14 | Олифа | млн.руб. год.объема | 0,144 | 32 | 0,5 | 9,216 |
| итого | 64,65 |

Размещение приобъектных складов на строительной площадке.

Открытые складские площадки размещаются в зоне действия крана, обслуживающего объект.

При возведении жилых и общественных зданий площадки складирования устраиваются вдоль временных дорог. В местах разгрузки транспортных средств на дорогах предусматривают местные уширения.

При раскладке сборных элементов на приобъектном складе необходимо соблюдать следующие требования:

- размещать изделия в соответствии с технологической последовательностью и максимальным приближением к местам их установки,

- между штабелями должны быть предусмотрены проходы шириной 1м.

Товарная бетонная и растворная смесь доставляются в специальных транспортных средствах (миксерах, бетоновозах, бетоносмесителях). Для этих целей предусматриваются приемные площадки для бетона и раствора.

Потребность во временных производственных зданиях.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование  | Объем работ | Шифр по УТС | Расчетная мощность, кВт | Размер в плане, м |
| 1 | Слесарно-столярая мастерская | 180,0м2 | 9863 | - | 9,6х14,7х3,2 |
| 2 | Штукатурная станция | 25м2 | СМ-Ш 1824 | - | 3,4х2х2,4 |
| 3 | Установка для приготовления бетона | 40,0 |  С- 336В | - | 9,6 × 14,7 × 3,2 |

2.5 Временное электроснабжение строительной площадки

Проектирование временного электроснабжения строительства ведут в следующем порядке:

1. Расчет электрических нагрузок,

2. Определение количества и мощности трансформаторных подстанций,

3. Составление схемы электроснабжения.

Расчет электрических нагрузок,

- Определяем мощность силовых потребителей .

,

- удельная установленная мощность на одного потребителя,

- число одноименных потребителей,

- коэффициент спроса, зависящий от числа потребителей,

- коэффициент мощности.

Мощность силовых потребителей.

Таблица №5

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименованиепотребителей | Уд. установленная мощность , кВт | Кол-во одноименных потребителей | Коэфф. спроса  | Коэфф. мощности | Общая потребляемая мощность  | Сроки потребления |
| Начало | Конец |
| Самоходная вибротромбовка ВТМ-2 | 3 | 1 | 0,15 | 0,6 | 0,75 | 5.02 | 3.03 |
| Машина СО-122 | 3 | 1 | 0,15 | 0,6 | 1,27 | 19.03 | 6.04 |
| Электромолот ИЭ-4211 | 0,8 | 1 | 0,15 | 0,5 | 0,48 | 9.04 | 15.04 |
| Пистолет ручной скобозабивной ИП-4401 | 1,1 | 1 | 0,15 | 0,6 | 0,275 | 5.04 | 13.04 |
| Перфоратор ИЭ-4714  | 0,6 | 2 | 0,15 | 0,5 | 0,36 | 9.04 | 15.04 |
| Штукатурная станция СО-86-Б | 33 | 1 | 0,15 | 0,6 | 8,25 | 9.04 | 15.04 |
| Окрасочный агрегат 2600Н | 1 | 1 | 0,15 | 0,6 | 0,25 | 3.05 | 7.05 |

- Определение мощности устройств наружного освещения,  ∑ 74,28

,

 - удельная мощность на единицу наружного потребителя,

F – площадь (протяженность) потребителя, устанавливаемая по стройгенплану.

- коэффициент спроса

Мощность устройств наружного освещения.

Таблица №6

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименованиепотребителей | Площадьпотребителя, F | Уд. мощность на ед.потребителя | Коэфф. спроса | Общая потребляемая мощность |
|
| Главные проходы и проезды. | 206 | 0,005  | 0,8 | 0,824 |
| Охранное освещение | 670 |  0,015  | 0,8 | 8,04 |
| Монтаж конструкции | 324 | 0,003 | 0,8 | 0,777 |
| Открытые складские площадки | 131,3 | 0,005  | 0,8 | 0,525 |

∑ 10,16

- Определение мощности устройств внутреннего освещения, 



- удельная мощность на единицу внутреннего потребителя,

F – площадь потребителя,

- коэффициент спроса

Мощность устройств внутреннего освещения.

