





## 1. Производственные расчёты

1.1 Расчет действительного фонда времени работы оборудования и баланса рабочего времени на одного работника.

Действительный фонд времени работы единицы оборудования за год  $F_d$ , ч, определяется по формуле:

$$F_d = F_n * K \quad \text{ч.} \quad (1)$$

где  $F_n$  - номинальный годовой фонд времени работы единицы оборудования, ч;  
 $K$  - коэффициент полезного использования оборудования.

Номинальный фонд времени работы единицы оборудования за год рассчитывается по формуле:

$$F_n = D_p * t_{см} * C - D_{пп} \quad \text{ч.} \quad (2)$$

где  $D_p$  - число рабочих дней в году;

$t_{см}$  - продолжительность рабочей смены, ч;

$C$  - число смен в сутках

$D_{пп}$  - число предпраздничных дней, в которых смена сокращается по законодательству на 1 час.

Коэффициент полезного использования оборудования учитывает планируемый процент потерь времени для ремонта и определяется по формуле:

$$K = 1 - \alpha / 100 \quad (3)$$

где  $1$  - номинальный фонд, ч;

$\alpha$  — планируемый процент потерь времени для ремонта оборудования, %  
(принять - 6%)

Действительный годовой фонд рабочего времени  $F_{д.р.ч}$ , определяется по формуле:

$$\Phi_d = (D_p - O) * t_{см} - D_{пп} \quad (4)$$

где  $D_p$  - количество рабочих дней в году (берется как для оборудования);

$D_{пп}$  - число предпраздничных дней, в которых смена сокращается по законодательству на 1 час.

$O$  - среднее количество дней отпусков и невыходов на работу по уважительным причинам;

$t_{см}$  - продолжительность рабочей смены, ч

1.2 Определение потребного количества оборудования. Сводная ведомость оборудования. График загрузки оборудования

В условиях серийного производства потребное количество оборудования определяется по формуле:

$$C_p = \sum t_{шт} * N_r / F_d * 60 * K_n, \quad (5)$$

где  $N_r$  - годовая программа выпуска;

|              |              |              |             |              |      |      |          |       |      |      |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|------|------|----------|-------|------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дфл. | Подп. и дата | Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Лист |
|              |              |              |             |              |      |      |          |       |      |      |

$F_d$  — действительный годовой фонд времени работы, оборудования;

$K_n$  — плановый коэффициент выполнения норм;

$t_{шт}$  - кол-во деталей.

Расчётное количество оборудования в случае получения дробного числа округляется до большего целого числа.

Коэффициент использования оборудования определяется:

$$K_{исп} = C_p / C_{пр} \quad (6)$$

Данные расчёта сводим в таблицу 1 и рассчитываем недостающие данные.

Таблица 1 - Расчёт потребного количества оборудования

| № п/п | Наименование оборудования | Модель | $\Sigma T$<br>Ч. | $F_d$<br>ч. | $C_p$ | $C_{пр}$<br>шт. | $K_{исп}$ |
|-------|---------------------------|--------|------------------|-------------|-------|-----------------|-----------|
| 1     | 2                         | 3      | 4                | 5           | 6     | 7               | 8         |
| 1     |                           |        |                  |             |       |                 |           |
| 2     |                           |        |                  |             |       |                 |           |
|       | Итого:                    |        |                  |             |       |                 |           |

Средний коэффициент использования оборудования находится по формуле:

$$K_{исп.ср} = \Sigma C_p / \Sigma C_{пр} \quad (7)$$

По данным таблицы расчёта потребного количества оборудования составляется сводная ведомость оборудования.

