**6 ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**6.1 Организация производства**

**6.1.1** Общая характеристика участка

**6.1.2** Режимы работы и форды времени

На участке организована 2-х сменная работа. Смены взаимосвязаны, т.е. одна смена оставляет заделы деталей, режущего инструмента и т.д. другой смене. Это позволяет добиваться непрерывности производственного процесса и уменьшает простои оборудования.

Участок работает по следующему режиму:

Таблица 6.1 Режим работы участка

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Смена | Начало работы | Обеденный перерыв | Окончание работы |
| 1 | 7.00 | 11.00 – 12.00 | 16.00 |
| 2 | 16.00 | 19.00 – 20.00 | 1.00 |

Таблица 6.2 Фонды времени работы оборудования и рабочих

|  |  |
| --- | --- |
| Количество рабочих дней в году | 256 |
| Количество часов работы в смену | 8 |
| Количество рабочих смен в сутки | 2 |
| Номинальный годовой фонд времени работы: - оборудования - рабочих Действительный годовой фонд времени работы: - оборудования - рабочих | 4015 2070  4015 1820 |

**6.1.3** Определение количества и типа основного оборудования

Таблица 6.3 Ведомость оборудования участка

| **Оборудование** | **Количество** | **Загруженность** | **Мощность единицы** | **Потребляемая мощность** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Фрезерно-центровальное | 2 |  |  |  |
| HAAS ST-10 | 1 |  |  |  |
| HAAS TL-1 | 1 |  |  |  |
| Вертикально-фрезерное | 2 |  |  |  |
| HAAS UMC-750 | 1 |  |  |  |
| Кругло-шлифовальное | 1 |  |  |  |
| Линия термообработки | 1 |  |  |  |
| Моечная машина | 2 |  |  |  |

**6.1.4** Состав и количество работающих производственного подразделения.

Таблица 6.4 Штатное расписание

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория работающих | Количество | | | | | | | |
| Всего | По разрядам | | | | | | |
| I | II | III | IV | V | VI | % |
| Основные: |  |  |  |  |  |  |  |  |
| - операторы - наладчики | 14 8 |  |  |  |  | 14 8 |  | **48** |
| **Итого:** | **22** |  |  |  |  | **22** |  |
| Вспомогательные рабочие, в том числе: |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Для ремонта оборудования Для технического обслуживания Контролеры  Рабочие склада | 8 6 2  2 |  |  |  | 8 6 2  2 |  |  | **37** |
| **Итого:** | **18** |  |  |  | **18** |  |  |
| РСС (руководители, специалисты, служащие), в т.ч. Специалисты Табельщица Мастер | 4 2 2 | 4 2 2 |  |  |  |  |  | **15** |
| **Итого:** | **8** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Всего:** | **48** |  |  |  | **18** | **22** |  | **100** |

Таблица 6.5 Сводная ведомость работающих по базовому варианту

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория работающих | Количество | | | | | | | |
| Всего | По разрядам | | | | | | |
| I | II | III | IV | V | VI | % |
| Основные производственные рабочие:  -операторы и станочники - наладчики | 38  12 |  |  |  | 20 | 9  12 |  | 60 |
| **Итого:** | **50** |  |  |  |  |  |  |  |
| Вспомогательные рабочие, в том числе: |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Для ремонта оборудования Для технического обслуживания Контролеры | 12 8 2 |  |  |  | 12 8 2 |  |  | 25 |
| **Итого:** | **22** |  |  |  | **22** |  |  |
| РСС(руководители, специалисты, служащие), в т.ч. Специалисты Табельщица Мастер | 6 2 6 |  |  |  |  |  |  | 15 |
| **Итого:** | **14** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Всего:** | **86** |  |  |  | **42** | **21** |  | **100** |

Таблица 6.8 Трудоемкость ремонта и полного планового осмотра оборудования

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | Вид ремонта | | | Плановый осмотр | |
| Капита-льный | Сред-ний | Теку-  щий | Перед внутрицикло-вым ремонтом | Перед капита-льным ремон-том |
| Норма времени, часов на 1 рем. Ед. | | | | |
| **Механическая часть** | | | | | |
| Станочные  Слесарные и прочие | 14,0  36,0 | 3,0  6,0 | 2,0  4,0 | 0,1  0,75 | 0,1  1,0 |
| **Итого:** | 50,0 | 9,0 | 6,0 | 0,85 | 1,1 |
| **Электрическая часть** | | | | | |
| Станочные  Слесарные и прочие | 2,5  10,0 | -  - | 0,3  1,2 | -  0,2 | -  0,25 |
| **Итого:** | 12,5 | - | 1,5 | 0,2 | 0,25 |

Составим таблицу норм времени для проведения технического обслуживания оборудования слесарями, смазчиками, электриками, станочниками.