Таблица №7

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименованиепотребителей | Площадьпотребителя, F | Уд. мощность на ед.потребителя | Коэфф. спроса | Общая потребляемая мощность |
|
| Прорабская | 27 | 0,015 | 0,8 | 0,324 |
| Диспетчерская | 14,7 | 0,015 | 0,8 | 0,174 |
| Гардеробные, раздевалки | 18 | 0,005 | 0,8 | 0,014 |
| Душевые | 12,8 | 0,003 | 0,8 | 0,03 |
| Уборная | 18 | 0,003 | 0,8 | 0,043 |
| Помещение для обогрева. | 27 | 0,003 | 0,8 | 0,064 |
| Буфет | 26,35 | 0,001 | 0,8 | 0,021 |
| Мед.пункт | 20,28 | 0,015 | 0,8 | 0,243 |
| Склады | 61 | 0,015 | 0,8 | 0,732 |

∑ 1,645

Определение мощности трансформаторной подстанций

 - Строим график электрической нагрузки и определяем максимальную потребляемую мощность, .

- Определяем расчетную мощность трансформатора  по формуле:



 - коэффициент, учитывающий потери в сети, 

Принимаем тип трансформатора

CКПТ-100-6/10/0,4 мощностью 50 кВт

График электрической нагрузки

Выбор и расчет системы освещения строительной площадки.

Освещение строительной площадки подразделяется на рабочее, аварийное, эвакуационное и охранное. Рассмотрим лишь рабочее и охранное освещение.

Рабочее освещение выделяют двух типов: общее равномерное и общее локализованное (местное).

Для строительных площадок необходимо предусмотреть общее равномерное освещение (если работы выполняются в две смены). При этом освещенность принимают не менее 2 лк.

Для освещения мест производства наружных строительных и монтажных работ помимо общего равномерного принимают дополнительное общее локализованное освещение.

Охранное освещение предусматривают на границах строительных площадок и принимают освещенность 0,5 лк.

Требуемая суммарная освещенность строительной площадки  определяется по формуле:



 - нормативная освещенность соответствующего участка площадки,

- количество участков строительных работ,

к - коэффициент запаса.

Расчет освещенности рабочих мест производства работ производим на все участки все работы выполняются в две смены.

Расчет требуемой освещенности.

Таблица №8

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Участки строительных работ | Норма искусственной освещенности | Коэффициент запаса, лк | Требуемая освещенность ,  |
| Охранное освещение | 0,5 | 1,5 | 0,75 |
| Рабочее равномерное освещение | 2 | 1,5 | 3 |
| Земляные работы | 10 | 1,7 | 17 |
| Монтаж конструкций | 30 | 1,7 | 51 |
| Кладка кирпичных стен | 10 | 1,7 | 17 |
| Установка оконных и дверных проемов | 50 | 1,7 | 85 |
| Устройство пола | 50 | 1,3 | 65 |
| Кровельные работы | 30 | 1,7 | 51 |
| Штукатурные работы | 50 | 1,3 | 65 |
| Малярные работы | 100 | 1,3 | 130 |
| Открытые склады | 5 | 1,5 | 7,5 |
| ∑ 492,25 |

Подбор источника света и их количества

Для общего равномерного освещения строительных площадок предусматривают:

- светильники с лампами накаливания общего назначения – при ширине строительной площадки до 20м.

- осветительные приборы с лампами ДРЛ при ширине площадки до 150м,

- прожекторы с лампами накаливания ДПИ при ширине площадки более 150м.

Для освещения мест производства работ применяют следующие источники света:

- лампы ртутные газоразрядного типа ДРЛ,

- лампы накаливания общего назначения АН,

- лампы накаливания прожекторные,

- лампы накаливания галогенные,

- лампы ртутные газоразрядные высокого давления ДРИ.

Количество прожекторов , подлежащие установке для создания на площади  требуемой освещенности  определяется по формуле:

,

- суммарная требуемая освещенность,

 - площадь производства работ,

- коэффициент учитывающий, световую отдачу источника,

- мощность лампы применяемых типов прожекторов.

Подбор количества прожекторов.