Таблица 2 - Сводная ведомость оборудования

| № п/п | Наименование оборудования | Модель | Кол-во оборудования | Мощность (кВт) |       | Оптовая цена руб. | Затраты на монтаж руб. | Стоимость оборудования руб. |       |
|-------|---------------------------|--------|---------------------|----------------|-------|-------------------|------------------------|-----------------------------|-------|
|       |                           |        |                     | Ед.            | Всего |                   |                        | Ед.                         | Всего |
| 1     | 2                         | 3      | 4                   | 5              | 6     | 7                 | 8                      | 9                           | 10    |
| 1     |                           |        |                     |                |       |                   |                        |                             |       |
| 2     |                           |        |                     |                |       |                   |                        |                             |       |
| 3     |                           |        |                     |                |       |                   |                        |                             |       |
|       | Итого                     |        |                     |                |       |                   |                        |                             |       |

|              |              |
|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инд. № дцкл. |

|      |      |          |       |      |      |
|------|------|----------|-------|------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Лист |
|------|------|----------|-------|------|------|

Оптовые цены на оборудование берутся по прейскуранту оптовых цен (можно использовать ИНТЕРНЕТ). Затраты на монтаж 10% от оптовой цены. Затем необходимо построить график загрузки оборудования.

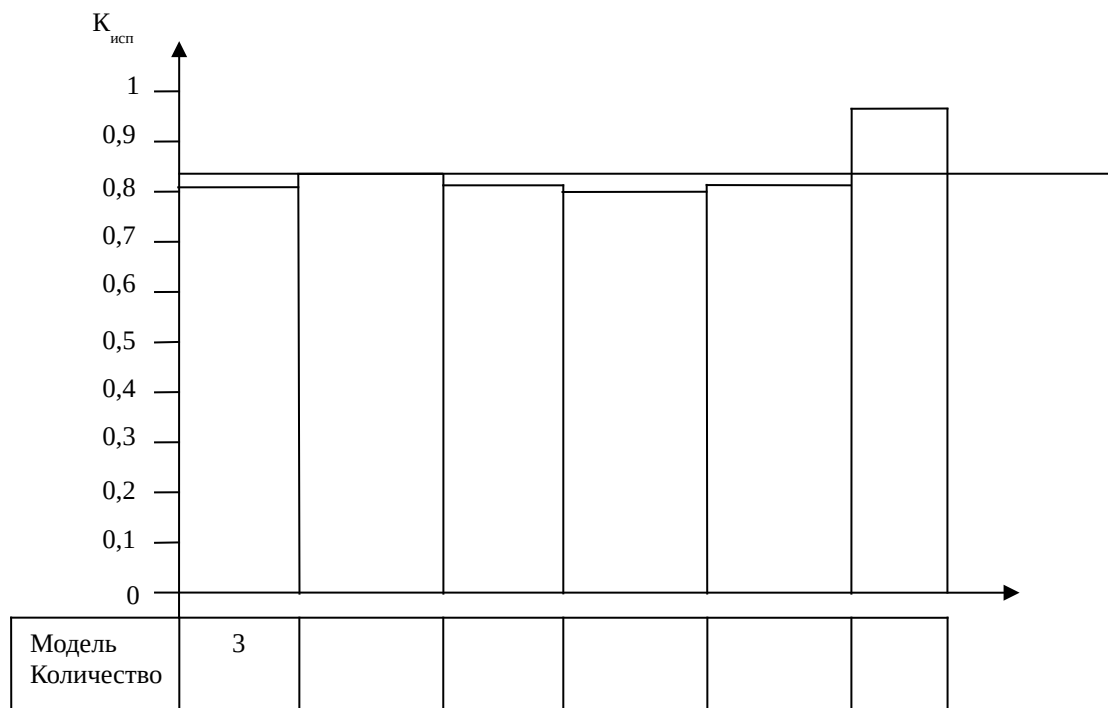


Рисунок 1 – График загрузки оборудования

### 1.3 Определение состава и численности работающих на производственном участке

Состав промышленно-производственного персонала распределяется по категориям:

1. Основные производственные рабочие;
2. Вспомогательные рабочие;
3. Специалисты.

В серийном производстве количество основных производственных рабочих определяется по формуле:

$$P_{осн} = \sum t_{шт} * N_r / \Phi_p * 60 * K_n, \text{ где} \quad (8)$$

где  $\Phi_p$  – действительный годовой фонд времени рабочего (час).