Таблица 6.9 Трудоемкость технического обслуживания оборудования

| Операция обслуживания | Норма времени на 1Rм за 1000 ч обработки механообработки оборудования | |
| --- | --- | --- |
| без ЧПУ | с ЧПУ |
| Слесарями (τо сл.) | | |
| Плановое техническое обслуживание  Неплановое техническое обслуживание  Норма планового и непланового технического обслуживания | 2,37  0,83  3,2 | |
| Смазчиками (τо см.) | | |
| Плановое техническое обслуживание  Неплановое техническое обслуживание  Норма планового и непланового технического обслуживания | 1,21  0,21  1,42 | 0,92  0,21  1,13 |
| Электриками (τо э.) | | |
| Плановое техническое обслуживание  Неплановое техническое обслуживание  Норма планового и непланового технического обслуживания | 1,02  0,31  1,33 | |
| Станочниками (τо ст.) | | |

Продолжение таблицы 6.9

| Плановое техническое обслуживание  Неплановое техническое обслуживание  Норма планового и непланового технического обслуживания | 0,52  0,21  0,73 | 0,4  0,16  0,56 |
| --- | --- | --- |

Определим трудоемкость ремонтных работ за ремонтный цикл механической части оборудования (ч): [7, с.13];

Тцр.м. = 1,05ΣRм (nт ⋅ τт.м. + nс ⋅ τс.м. + τк.м.)

1,05 – коэффициент, учитывающий резерв трудоемкости на непрерывные работы;

ΣRм – суммарная ремонтосложность механической части оборудования [табл.6.6]

τт.м., τс.м., τк.м. – нормы трудоемкости (ч/1Rм) текущего, среднего и капитального ремонта на 1Rм механической части (см. табл. 6.8).

Тцр.м. = 1,05 ⋅ 232,5 ⋅ (6 ⋅ 6 + 2 ⋅ 9 + 50) = 24088,05 час.

Определим трудоемкость ремонтных работ за ремонтный цикл электрической части оборудования (ч); [7, с.13];

Тцр.э. = 1,05ΣRэ ( nт ⋅ τт.э. + nс ⋅ τс.э. + τк.э.)

ΣRэ – суммарная ремонтосложность электрической части оборудования [табл.6.6]

τт.э., τс.э., τк.э. – нормы трудоемкости (ч/1Rэ) текущего, среднего и капитального ремонта на 1Rэ электрической части (см. табл. 6.8).

Тцр.э. = 1,05 ⋅ 468,1 ⋅ (6 ⋅ 1,5 + 2 ⋅ 0 + 12,5) = 10296,142 час.

Приведем величины трудоемкости к одному году, используя выражение:

Тгр.м.= Тцр.м./*k*ц Тгр.м.= Тцр.м./*k*ц

*k*ц – коэффициент цикличности, равный Тр.ц./Фоб:

Для перечисленного оборудования:

- для фрезерно-центровального и долбежного станков (моечной машины):

Тр.ц. = 15120 (ч) - *k*ц=15120/4015=3,8года;

- для токарных и сверлильно-фрезерных станков:

Тр.ц. = 22680 (ч) -  *k*ц=22680/4015=5,6года;

- для шлифовального станка:

Тр.ц. = 24190 (ч) - *k*ц = 24190/4015 = 6лет.

*k*ц.ср.=(3,8+5,6+6)/3=5,2

Т= 24088,05/5,2 = 4632 часа в год; Т=10296,142/5,2 = 1980 часов в год.

Построим план-график ремонта оборудования (см. лис. 12).

6.1.7.1 Определим суммарное время простоев оборудования всех видов на планируемый год

Оно может быть определено по формуле (в ч): [7, с.15];

ΣТn = Σ(Rм)к ⋅ t*n.к.* + Σ(Rм)с ⋅ t*n.с.* + Σ(Rм)т ⋅ t*n.т.* + Σ(Rм)о ⋅ t*n.о.* + Σ(Rм)о.п.к. ⋅t*n.о.п.к*

t*n.к.* t*n.с.* t*n.т.* t*n.о.* t*n.о.п.к* – нормы простоя оборудования соответственно из-за капитального, среднего, текущего ремонтов, полного планового осмотра и осмотра перед капитальным ремонтом (7, с.12, табл. 9).

t*n.к.*=18, t*n.с*=3,3, t*n.т*=2,2, t*n.о.*=0,4, t*n.о.п.к*=0,5.

Σ(Rм)к Σ(Rм)с Σ(Rм)т – планируемая суммарная ремонтосложность механической части оборудования, проходящего соответственно капитальный, средний и текущий ремонт.

Σ(Rм)о Σ(Rм)о.п.к. – планируемая суммарная ремонтосложность механической части оборудования, проходящего соответственно полные осмотры и осмотры перед капитальным ремонтом.

ΣТn=(14,5+14)×18+(42+20+3+11,5×2+14,5×2)3,5+(42+14+20+3+14,5×13+

+11,5×2) ⋅ 2,2 +(42+20+3+14,5×11+11,5×2) ⋅ 0,4 +14×0,5 = 1667,6 ч.

