1. Определение типа производства:

где: О – число операций, необходимых для изготовления изделия;

C – число рабочих мест на участке.

В производственных условиях Кз.о определяется для планового периода, равного месяцу.

Тип производства при изготовлении изделия будет

массовым, если Кз.о<= 1;

крупносерийным, если 1 < Кз.о < 10;

среднесерийным, если 10 < Кз.о< 20;

мелкосерийным, если 20 < Кз.о< 40;

единичным, если Кз.о>

где C1 – число станков, необходимых для выполнения одной операции.

**

где t шт.к.ср. – штучно-калькуляционное среднее время, мин.;

rвып. – такт выпуска, мин.

где: Fд – действительный годовой фонд времени работы оборудования, час

m – число смен при планируемом режиме работы участка;

Nг– годовая программа выпуска, шт.

=10,79

) => число праздников и выходных

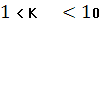
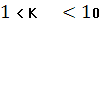


*=*30%

часа



Вывод: Тип производства – крупносерийное производство, так как ; 1 <1,96 <10



2) Выбор и обоснование характеристик поточной линии:

λ =



ритм: R=rp=10,79\*2= 21,58

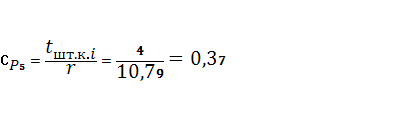
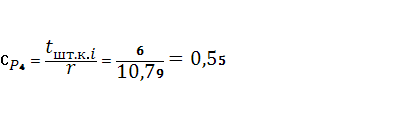
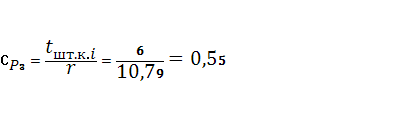
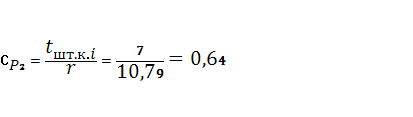
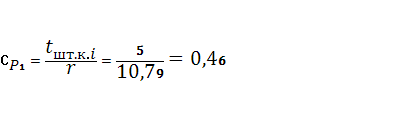
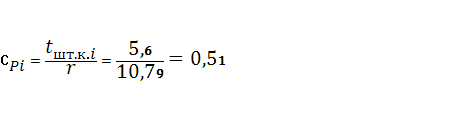


3) Расчет технологического оборудования

Таблица 1 – Коэффициент загрузки оборудования

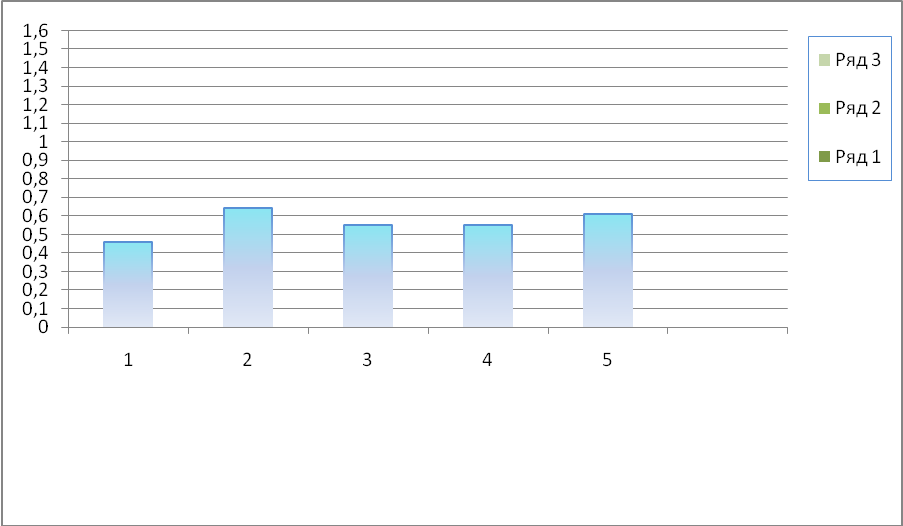
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № операции | tшт., мин. | Ср i | Спр i | Кз об i | Кз об i линии |
| 1 | 5 | 0,46 | 1 | 0,46 | 0,51 |
| 2 | 7 | 0,64 | 1 | 0,64 |
| 3 | 6 | 0,55 | 1 | 0,55 |
| 4 | 6 | 0,55 | 1 | 0,55 |
| 5 | 4 | 0,37 | 1 | 0,37 |