Коэффициент занятости рабочих выполняемого объема работ определяется отношением количества рабочих по расчёту к принятому количеству:

$$K_{зан.} = P_p / P_{пр} \quad (9)$$

$$K_{зан.ср.} = \sum P_p / \sum P_{пр}$$

Расчёты сводятся в таблицу 3.

|              |              |              |              |              |              |              |              |      |      |          |       |      |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|------|----------|-------|------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Инв. № докл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | Подп. и дата | Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Лист |
|              |              |              |              |              |              |              |              |      |      |          |       |      |      |

Таблица 3 - Расчёт численности основных производственных рабочих

| № п/п | Профессия | Разряд | Σ Т ч. | Ф <sub>р</sub> ч. | Кол-во рабочих |                      |
|-------|-----------|--------|--------|-------------------|----------------|----------------------|
|       |           |        |        |                   | Расч. чел.     | Р <sub>пр</sub> чел. |
| 1     | 2         | 3      | 4      | 5                 | 6              | 7                    |
| 1     |           |        |        |                   |                |                      |
| 2     |           |        |        |                   |                |                      |
|       | Итого:    |        |        |                   |                |                      |

Таблица 4 - Определение среднего тарифного разряда основных производственных рабочих

| Профессия | Кол-во рабочих | Кол-во рабочих по разрядам |   |   |   |   |   | Сумма человек-разрядов |
|-----------|----------------|----------------------------|---|---|---|---|---|------------------------|
|           |                | 1                          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |                        |
| 1         | 2              | 3                          | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9                      |
|           |                |                            |   |   |   |   |   |                        |
|           |                |                            |   |   |   |   |   |                        |
|           |                |                            |   |   |   |   |   |                        |
|           |                |                            |   |   |   |   |   |                        |
|           | Итого:         |                            |   |   |   |   |   |                        |

Средний тарифный разряд  $\Sigma R_i / \Sigma P$  (гр.9 / гр. 2)

Численность вспомогательных рабочих определяется разными способами в зависимости от профессии. К вспомогательным рабочим на проектируемом участке можно отнести слесарей по ремонту оборудования, смазчиков, кладовщиков, контролеров, транспортных рабочих, кладовщиков и т.д. Численность вспомогательных рабочих указывается по профессиям и разрядам. В дипломном проекте и в курсовой работе численность вспомогательных рабочих определяется укрупненно, нормы вспомогательных рабочих от численности основных производственных рабочих: для серийного производства 20 – 30 %; для массового производства 31 – 40 % от численности основных.

Можно взять по результатам производственной практики, т.е. количество вспомогательных рабочих, берется по условиям работы базового предприятия.

Определяем списочное число вспомогательных рабочих:

Плановая численность вспомогательных рабочих составляет 30% от числа основных, численность руководителей и специалистов не должна превышать 8 – 10 % от общей численности основных и вспомогательных рабочих

Расчёты сводятся в таблицу 5.

Таблица 5 - Количество вспомогательных рабочих и руководителей

| №п/п | Категории вспомогательных рабочих | Кол-во Чел. | Разряд | №п/п | Категории руководителей и специалистов | Кол-во |
|------|-----------------------------------|-------------|--------|------|--|--------|
| 1    | 2                                 | 3           | 4      | 5    | 6                                      | 7      |
| 1.   |                                   |             |        |      |  |        |

Подп. и дата  
 Инв. № д/дкл.  
 Взам. инв. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

|    |       |  |  |  |  |  |
|----|-------|--|--|--|--|--|
| 2. |       |  |  |  |  |  |
| 3. |       |  |  |  |  |  |
| 4. | Итого |  |  |  |  |  |

Общая численность производственного подразделения

$$\sum P_p = \sum P_{\text{осн}} + \sum P_{\text{всп}} + \sum P_{\text{пр}} \quad (\text{чел.}) \quad (13)$$

Данные расчета численности работников сводятся в таблицу 6.