Определим время простоя оборудования (в днях) [7, с.15]:

Σtn= ΣТn/tн.д.

tн.д. - номинальное время работы оборудования за день (сутки):

Σtn = 1422,1/16 = 104 дня.

Определим по данным план-графика ремонта оборудования трудоемкость технического обслуживания.

Суммарная трудоемкость технического обслуживания механической части оборудования:

ΣТом = (∑(Rм∙Тплсп)/1000)×[(τосм. + τосл. + τост.)п + (τосм. + τосл. + τост.)н ] + τом.Σ(Rм)о + τопкмΣ(Rм)о.п.к.

(τосм. + τосл. + τост.)п – сумма норм времени планового технического обслуживания 1Rм механической части оборудования смазчиками, слесарями и станочниками (см. табл. 6.9)

(τосм. + τосл. + τост.)н – сумма нор времени непланового технического обслуживания 1Rм механической части оборудования смазчиками, слесарями и станочниками (см. табл. 6.9)

Σ(Rм)о – сумма Rм оборудования, проходящего полный плановый осмотр;

Σ(Rм)опк – сумма Rм оборудования, проходящего осмотр перед капитальным ремонтом;

τом.  τопкм – нормы времени соответственно полного осмотра и осмотра перед капитальным ремонтом механической части оборудования (см. т. 6.8).

Тплсп - время оперативной работы оборудования на планируемый год.

Тплсп = Д*г*р ⋅ tсм ⋅ Ксм ⋅ Кз ⋅ qоп

Д*г*р – число рабочих дней в году;

tсм – продолжительность рабочей смены, ч;

Ксм – коэффициент сменности работы оборудования (Ксм = 1,5);

Кз – коэффициент внутрисменной загрузки станков и машин (Кз = 0,92)

qоп – доля оперативного времени в штучно-калькуляционном времени qоп = 0,87 [7, с.16, т.14]

Т = 253 ⋅ 8 ⋅ 1,5 ⋅ 0,92 ⋅ 0,87 = 2430 ч.

оп

пл

ΣТом = (232,5 ⋅ 2430/1000)×[(0,92 + 2,37 + 0,4) + (0,21 + 0,83 + 0,16)] + 0,85 ⋅ 247,5 + 14,5 ∙ 1,1 = 2988,5 ч.

Суммарная трудоемкость технического обслуживания электрической части оборудования:

ΣТоэ = (∑(Rэ×Тплсп)/1000)×[(τоэп + τоэн)н] + τоэΣ(Rэ)о + τопкэΣ(Rэ)опк.

τоэп, τоэн – нормы времени соответственно планового и непланового технического обслуживания 1Rэ электрической части оборудования электриками (см. табл. 6.9)

Σ(Rэ)о – сумма Rэ оборудования, проходящего полный плановый осмотр;

Σ(Rэ)опк – сумма Rэ оборудования, проходящего осмотр перед капитальным ремонтом;

τоэ, τопкэ – нормы времени соответственно полного осмотра и осмотра перед капитальным ремонтом механической части оборудования (см. т. 6.8).

ΣТоэ =(468,1 ⋅ 2430/1000)[(1,02 + 0,31)] + 0,2 ⋅ 522,6 + 0,25 ∙ 9,5 = 1620 ч.

Рассчитаем трудоемкость станочных механических работ в часах, выполняемых при техническом обслуживании оборудования:

ΣТст = (∑(Rм∙Тплоп)/1000)×[(τстп + τснт)] + Σ(Rм)о ⋅ τстоэ + Σ(Rм)опк ⋅ τстопкм

τстп, τснт – нормы времени обслуживания станочниками 1Rм механической части оборудования на 1000 часов оперативного времени работы при плановом и неплановом техническом обслуживании (см. табл. 6.9)

τстоэ, τстопкм – нормы времени (ч/1Rм) станочных работ соответственно при полном осмотре и осмотре перед капитальным ремонтом (см. табл. 6.8)

ΣТст = (232,5 ⋅ 2420/1000)×[(0,4 + 0,16)] + 247,5 ⋅ 0,1 + 14 ∙ 0,1= 341,2 ч

Рассчитаем трудоемкость (в ч) работ по техническому обслуживанию слесарями:

ΣТсл = (∑(Rм∙Тплоп)/1000)×[(τслп + τслн.)] + Σ(Rм)о ⋅ τслоэ + Σ(Rм)опк ⋅ τслопкм

τспл, τслн – нормы времени обслуживания слесарями 1Rм механической

части оборудования на 1000 часов оперативного времени работы при плановом и неплановом техническом обслуживании (см. табл. 6.9)

τслоэ, τслопкм – нормы времени (ч/1Rм) слесарных работ соответственно при полном осмотре и осмотре перед капитальным ремонтом (см. табл. 6.9)

ΣТсл = (468,5 ⋅ 2420/1000)[2,37 + 0,83)] + 247,5 ⋅ 0,75 + 14 ∙ 0,75 = 3828,4 ч

Рассчитаем численность рабочих для ремонта оборудования:

- механической части оборудования: Чрем.м. = 4632/(1820 ⋅ 1,1) = 2,32.