Расчет количества необходимого оборудования:



*=0,51*

Построение гистограммы:



4) Расчет площади участка

Таблица 2 – Определение величины производственной площади участка при укрупненном проектировании \*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Средняя величина на удельной площади | Оборудование | | | Сборочные работы  (на одного рабочего) | | | Слесарные работы  (на слесаря-верстачника) |
| малое (1-2м2) | среднее (св.2-6м2) | крупное св. 6м | малые изделия | средние изделия | крупные изделия |
| *f,* м2 | 10–15 | св.15–30 | св.30–45 | 5–6 | 7–25 | 26–60 | 5,6 |

Таблица 3 – Расчет производственной площади участка

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № операции | Наименование оборудования | qi | S оборудования, м2 |
| 1 | Швейная машина | 2 | 1,6 |
| 2 | Оверлок | 2 | 0,96 |
| 3 | Петельная машина | 1 | 0,595 |

F=+

η=

=5\*10=50

F=+=50+30=80

η===0,103



Оборудование попадает в группу малых станков

5) Расчет количества рабочих



=



6)Определение себестоимости изготовления изделия

Единый социальный налог -34%

Расчет стоимости основных материалов:



где См – стоимость основных материалов,

См.заг – стоимость материалов заготовки,

См.отх – стоимость материалов отходов,

Цмат.заг – цена материалов заготовки,

Нрасх – норма расхода материала на одно изделие,

Цмат.отх – цена материалов отходов.

7) Расчет транспортно-заготовительных расходов



где - транспортно-заготовительные расходы,

m1 – коэффициент, учитывающий величину транспортно-заготовительных расходов (3%) .

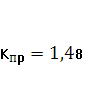
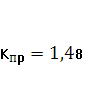
8) Расчет основной з/п производственных рабочих

где ЗПо – заработная плата основных рабочих,

РД – расценка на изделие,

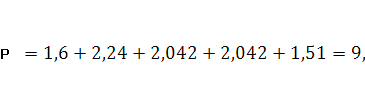
Кпр – коэффициент, учитывающий средний процент премий, Кпр=1,48.

–коэффициент, учитывающий средний процент премий



где Рi - расценка на операцию.

где Чт.ст – часовая тарифная ставка исполнителя соответствующей специальности и квалификации



где m2 – коэффициент, учитывающий долю дополнительной зарплаты производственных рабочих, m2=20%.



где m3 –коэффициент, учитывающий поясные доплаты, m3 = 15%.

9) Расчет отчислений на социальные нужды

где m4 – коэффициент, учитывающий величину отчислений, его величина определяется действующим законодательством;

Осоц – отчисления на социальные нужды.



РСЭО=



где m5 – коэффициент, учитывающий расходы по содержанию оборудования

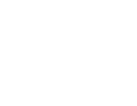
РСЭО – затраты на амортизацию оборудования и транспортных средств включают затраты на:

- содержание оборудования (электроэнергия, смазочное масло);

- ремонт оборудования и транспортных средств;

- расходы на малоценные и изнашивающиеся материалы.

РСЭО=\* 3,2 = 482537,76



где m6 – коэффициент, учитывающий цеховые расходы. Включает затраты на:

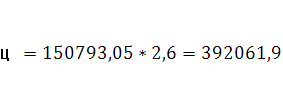
- содержание аппарата управления цеха и прочего цехового персонала;

- амортизацию и содержание зданий, сооружений;

- ремонт производственных помещений;

- испытания, изобретательство, рационализацию;

- охрану труда, платежи по обязательному страхованию производственного имущества.



482537,76 + 3035297,4



Расчет общехозяйственных расходов:

где m7 – коэффициент, учитывающий общехозяйственные расходы

Общехозяйственные расходы содержит затраты на:

- содержание аппарата управления и прочего персонала предприятия,

- содержание пожарной и сторожевой охраны;

- служебные командировки и перемещение;

- амортизацию;

- текущий ремонт и содержание сооружений и инвентаря;

- содержание общезаводских лабораторий;

- охрану труда;

- подготовку кадров;

- налоги и сборы обязательных платежей и других обязательных отчислений, оплату информационных и аудиторских услуг.