Таблица 6 - Состав численности работников по категориям

| Категория работников                 | Количество человек | В % к общей численности |
|--------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| Всего работающих в том числе:        |                    |                         |
| 1. Основные производственные рабочие |                    |                         |
| 2. Вспомогательные рабочие           |                    |                         |
| Итого рабочие:                       |                    |                         |
| 3. Руководители и специалисты        |                    |                         |

Процент работников к общей численности определяется делением численности работников данной категории к общей численности работников, и умножением полученного числа на 100.

#### 1.4 Расчет стоимости основных производственных фондов

К основным фондам предприятия относятся средства предприятия, участвующие в процессе производства многократно, не изменяющие при этом своей натуральной формы, переносящие свою стоимость на себестоимость готовой продукции по частям по мере износа, в виде амортизационных отчислений, имеющие срок полезного использования более 12 месяцев. Это здания, сооружения рабочие и силовые машины, оборудование, производственные и хозяйственный инвентарь, транспортные средства, земельные участки, объекты природопользования, вычислительная техника и т.д.

##### 1.4.1 Расчёт площади участка

Вся площадь участка состоит из производственной площади (занятой оборудованием, рабочими местами, проходами и проездами) и вспомогательные площади (складские помещения, контрольные посты) и служебные площади.

$$S_{\text{уч}} = S_{\text{пр}} + S_{\text{всп}} + S_{\text{служ}} \quad (14)$$

Производственные площади участка определяются путем разработки планировки расположения оборудования, с учётом расстояния между станками, станками и стенами, размеров необходимых проездов.

Ориентировочно площадь, занимаемая станками, может быть определена по величине удельной площади, занимаемой одним станком.

Расчёт площади занимаемой станками представлен в таблице 7.

|              |              |              |             |              |  |  |       |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--|--|-------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дфл. | Подп. и дата |  |  | Листы |
|              |              |              |             |              |  |  |       |
| Изм.         | Листы        | № докум.     | Подп.       | Дата         |  |  |       |

Таблица 7 - Расчёт площади занимаемой станками

| №п/п   | Оборудование | Модель | Габаритные размеры (мм) | Удельная площадь (м <sup>2</sup> ) | Кол-во | Потребная площадь (м <sup>2</sup> ) |
|--------|--------------|--------|-------------------------|------------------------------------|--------|-------------------------------------|
| 1      | 2            | 3      | 4                       | 5                                  | 6      | 7                                   |
| 1      |              |        |                         |                                    |        |                                     |
| 2      |              |        |                         |                                    |        |                                     |
| Итого: |              |        |                         |                                    |        |                                     |

Размеры главных проходов и проездов определяются в соответствии с габаритами транспортных средств, с учётом промежутков между ними и оборудованием в соответствии с существующими нормами. Принимаем 1 проход площадью равной 30 м<sup>2</sup>.

$$S_{пр} = \dots \quad (15)$$

Размеры площади линейных руководителей принимаем из расчёта 5 метров квадратных на одного человека. Размеры площади для контролеров принимаем 10 метров на человека.

Площадь склада заготовок на участке определяется в зависимости от габаритных размеров заготовок, их массы и программы выпуска деталей в производстве. Вспомогательная площадь составляет 8-10% от производственной. Площадь склада заготовок принимаем равной 35,3 м<sup>2</sup>.

$$S_{всп} = \dots \quad (16)$$

Служебная площадь включает в себя помещения для рабочих (2-квадратных метра на человека).

$$S_{служ} = \dots \quad (17)$$

1.4.2 Стоимость зданий определяется из стоимости одного квадратного метра производственной площади. ( Для курсовой работы берется: по производственной площади 4520 руб. за 1 м<sup>2</sup>, для вспомогательной – 3280 руб. за 1 м<sup>2</sup>, для бытовых помещений 2760 руб. за 1 м<sup>2</sup>; для дипломной работы по базовому предприятию).

Площадь здания определяется умножением норматива площади на одного основного рабочего на численность основных рабочих, работающих в наибольшую смену.