Принимаем 3 человек в 1 смену (с загрузкой 78%);

- электрической части оборудования: Чрем.э. = 1980/(1820 ⋅ 1,1) = 0,98.

Принимаем 1 человека в смену (с загрузкой 98%).

Для технического обслуживания:

механической части оборудования: Чо.м. = 2988,5/(1820 ⋅ 1,1) = 1,5.

Принимаем 2 человека в 1 смену (с загрузкой 75%).

электрической части оборудования: Чо.э. = 1620/(1820 ⋅ 1,1) = 0,81.

Принимаем 1 человека в 1 смену (с загрузкой 81%).

Рассчитаем потребность в станочниках, слесарях и смазчиках для технического обслуживания:

Чсто.м. = ΣТом/(1820 ⋅ 1,05) = 341,2/(1820 ⋅ 1,1) = 0,17;

Чсло.м. = ΣТсл/(1820 ⋅ 1,05) = 3828,4/(1820 ⋅ 1,1) = 1,91;

Чсмо.м. = Чо.м. - Чсто.м. - Чсло.м. = 1,5 – 0,17 – 1,91 = 0,58.

Для технического обслуживания механической части оборудования всех видов работ принимаем 1 человека.

6.1.8 Управление производственным участком

Проектируемый участок для механической обработки возглавляет мастер, который является руководителем коллектива и организатором производства. В связи с малой численностью он выполняет обязанности начальника участка. В его подчинении находятся рабочие.

Мастер является центральной фигурой на производстве, т.к. осуществляет руководство первичными звеньями производства – коллективом рабочих. Он на основе единоначалия управляет производственно-хозяйственной деятельностью участка. Мастер расставляет рабочих и загружает их работой, организует коллектив на выполнение сменного задания.

Бригадир является организатором и руководителем коллектива бригады. Он не свободен от выполнения производственных функций. Бригадир утверждается на должность начальником цеха и с согласия бригады.

**6.2 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

6.2.1 Технико-экономическое обоснование дипломного проекта

В базовом варианте представлен механический участок с использованием универсального и специального оборудования. Транспортная система отсутствует, транспортирование заготовок между операциями производится на тележках вручную. Работа ведется в условиях единичного производства.

Узким местом базового технологического процесса является недостаточная степень механизации и автоматизации передачи деталей от станка к станку и установки их на станок, в приспособление. Это исключается внедрением рельсовой тележки (передача деталей со склада и от станка к станку).

В новом варианте предлагается:

Заменить универсальное металлорежущие оборудование на станки с ЧПУ, что приведет к уменьшению штучного времени и позволит уменьшить затраты на капитальные вложения и сократить время на изготовление детали.

Экономическая целесообразность этой разработки оценивается сравнением с базовым вариантом.

Применение предлагаемого оборудования позволит уменьшить время на транспортировку и доставку детали от станка к станку, сократить количество рабочих мест, повысить производительность путем концентрации операций на одном станке.

6.2.2 Определение стоимости основных фондов и амортизационных отчислений

Стоимость основных производственных фондов определяется по следующим группа: здания, рабочие машины и оборудование, производственный и хозяйственный инвентарь.

6.2.2.1 Расчет стоимости зданий и сооружений

Стоимость зданий определяется исходя из его площади и 1 м2. При этом рассчитывается стоимость производственных и отдельно бытовых площадей.

Площадь служебно-бытовых помещений определяется исходя из нормы   
7 м2 на одного работающего.

Стоимость 1 м2 производственной площади для станков нормальной и повышенной точности принимается равной 2,5 тыс. руб. Стоимость 1 м2 служебно-бытовых помещений - 2,0 тыс.руб.

Стоимость основных производственных площадей:

Цпр = 2,5 ⋅ 465,055 = 1162,64 тыс.руб.

Стоимость служебно-бытовых помещений:

Цсл.быт. = 2,0 ⋅ 154 = 308 тыс.руб.

Стоимость вспомогательных площадей:

Цсл.быт. = 2,5 ⋅ 116,264 = 1046,527 тыс.руб.

Общая стоимость здания:

Цпр + Цвс.пл.+Цсл.быт.= 1162,64 + 232,53 +308 = 2517,164 тыс.руб.

Стоимость сооружений 10% от стоимости зданий: 2517,164 ⋅ 0,1 = 251,716 тыс.руб.

Стоимость зданий и сооружений 2517,164 + 251,716 = 2768,881 тыс.руб.

Затраты на амортизацию здания считаем, принимая норму амортизационных отчислений 2%: 2768,881 ⋅ 0,02 = 55,377 тыс.руб.