Таблица №9

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участки строительных работ | Требуемая освещенность ,  | Коэффициент световой отдачи,  | Освещаемая площадь | Тип рожектора | Тип ламп | Мощность ламп , Вт | Количество прожекторов , |
| Охранное освещение | 0,75 | 0,13 | 300 | ПЗС-45 | ДРЛ | 700 | 1 |
| Рабочее равномерное освещение | 3,4 | 0,13 | 300 | ПЗС-45 | ДРЛ | 700 | 1 |
| Земляные работы | 17 | 0,13 | 300 | ПЗС-45 | ДРЛ | 700 | 1 |
| Монтаж конструкций | 51 | 0,13 | 300 | ПЗС-45 | ДРЛ | 700 | 3 |
| Кладка кирпичных стен | 17 | 0,13 | 300 | ПЗС-45 | ДРЛ | 700 | 1 |
| Установка оконных и дверных проемов | 85 | 0,13 | 300 | ПЗС-45 | ДРЛ | 700 | 3 |
| Устройство пола | 65 | 0,13 | 300 | ПЗС-45 | ДРЛ | 700 | 3 |
| Кровельные работы | 51 | 0,13 | 300 | ПЗС-45 | ДРЛ | 700 | 3 |
| Штукатурные работы | 65 | 0,13 | 300 | ПЗС-45 | ДРЛ | 700 | 3 |
| Малярные работы | 130 | 0,13 | 300 | ПЗС-45 | ДРЛ | 700 | 3 |
| Открытые склады | 8,5 | 0,13 | 300 | ПЗС-45 | ДРЛ | 700 | 1 |

Расстановка источников света на стройгенплане.

Светильники располагают, как правило в местах, безопасных для обслуживания, либо непосредственно на строительных конструкциях или на инвентарных мачтах и опорах.

Расстановку источников света производят с учетом особенности планировки освещаемой территории и вида производства работ. Мачты располагают по периметру строительной площадки.

2.6 Временное водоснабжение строительной площадки

Временное водоснабжение предназначено для удовлетворения производственных, хозяйственно-бытовых и противопожарных целей.

Расчет временного водоснабжения ведется в следующей последовательности:

- определение потребителей и расчет расхода воды,

- расчет диаметра трубопровода и составление схемы расположения.

Определение потребителей и расчет расхода воды.

Основными потребителями воды являются строительные машины и механизмы, технологические процессы, работающие на строительной площадки, удовлетворяющие свои бытовые нужды.

Общий расход воды на строительной площадке определяется как сумма всех потребителей:

,

 - расход воды на производственные нужды,

- расход воды на хозяйственно-бытовые нужды,

- расход воды на противопожарные нужды.

Расход воды на производственные нужды  определяется по формуле:

,

 - коэффициент неучтенного расхода воды.

 - удельный расход воды на производственные нужды,

 - число одноименных потребителей или объемов работ, для которых требуется вода,

 - коэффициент часовой неравномерности потребления воды,

- установленная продолжительность смены,

- количество потребителей воды.

Расход воды на производственные нужды.

Таблица №10

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование потребителей воды | Кол-во одноименных потребителей или объем работ,  | Удельный расход воды на 1 потребителя, | Коэфф. часовой неравномерности потребления воды,  | Расход воды на производственные нужды,  |
| Заправка экскаватора, 1 смена | 1 | 10 | 1,5 | 0,0006 |
| Штукатурные работы, м2 | 1796,4 | 8 | 1,5 | 0,75 |
| Малярные работы, м2 | 1674,24 | 1 | 1,5 | 0,087 |
| итого | 0,837 |

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды (работа столовой, буфета, прием душа) определяются по формуле:

,

- количество работающих в наиболее нагруженную смену,

 - норма потребления воды на хозяйственно-бытовые нужды на 1 человека в смену,

- коэффициент неравномерности потребления воды,

 - расход воды на прием 1 душа,

 - коэффициент, учитывающий число работающих, пользующих душем.



Расход воды для наружного пожаротушения принимается из расчета: при площади участка до 30 га 

Так как  то принимаем



Расчет диаметра трубопровода.

Диаметр временного водопровода определяем по формуле:



 - скорость движения воды в трубах.

Так как диаметр временного водопровода с учетом расхода воды на пожаротушение не может быть менее 100мм, то принимаем .

2.7 Расчет технико-экономических показателей

1. Площадь застройки– 607,02м2

2. Площадь участка –5864,64м2

3. Площадь временных зданий и сооружений – 457,62м2

4. Площадь дороги и застройки – 964,3м2

5. Коэффициент застройки – 0,102

6. Коэффициент использования площади – 0,42