Если в технологической части дипломного проекта или курсовой работы есть расчет площадей проектируемого производственного участка, следует брать результаты данного расчета.

Стоимость здания (С<sub>з</sub>) определяется как сумма производственной (S<sub>пр</sub>), вспомогательной (S<sub>всп</sub>), служебно-бытовой площадей (S<sub>с-б</sub>), умноженная на стоимость одного квадратного метра (Ц).

$$C_z = S_{пр} * Ц_{пр} + S_{всп} * Ц_{всп} + S_{с-б} * Ц_{с-б} \quad (\text{руб.}) \quad (18)$$

1.4.3 Первоначальная стоимость оборудования (к этой группе относятся станки, машины, оборудование, транспортные средства, а так же режущий инструмент и приспособления, если их срок полезного использования превышает 12 месяцев). Первоначальная стоимость (С<sub>п</sub>) на участке определяется как стоимость на их приобретение, стоимость транспортировки, погрузки, разгрузки и монтажа:

|              |  |
|--------------|--|
| Подп. и дата |  |
| Инв. № докл. |  |
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |      |          |       |      |      |
|------|------|----------|-------|------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Лист |
|------|------|----------|-------|------|------|



$$C_{п} = C * K \quad (19)$$

где C – цена приобретения у поставщика, руб.

K – коэффициент затрат на транспортировку и монтаж (для расчетов берется от 1,1 до 1,15).

Если цену режущего инструмента и приспособлений определить невозможно, можно принять для серийного производства 10% от стоимости оборудования, для массового 1 %.

По выполненным расчетам заполняется «Сводная ведомость оборудования».

#### 1.4.4 Стоимость электрооборудования

Первоначальная стоимость электрооборудования берется по фактической покупной цене, т.е. с учетом транспортно - заготовительных расходов и стоимости монтажа. (K = 9 %)

$$C_{п} = C * (1 + K / 100) \text{ (руб.)} \quad (20)$$

#### 1.4.5 Стоимость дорогостоящего оборудования (K = 15%)

1.4.6 Первоначальная стоимость транспортных средств определяется по фактическим затратам, т.е. с учетом транспортно-заготовительных расходов и стоимости монтажа. (K = 6 %)

$$C_{п} = C * (1 + K / 100) \text{ (руб.)} \quad (21)$$

Стоимость подъемно-транспортных механизмов при отсутствии цены можно взять в размере 2 – 3 % от стоимости производственного оборудования.

#### 1.4.7 Стоимость производственного инвентаря.

Примечание: если срок полезного использования на режущий инструмент и приспособления, производственный и хозяйственный инвентарь менее 12 месяцев, они относятся к производственным запасам и рассчитываются по покупной цене, умноженной на количество. К группе основных производственных фондов такое имущество предприятия не относится.

### 1.5 Определение стоимости основных производственных фондов участка

На основании произведенных расчетов заполняется таблица 8.

Таблица 8 - Сводная ведомость основных производственных фондов

| Наименование основных производственных фондов | Первоначальная стоимость основных производственных фондов, в руб. (C <sub>п</sub> ) |       |
|---|---|-------|
|   | На 1 единицу  | всего |
| 1   | 2   | 3     |
| 1.Здания и сооружения                         |   |       |
| 2.Производственное оборудование               |   |       |
| 3. Режущего инструмент и приспособлений       |   |       |
| 4.Транспортные средства                       |   |       |
| 5.Производственный инвентарь                  |   |       |
| Итого:  | x   |       |

|              |              |              |               |              |      |       |          |       |       |
|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|------|-------|----------|-------|-------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № д/дкл. | Подп. и дата |      |       |          |       | Листы |
|              |              |              |               |              | Изм. | Листы | № докум. | Подп. |       |



административно-техническое руководство отделом главного энергетика и энергетическими цехами; техническое и методическое руководство службами цеховых энергетиков; надзор за правильной эксплуатацией энергооборудования, энергоустановок и рациональным использованием энергетических ресурсов на предприятии.