6.2.2.2 Расчет стоимости и амортизационных отчислений производственного оборудования

Первоначальная стоимость оборудования определяется исходя из данных бухгалтерского учета завода. Затраты на транспортировку и монтаж оборудования принимаем равными 20%.

Стоимость станков, оборудования и их амортизационных отчислений приведены в таблице 6.10.

Таблица 6.10 Расчет стоимости рабочих машин, оборудования   
и амортизационных отчислений

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Кол-во ед. | Первонач. стоим-ть за ед., тыс.руб. | Затраты на трансп., тыс.руб. | Стоимость общего кол-ва оборуд.тыс.руб | Норма АО, % | Сумма АО тыс.  руб. |
| Фрезерно-центровальная | 1 | 650 | 130 | 780 | 10,05 | 78,39 |
| Токарная | 1 | 1600 | 320 | 1920 | 10,05 | 192,96 |
| Токарная | 1 | 1600 | 320 | 1920 | 10,05 | 192,96 |
| Токарная | 4 | 3976 | 3180,8 | 19084,8 | 10,05 | 1918,02 |
| Токарная | 3 | 4200 | 2520 | 15120 | 10,05 | 1519,56 |
| Сверлильно-фрезерная | 2 | 3360 | 1344 | 8064 | 10,05 | 810,432 |
| Долбежная | 1 | 580 | 116 | 696 | 10,05 | 69,948 |
| Шлифовальная | 1 | 950 | 190 | 1140 | 10,05 | 114,57 |
| Моечная машина 07АН116 | 1 | 534 | 106,8 | 640,8 | 10,05 | 644 |
| **Итого:** | **15** | **15850** | **8227,6** | **49365,6** |  | **4961,23** |
| УВК | 1 | 350 | 70 | 420 | 8,8 | 36,96 |
| Манипуляторы | 4 | 84,0 | 67,2 | 403,2 | 8,8 | 35,4816 |
| Рельсовая тележка | 1 | 205 | 41 | 246 | 8,8 | 21,648 |
| Электроштабелер ЕНН1035 | 1 | 60,0 | 12,0 | 72,0 | 8,8 | 6,336 |

Продолжение 6.10

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Конвейер уборки стружки | 1 | 290 | 58 | 348 | 8,8 | 30,654 |
| **Итого:** | **8** | **789** | **208,2** | **1449,2** |  | **131,082** |
| **Всего:** | **22** | **16639** | **8435,8** | **50814,8** |  | **5092,32** |

Стоимость остальных групп основных фондов принимается в размерах:

-стоимость инструмента 3% от стоимости основного и вспомогательного оборудования 0,03 ⋅ 49365,6 = 1480,968 тыс.руб.

Амортизационные отчисления 20% 0,2 ⋅ 1480,968 = 296,193 тыс.руб.

- стоимость производственного инвентаря 2% от стоимости основного и вспомогательного оборудования 0,02 ⋅ 49365,6 = 987,312 тыс.руб.

Амортизационные отчисления 8,8% 0,08 ⋅ 987,312 = 86,883 тыс.руб.

- стоимость хозяйственного инвентаря 170 руб. на одного рабочего и 200 руб. на одного РСС (по данным завода)

170 ⋅ 40 = 6,8 тыс.руб. 200 ⋅ 8 = 1,6 тыс.руб.

Амортизационные отчисления 8,8% 0,08 ⋅ (6,8 + 1,6) = 0,739 тыс.руб.

Результаты расчетов по основным фондам представлены в таблице 6.11.

Таблица 6.11 Состав и структура основных фондов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа основных фондов | Стоимость тыс.руб. | Норма АО, % | Амортизацион-ные отчисления, тыс.руб. |
| 1. Здания, сооружения | 1873,481 | 2 | 37,469 |
| 2. Оборудование (осн.+ всп.) | 49365,6 | 10,5 | 4961,23 |
| 3.Подъемно-транспортное оборудование | 1029,2 | 8,8 | 94,0896 |
| 4. Инструмент | 1480,968 | 20 | 296,193 |
| 5. Производственный инвентарь | 987,312 | 8,8 | 86,883 |
| 6. Хозяйственный инвентарь | 8,4 | 8,8 | 0,739 |
| **Итого:** | 54744,961 |  | 5535,7476 |

6.2.3 Расчет стоимости основных материалов

Расчет стоимости основных материалов (Смо) производится исходя из нормы расхода на деталь, годовой программы деталей и стоимости материалов. Расчет ведут по формуле:

Смо = (Gм ⋅ Цм ⋅ Ктз - Gо ⋅ Цо) ⋅ Nгод

Gм – норма расхода материала на единицу продукции, кг;

Gо – масса режущих отходов на единицу продукции, кг;

Цм Цо – соответственно оптовая цена материала и реализуемых отходов на единицу продукции, руб;

Ктз – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы

(Ктз = 1,02 – 1,1);

Nгод – годовая программа выпуска деталей по участку, шт.