10) Организация групповой поточной линии

Групповая обработка- способ организации производства, когда объектом проектирования является не отдельное изделие, а группа изделий. Трудоемкость изготовления изделий приводится к трудоемкости изделий, принятых за базу. Число изделий определяется из следующих соотношений:

r=

r=

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта |  |  |  |  |
| 7 | 10800 | 28 | 28 | 1 |
| 13 | 15000 | 10,5 | 10,5 | 1,24 |

????????????

**Приложение I**

**Исходная информация для выполнения контрольной работы**

***Исходные данные для проектирования***

Заготовка: ситец, ширина 1,5 м, цена 30 р./м, норма расхода 8,5 м.

Отходы: ширина 1м., длина 8.5 м, цена отходов 10 р./м.

Технологический процесс изготовления изделия (таблица 1).

Программа выпуска, нормы времени на выполнение операций (таблица 2). Коэффициент выполнения норм *Квн* = 1,2.

Таблица 1 – Технологический процесс изготовления изделия

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № оп | Наименование операции | Наименование оборудования | Размеры оборудова-  ния, мм | Мощность, кВт | Масса т. | Цена, р. |
| 1 | Швейная | Пром. швейн.  машина 1022 «М» | 1000×800 | 22 | 0,8 |  |
| 2 | Швейная | Пром. швейн.  машина 1022 «М» | 1000×800 | 24 | 0,5 |  |
| 3 | Отделочная | Оверлок К-21 | 800×600 | 24 | 0,5 |  |
| 4 | Отделочная | Оверлок К-21 | 800×600 | 24 | 0,5 |  |
| 5 | Петельная | Петельная машина  К-32 | 850×700 | 24 | 0,5 |  |

Таблица 2 – Программа выпуска, нормы времени на выполнение операций

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  вар. | Годовая программа выпуска, шт. | № операции, время, мин. | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| t шт.к/ t п.з. | t шт.к/ t п.з. | t шт.к/ t п.з. | t шт.к/ t п.з. | t шт.к/ t п.з. |
| 1/16 | 2500/2000 | 15/40 | 23/50 | 20/50 | 18/60 | 16/60 |
| 2/17 | 2800/3000 | 8/42 | 12/50 | 10/50 | 9/60 | 8/60 |
| 3/18 | 10800/7000 | 4/38 | 6/40 | 5/40 | 5/50 | 4/50 |
| 4/19 | 5400/7200 | 6/36 | 8/45 | 7/45 | 7/50 | 8/50 |
| 5/20 | 3700/3000 | 12/40 | 20/60 | 18/60 | 16/40 | 14/40 |
| 6/21 | 42000/7500 | 3/42 | 4/30 | 4/40 | 4/40 | 5/40 |
| 7/22 | 10800/7300 | 5/40 | 7/40 | 6/40 | 6/60 | 4/60 |
| 8/23 | 11500/7200 | 7/38 | 10/40 | 8/40 | 7/60 | 6/60 |
| 9/24 | 4700/4000 | 10/40 | 18/45 | 8/46 | 6/60 | 7/60 |
| 10/25 | 3800/3000 | 14/40 | 22/50 | 19/50 | 18/50 | 16/50 |
| 11/26 | 3500/2000 | 15/40 | 24/50 | 22/50 | 20/60 | 18/60 |
| 12/27 | 4500/2000 | 16/36 | 22/50 | 20/48 | 18/60 | 16/60 |
| 13/28 | 15000/2000 | 2/30 | 1,5/30 | 2/40 | 2/30 | 3/30 |
| 14/29 | 18000/3500 | 4/36 | 6/30 | 7/40 | 4/40 | 5/40 |
| 15/30 | 7000/2200 | 5/40 | 7/36 | 6/40 | 6/40 | 7/40 |