В своей работе отдел главного энергетика руководствуется действующим законодательством, постановлениями и распоряжениями директивных органов, приказами и указаниями министерства (ведомства), правилами технической эксплуатации энергооборудования, приказами и распоряжениями директора и главного инженера предприятия и положением об отделе главного энергетика предприятия.

### Схема

Рисунок \_ - Организационная структура отдела главного энергетика предприятия

Конструкторское бюро занято рабочим проектированием всех энергетических коммуникаций и установок, связанных с внутривародской реконструкцией цехов, механизацией и автоматизацией производства, выполнением плана новой техники и других работ.

### 2.2 Организация рабочего места инженера конструктора по электросхемам

В п. 2.2 дать описание рабочего места инженера конструктора по электросхемам (проектировщика):

- Оргтехника;
- Специальное программное обеспечение (перечень прикладных программ с основными характеристиками)
- Приложить фото рабочего места инженера конструктора по электросхемам (проектировщика)

|              |              |              |              |              |  |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дцкл. | Подп. и дата |  | Лист |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         |  |      |

### 3 Экономическая часть

#### 3.1 Расчёт фонда ЗП рабочих на участке

Расчёт ФЗП прямым методом.

Фонд прямой ЗП сдельщиков рассчитывается по следующей формуле:

$$\sum \text{ФЗП}_{\text{пр}} = \sum R_{\text{сд}} * N_{\text{г}} \text{ (руб.)} \quad (22)$$

где  $R_{\text{сд}}$  – сдельная расценка;

$N_{\text{г}}$  – годовой выпуск изделий.

$$R_{\text{сд}} = t_{\text{шт}} * C_{\text{час}} / 60 \text{ (руб.)}, \quad (23)$$

где  $t_{\text{шт}}$  – штучное время детали;

$C_{\text{час}}$  – часовая тарифная ставка.

Результаты расчётов сводятся в таблицу 8.

Таблица 8 - Сводная ведомость норм времени и расценок

| № п/п           | Наименование операции | $t_{\text{шт.}}$ , мин. | $C_{\text{час}}$ , руб. | $R_{\text{сд}}$ , руб. |
|-----------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 1               | 2                     | 3                       | 4                       | 5                      |
| <b>1 деталь</b> |                       |                         |                         |                        |
| 1               |                       |                         |                         |                        |
| 2               |                       |                         |                         |                        |
| 3               |                       |                         |                         |                        |
| 4               |                       |                         |                         |                        |
| 5               |                       |                         |                         |                        |
| 6               |                       |                         |                         |                        |
| Итого           |                       |                         |                         |                        |
| <b>2 деталь</b> |                       |                         |                         |                        |
| 1               |                       |                         |                         |                        |
| 2               |                       |                         |                         |                        |
| 3               |                       |                         |                         |                        |
| 4               |                       |                         |                         |                        |
| 5               |                       |                         |                         |                        |
| 6               |                       |                         |                         |                        |
| Итого           |                       |                         |                         |                        |
| Итого           |                       |                         |                         |                        |

Расчёт ЗП вспомогательных рабочих участка ведем по формуле

$$\text{ФЗП}_{\text{пр}} = \sum P_{\text{всп}} * C_{\text{час}} * \Phi_{\text{р}} \text{ (руб.)} \quad (24)$$

где:  $P_{\text{всп}}$  – количество вспомогательных рабочих;

$C_{\text{час}}$  - часовая тарифная ставка;

$\Phi_{\text{р}}$  - годовой фонд рабочего времени.