Смо = (12,87 ⋅ 54,24 ⋅ 1,05 – 4,67 ⋅ 21) ⋅ 32445 = 20599,403 тыс.руб.

6.2.4 Расчет фондов заработной платы

Годовой фонд заработной платы планируется по каждой категории работающих. Основанием для его расчета являются принятые системы оплаты труда и материального стимулирования рабочих, штатное расписание участка.

Расчет основной заработной платы производственных рабочих производится отдельно для каждой категории отдельно.

Доплаты работающих за фактически проработанное время включают:

- для повременщиков:

65% - премия за фактически проработанное время от основной заработной платы по тарифу;

5% - премия за культуру производства от основной заработной платы по тарифу;

8% - доплаты за работу в ночное время от основной заработной платы + премия.

- для инженеров, табельщицы, мастера:

60% - премия за фактически проработанное время от основной заработной платы по тарифу.

а) Расчет заработной платы повременщиков:

**1) Расчет заработной платы операторов и наладчиков**

Основная заработная плата по тарифу: ЗПотс = Стф ⋅ Рсп ⋅ Фр

Стф – часовая тарифная ставка рабочего-повременщика i-го разряда, руб;

Рсп - списочное число основных рабочих-повременщиков

ЗПотс = (33,93 ⋅ 22 ⋅ 1820) = 1358,557 тыс. руб.

Премия: Пр = 65% ⋅ ЗПотс = 1358,557 ⋅ 0,65 = 883,062 тыс.руб.

Доплаты: Доп = 8% ⋅ (ЗПотс + Пр ) = (1358,557 + 883,062) ⋅ 0,08 = 179,33 тыс.руб.

Общая заработная плата: ЗПобщ = ЗПотс + Пр + Доп

ЗПобщ = 1358,557 + 883,062 + 179,33 = 2420,949 тыс.руб.

Дополнительная: ЗПдоп = 20% ⋅ ЗПобщ = 0,2 ⋅ 2420,949 = 484,189 тыс.руб.

Общий фонд заработной платы: ФЗП = ЗПобщ + ЗПдоп

ФЗП = 2420,949 + 484,189 = 2905,138 тыс.руб.

Единый социальный налог: ЕСН= 28,1%⋅ ФЗП=28,1% ⋅ 2905,138 = 816,343 тыс.руб

Среднемесячная заработная плата: ЗПср.мес. = 2905,138/12 ⋅ 22 = 11,004 тыс.руб.

**2) Вспомогательные рабочие:**

Основная заработная плата по тарифу: ЗПотс = Стф ⋅ Рсп ⋅ Фр ⋅ Кзагр i

Стф – часовая тарифная ставка рабочего-повременщика i-го разряда, руб;

Рсп – списочное число рабочих-повременщиков

Кзагр i – коэффициент загрузки i-го рабочего

ЗПотс = 12,22 ⋅ (8 ⋅ 0,98 + 2 ⋅ 0,78 + 4 ⋅ 0,75 + 2 ⋅ 0,81 + 2 ⋅ 0,98) ⋅ 1820 = =355,401 тыс. руб.

Премия: Пр = 65% ⋅ ЗПотс = 355,401 ⋅ 0,65 = 231,011 тыс.руб.

Доплаты: Доп = 8% ⋅ (ЗПотс + Пр ) = (355,401 + 231,011) ⋅ 0,08 =46,913тыс.руб.

Общая заработная плата: ЗПобщ = ЗПотс + Пр + Доп

ЗПобщ = 355,401 + 231,011 + 46,913 = 633,325 тыс.руб.

Дополнительная: ЗПдоп = 20% ⋅ ЗПобщ = 0,2 ⋅ 633,325 = 126,665 тыс.руб.

Общий фонд заработной платы: ФЗП = ЗПобщ + ЗПдоп

ФЗП = 633,325 + 126,665 = 759,99 тыс.руб.

Единый социальный налог: ЕСН= 28,1%⋅ ФЗП=28,1% ⋅ 759,99 = 213,557 тыс.руб

Среднемесячная заработная плата: ЗПср.мес. = 666,775/12 ⋅ 16 = 3,52 тыс.руб.

**б) Расчет заработной платы РСС**

1) Табельщица:

ЗПотс = 8,24 ⋅ 0,76 ⋅ 1820 = 22,795 тыс. руб.

Пр = 60% ⋅ ЗПотс = 22,795 ⋅ 0,6 = 13,677 тыс.руб.

ЗПобщ = ЗПотс + Пр = 22,795 + 13,677 = 36,472 тыс.руб.

ЗПдоп = 12,5% ⋅ ЗПобщ = 0,125 ⋅ 36,472 = 4,559 тыс.руб.

Общий фонд заработной платы: ФЗП = ЗПобщ + ЗПдоп

ФЗП = 36,472 + 4,559 = 41,031 тыс.руб.