**Приложение II**

**Расчет цикла изготовления партии изделий**

Таблица 3 – Выбор величины транспортной партии (р)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Средняя трудоемкость операции, мин | Масса единицы изделия, кг, до | | | | | | | |
| 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 1,0 | 2,0 | 5,0 | 10,0 |
| До 1 | 100 | 50 | 25 | 20 | 10 | 5 | 2 | 1 |
| От 1 – 2 | 50 | 20 | 20 | 20 | 10 | 5 | 2 | 1 |
| От 2 – 5 | 20 | 20 | 10 | 10 | 5 | 2 | 2 | 1 |
| От 5 – 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| От 10 –15 | 10 | 10 | 5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Свыше 15 | 10 | 10 | 5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |

Таблица 4 – Значения величины α (α - нормативный коэффициент простоя оборудования при переналадке)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Себестоимость одного изделия, руб. | Величина α при типе производства | | |
| Крупно -серийном | Средне- серийном | Мелко- серийном |
| До 200 | 0,02 | 0,03 | 0,05 |
| От 200 до 1000 | 0,03 | 0,05 | 0,08 |
| Свыше 1000 | 0,05 | 0,08 | 0,12 |

Таблица 5 – Время межоперационного пролеживания при последовательном виде движения изделий по операциям \*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип произ-ва | Крупно-серийное произ-во | | | Средне-серийное  произ-во | | | | Мелкосерийное произ-во\*\* | |
| О  Кз.о= ---  S | 5 | 8 | 9 | 11 | 12 | 14 | 18 | 21 | 22 |
| Tм.о., час | 1,6 | 2,0 | 2,9 | 4,0 | 4,8 | 7,5 | 6,0 | 8 | 9 |

\* По данным 4500 наблюдений Татевосев К.Т. «Основные вопросы организации и экономической эффективности производства в машиностроении»: автореферат докторской диссертации.

\*\* При Кз.о > 22 время межоперационного пролеживания можно принимать равным времени обработки партии изделий на операции.

Таблица 7 – Справочная информация для расчета РСЭО, цеховых, общехозяйственных и коммерческих расходов, %

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Статьи расходов | Обозначение коэффициента | Базовое значение | Тип производства | | |
| массовое | серийное | единичное |
| 1 | РСЭО | m5 | Основн. зар. плата произв. рабочих | 300 | 320 | 450 |
| 2 | Цеховые расходы | m6 | Основн. зар. плата произв. рабочих | 180 | 260 | 360 |
| 3 | Общехозяйственные расходы | m7 | Основн. зар. плата произв. рабочих | 250 | 340 | 400 |
| 4 | Коммерческие расходы | m8 | Производствен-ная себестоимость | 3 | 3 | 3 |

**Приложение IV**

**Расчет себестоимости изготовления изделия**

Таблица 8 – Смета затрат на производство продукции по участку

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование статей затрат | Затраты, руб. |
| 1. Основные материалы за вычетом отходов |  |
| 2. Транспортно-заготовительные расходы |  |
| 3. Основная зарплата производственных рабочих |  |
| 4.Дополнительная зарплата производственных рабочих |  |
| 5. Уральский коэффициент |  |
| 6*.* Отчисления на социальные нужды  -единый социальный налог (отчисления в федеральный бюджет; в фонд соц.страхования; в фонд обязательного медицинского страхования );  -отчисления, связанные с профилактикой профессиональных заболеваний и травматизма. |  |
| 7.Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования и транспортных средств |  |
| 8. Цеховые расходы |  |
| 9.Общепроизводственные расходы (цеховая себестоимость) |  |
| 10. Общехозяйственные расходы (общезаводские) |  |
| 11. ИТОГО: Производственная себестоимость |  |
| 12. Внепроизводственные расходы (коммерческие) |  |
| 13. ИТОГО: Полная себестоимость годового выпуска продукции |  |
| 14. Годовая программа выпуска, шт. |  |
| 15. Себестоимость детали, руб. |  |

Таблица 9 – Часовые тарифные ставки рабочих-станочников

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Профессия | Разряд | Часовая тарифная ставка, руб./час. | |
| Массовое пр. | Серийное пр. |
| Швея  Швея  Оверлочница  Оверлочница  Отделочница  Подсобн.рабочая | 3  4  3  4  4  2 | 15,36  16,8  16,64  17,92  20,5  14,4 | 17,52  19,12  18,84  20,42  22,72  15,98 |