Результаты расчёта сводятся в таблицу 9.

|              |  |
|--------------|--|
| Подп. и дата |  |
| Инв. № дцкл. |  |
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

Таблица 9 – Расчеты ФЗП вспомогательных рабочих

| № п/п | Профессия | Разряд | С <sub>час</sub><br>руб./ч | Ф <sub>р</sub><br>ч. | Кол-во чел. | ФЗП <sub>всп</sub><br>руб. |
|-------|-----------|--------|----------------------------|----------------------|-------------|----------------------------|
| 1     | 2         | 3      | 5                          | 6                    | 4           | 7                          |
| 1     |           |        |                            |                      |             |                            |
| 2     |           |        |                            |                      |             |                            |
| Итого |           |        |                            |                      |             |                            |

Расчёт ФЗП руководителей производится по формуле:

$$\text{ФЗП}_{\text{пр}} = \text{О} * 11 * \text{Р}_{\text{рук}} \text{ (руб.)} \quad (25)$$

где О – оклад руководителя;

Р<sub>рук</sub> – количество руководителей.

Результаты расчёта сводим в таблицу 10.

Таблица 10 - Расчеты ФЗП руководителей

| № п/п | Профессия | Оклад<br>руб. | Кол-во чел. | ФЗП <sub>пр</sub><br>руб. |
|-------|-----------|---------------|-------------|---------------------------|
| 1     | 2         | 3             | 4           | 5                         |
| 1     |           |               |             |                           |
| 2     |           |               |             |                           |
| 3     |           |               |             |                           |
| Итого |           |               | 3           |                           |

Результаты расчётов ФЗП по всем категориям работающих участка сводим в таблицу 11.

Таблица 11 - Общий фонд зарплаты на участке

| № п/п | Категории работающих | Кол-во чел. | ФЗП <sub>пр</sub><br>руб. | Премии |            | ФЗП <sub>осн</sub><br>руб. | ЗП <sub>доп</sub> |                            | ФЗП <sub>общ</sub><br>Руб. |
|-------|----------------------|-------------|---------------------------|--------|------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|
|       |                      |             |                           | %      | ФП<br>Руб. |                            | %                 | ФЗП <sub>доп</sub><br>Руб. |                            |
| 1     | 2                    | 3           | 4                         | 5      | 6          | 7                          | 8                 | 9                          | 10                         |
| 1     |                      |             |                           |        |            |                            |                   |                            |                            |
| 2     |                      |             |                           |        |            |                            |                   |                            |                            |
| 3     |                      |             |                           |        |            |                            |                   |                            |                            |
| Итого |                      |             |                           |        |            |                            |                   |                            |                            |

3.2 Расчет отдельных статей расходов, связанных с работой оборудования

Затраты на силовую электроэнергию определяются по формуле:

$$\text{Э} = \text{N}_{\text{уст}} * \text{F}_д * \text{K}_{з.ср} * \text{K}_{вр} / (\text{K}_1 * \text{K}_2) * \text{Ц}_э \text{ (руб.)} \quad (26)$$

где N<sub>уст</sub> - установленная мощность электродвигателей;

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № докл. | Подп. и дата

$F_d$  - действительный годовой фонд времени работы оборудования;  
 $K_{з.ср}$  - средний коэффициент загрузки оборудования(0,85);  
 $K_{вр}$  - коэффициент одновременной работы оборудования (0,7-0,75);  
 $K_1$  - коэффициент потерь в сети (0,95-0,90);  
 $K_2$  - коэффициент потерь электроэнергии в двигателе (0,8-0,9);  
 $C_э$  - цена 1 кВт\*часа электроэнергии (1,92) (руб.).

Амортизация оборудования определяется по формуле

$$A = \sum C_{и} * N_a * K_{з.ср} / 100 \text{ (руб.)} \quad (27)$$

где  $C_{и}$  – полная первоначальная стоимость оборудования;  
 $N_a$  – годовая норма амортизационных отчислений(5,8%);  
 $K_{з.ср}$  – средний коэффициент загрузки оборудования(0,85).

Затраты на сжатый воздух определяется по формуле:

$$C_{сж} = g_{сж} * F_d * S_{сж} * C_{сж} \text{ (руб.)} \quad (28)$$

где  $g_{сж}$  – часовой расход сжатого воздуха на 1 станок с одним пневмоприспособлением ( $g_{сж} = 0,3 \text{ м}^3$ );

$S_{сж}$  - число станков, потребляющих сжатый воздух;

$C_{сж}$  – стоимость 1  $\text{м}^3$  сжатого воздуха руб./ $\text{м}^3$ .