Единый социальный налог: ЕСН= 28,1%⋅ ФЗП=28,1% ⋅ 41,031 = 11,529 тыс.руб

Среднемесячная заработная плата: ЗПср.мес. = 41,031/12 ⋅ 2 = 1,71 тыс.руб.

2) Инженеры:

ЗПотс = 15,6 ⋅ 4 ⋅ 0,89 ⋅ 1820 = 101,075 тыс. руб.

Пр = 60% ⋅ ЗПотс = 93,13 ⋅ 0,6 = 60,65 тыс.руб.

ЗПобщ = ЗПотс + Пр = 101,075 + 60,65 = 161,72 тыс.руб.

ЗПдоп = 12,5% ⋅ ЗПобщ = 0,125 ⋅ 161,72 = 20,215 тыс.руб.

Общий фонд заработной платы: ФЗП = ЗПобщ + ЗПдоп

ФЗП = 161,72 + 20,215 = 181,935 тыс.руб.

Единый социальный налог: ЕСН= 28,1%⋅ ФЗП=28,1% ⋅ 181,935 = 51,124 тыс.руб

Среднемесячная заработная плата: ЗПср.мес. = 181,935/12 ⋅ 4 = 3,79 тыс.руб.

3) Мастер:

ЗПотс = 23,1 ⋅ 2 ⋅ 0,82 ⋅ 1820 = 75,516 тыс. руб.

Пр = 60% ⋅ ЗПотс = 75,516 ⋅ 0,6 = 45,910 тыс.руб.

ЗПобщ = ЗПотс + Пр = 75,516 + 45,91 = 122,426 тыс.руб.

ЗПдоп = 12,5% ⋅ ЗПобщ = 0,125 ⋅ 122,426 = 15,303 тыс.руб.

ФЗП = ЗПобщ + ЗПдоп = 122,426 + 15,303 = 137,729 тыс.руб.

Единый социальный налог: ЕСН= 28,1%⋅ ФЗП=28,1% ⋅ 137,729 = 38,702 тыс.руб

Среднемесячная заработная плата: ЗПср.мес. = 137,641/12 ⋅ 2 = 5,738тыс.руб.

Расчеты по заработной плате сводим в таблицу 6.12

Таблица 6.12 Плановый фонд заработной платы по участку

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория рабочих | Кол-во раб. | ЗПотс | Пр | Доп | ЗПобщ | ЗПдоп | ФЗП | ЕСН | ЗПср.мес |
| Основные | 22 | 1358,5 | 883,06 | 179,3 | 2420,9 | 484,2 | 2905,2 | 816,34 | 11,00 |
| Вспомогательные | 18 | 335,40 | 231,66 | 49,91 | 555,65 | 126,7 | 759,9 | 213,56 | 3,52 |
| Табельщица | 2 | 22,795 | 13,677 | - | 36,472 | 4,559 | 41,031 | 11,529 | 1,709 |
| Инженеры | 4 | 101,08 | 60,645 | - | 161,72 | 20,23 | 181,94 | 51,123 | 3,79 |
| Мастера | 2 | 76,516 | 45,909 | - | 122,43 | 15,31 | 137,73 | 38,702 | 5,738 |
| Итого: | 48 | 1894,3 | 1235,3 | 49,91 | 3297,2 | 651,4 | 4025,8 | 1131,3 | 25,76 |

6.2.5 Расчет затрат на содержание и эксплуатацию оборудования

Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования рассчитываются в следующем составе:

- основная и дополнительная заработная плата вспомогательных рабочих (см. п. 6.1.2.4) – 482,066 тыс.руб.

- ЕСН от заработной платы вспомогательных рабочих (см. п. 6.1.2.4) – 213,557 тыс. руб.

- затраты на силовую энергию: Сэс = Wсил.эн ⋅ Цсил.эн

Wсил.эн – количество потребляемой силовой энергии, кВт/год (см. п. 3.6.1.)

Цсил.эн  – цена 1 кВт энергии, руб (по заводским данным 1,21 руб)

Сэс = 1022,186 ⋅ 1,21 = 1236,846 тыс.руб.

- затраты на сжатый воздух: Ссж.в. = Wсж.в. ⋅ Цсж.в.

Wсж.в. – количество потребляемого сжатого воздуха (см.п. 3.6.2);

Цсж.в. – цена 1м3 сжатого воздуха, руб. (по заводским данным 0,445 руб.)

Ссж.в. = 5204 ⋅ 0,445 = 2,315 тыс.руб.

- затраты на воду для производственных целей: Св. = Wв. ⋅ Цв.

Wв. – количество потребляемой воды (см. п. 3.6.3)

Цв.– цена 1м3 воды, руб. (по заводским данным 1,45 руб.)

Св. = 481,8 ⋅ 3,07 = 1,479 тыс.руб.

- затраты на пар: Сп. = Wп ⋅ Цп

Wп – количество потребляемого пара (см. п. 3.6.4);

Цп – цена 1м3 пара, руб. (по заводским данным 0,31руб.)