Затраты на воду для производственных нужд определяются по формуле:

$$C_{вод} = (g_{вод} * F_d * S_{ох} / 1000) * C_{вод} \text{ (руб.)} \quad (29)$$

где  $g_{вод}$  – часовой расход воды на станок ( $g_{вод} = 0,6 \text{ м}^3$ );

$S_{ох}$  – число станков, работающих с охлаждением;

$C_{вод}$  – стоимость 1  $\text{м}^3$  воды.

Затраты на вспомогательные материалы.

Стоимость вспомогательных материалов. К ним относятся Смазочные масла, обтирочный материал, керосин, бензин, мыло и т.д., необходимые для обслуживания технологического процесса. Потребность в них рассчитывается из установленных норм на одну единицу оборудования в год. ( Для курсовой работы можно взять следующие нормы: на один легкий универсальный станок – 645 руб.; для автоматов, зубонарезных и протяжных станков 980 руб., для шлифовальных 580 руб. На сборочных участках затраты на вспомогательные материалы принимаются укрупнено в размере 2000 руб. в год на одного рабочего. Для дипломного проекта нормы уточнить на базовом предприятии).

Затраты на текущий ремонт оборудования

Принимаются в размере 5% от полной первоначальной стоимости оборудования.

Заработная плата рабочих, занятых ремонтом и обслуживанием оборудования берутся из таблицы 9

Затраты на электроэнергию для освещения.

Стоимость электроэнергии для освещения определяется по формуле:

$$C_{э.осв} = C_{кВт*ч} * W_{осв} \text{ (руб.)} \quad (30)$$

|              |              |              |             |              |      |      |          |       |      |      |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|------|------|----------|-------|------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дфл. | Подп. и дата | Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Лист |
|              |              |              |             |              |      |      |          |       |      |      |

где  $C_{кВт*ч}$  – цена киловатт часа электроэнергии.

$W_{осв}$  – общая потребность в электроэнергии для освещения, кВт\*час.

где  $F_{уч}$  – площадь участка м<sup>2</sup>;

$T$  – время освещения в год (час);

$g$  – (15...25) – удельный расход электроэнергии на освещение одного м<sup>2</sup> площади в час;

$K_{ог}$  – коэффициент одновременного горения светильных точек (0,8);

$\eta$  – коэффициент потерь электроэнергии в сети (0,96);

Таблица 12 - Ведомость затрат, связанных с работой оборудования

| №      | Наименование статьи расходов | Сумма |
|--------|------------------------------|-------|
| 1      |                              |       |
| 2      |                              |       |
| 3      |                              |       |
| Итого: |                              |       |

### 3.3 Калькуляция себестоимости капитального ремонта асинхронного двигателя

Рассчитать плановую калькуляцию себестоимости капитального ремонта регулируемого параметрического миллиамперметра. Категория ремонтной сложности берется по паспорту .

Затраты на материалы и комплектующие определяются исходя из удельных норм расхода материалов и комплектующих на 100 единиц ремонтной сложности электрооборудования. определяются исходя из удельных норм расхода материалов и комплектующих на 100 единиц ремонтной сложности электрооборудования.

Таблица 13 - Ведомость затрат на материалы и комплектующие для капитального ремонта двигателя.

| Наименование материалов и комплектующих | Норма расхода на 100 единиц | $R_3$ | Цена руб. | Норма расхода на изделие | Стоимость |
|---|-----------------------------|-------|-----------|--------------------------|-----------|
| 1                                       | 2                           | 3     | 4         | 5                        | 6         |
|   |                             |       |           |                          |           |
|   |                             |       |           |                          |           |
|   |                             |       |           |                          |           |
|   |                             |       |           |                          |           |
| Итого                                   |                             |       |           |                          |           |

|              |              |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата |              |

|      |      |          |       |      |      |
|------|------|----------|-------|------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Лист |
|------|------|----------|-------|------|------|