Сп. = 11736 ⋅ 0,5 = 5,868 тыс.руб.

- затраты на вспомогательные материалы принимаются в размере 4% от стоимости основных материалов 0,04 ⋅ 20599,403 = 823,976 тыс.руб.

- затраты на текущий ремонт принимаются в размере 3% от стоимости всего оборудования 0,03 ⋅ 50814,8 = 1522,044 тыс.руб.

- внутризаводское перемещение грузов принимается в размере 3% от стоимости основных и вспомогательных материалов 0,03 ⋅ (20599,403 +1522,044) = = 642,701 тыс.руб.

- износ малоценных и быстроизнашивающихся инструментов и приспособлений, затраты по этой статье принимаются равными 14,6 тыс.руб. на 1 станок (по заводским данным) 14,6 ⋅ 14 = 219 тыс. руб.

- амортизация производственного оборудования, транспортных средств и производственного инвентаря (см. п. 6.2.1.2) – 5179,175 тыс.руб.

6.2.6 Расчет и составление сметы цеховых расходов

- затраты на содержание зданий и сооружений принимаются равными в размере 1,48 тыс.руб. (по заводским данным) на 1м2 общей площади участка

1,48 ⋅ 1152 = 1704,96 тыс.руб.;

- затраты на содержание инвентаря принимаются в размере 1% от стоимости оборудования и зданий 0,01 ⋅ (53932,8 +2517,164) = 518,827 тыс.руб.

- затраты на электроэнергию для освещения: Сэо = Wосв.эн ⋅ Цосв.эн

Wосв.эн – количество потребляемой энергии для освещения, кВт/год (см. п. 3.6.1);

Цосв.эн – цена 1 кВт энергии, руб. (по заводским данным 1,21 руб.)

Сэо = 12800 ⋅ 1,21 = 15,488 тыс.руб.

- вода для бытовых целей Св.быт = Wс.быт. ⋅ Цв

Wс.быт. – количество потребляемой воды

Цв – цена 1м3 воды для бытовых целей, руб. (по заводским данным 6,7 руб.)

Св.быт = 4360 ⋅ 6,7 = 29,212

- затраты на вспомогательные материалы на содержание зданий и сооружений принимаются в размере 0,5% от стоимости зданий и сооружений

0,005 ⋅ 2768,8 = 13,844 тыс.руб.;

- амортизация зданий (см. п. 6.2.1.2.) – 55,377 тыс.руб.

- амортизация хозяйственного инвентаря (см. п. 6.2.1.2.) – 0,739 тыс.руб.;

- затраты на текущий ремонт зданий, сооружений, принимаются в размере 1% от их стоимости 0,01 ⋅ 2768,881 = 27,688 тыс.руб.

- основная и дополнительная заработная плата РСС (см.п.6.2.1.4) = 360,696 тыс.руб.

- ЕСН 28,1% от заработной платы РСС (см. п. 6.2.1.4) – 101,355 тыс.руб.

- испытания, опыты и исследования, рационализация и изобретательство, по заводским данным эти затраты принимаются из расчета 0,89 тыс.руб. на одного работающего в год 0,89 ⋅ 48 = 42,720 тыс.руб.

- охрана труда, по заводским данным эти затраты принимаются из расчета   
0,45 тыс.руб. на одного работающего в год 0,45 ⋅ 48 = 21,6 тыс.руб.

Все расчеты сводим в таблицу 6.13.

Таблица 6.13 Смета общепроизводственных расходов

|  |  |
| --- | --- |
| Статьи затрат | Сумма, тыс.руб. |
| **А – расходы на содержание и эксплуатацию оборудования** |  |
| 1. Основная и дополнительная заработная плата вспомогательных рабочих | 482,066 |
| 2. ЕСН от заработной платы вспомогательных рабочих | 213,557 |
| 3. Затраты на силовую энергию | 1236,846 |
| 4. Затраты на сжатый воздух | 2,315 |
| 5. Затраты на воду для производственных целей | 1,479 |
| 6. Затраты на пар | 5,868 |
| 7. Затраты на вспомогательные материалы | 823,976 |
| 8. Затраты на текущий ремонт | 1522,044 |
| 9. Износ малоценной и быстроизнашивающейся оснастки | 219 |
| 10. Амортизация оборуд., подъемно-трансп. средств, производств. инвентаря | 5179,175 |
| 11. Внутризаводское перемещение грузов | 612,096 |
| **Итого по группе А:** | **10332,630** |
| **Б – цеховые расходы** |  |
| 1. Содержание зданий, сооружений | 1704,96 |
| 2. Содержание инвентаря | 518,827 |
| 3. Затраты на энергию для освещения | 15,488 |
| 4. Затраты на воду для бытовых целей | 29,212 |
| 5. Затраты на вспомогательные материалы | 13,844 |
| 6. Амортизация зданий, сооружений | 55,377 |

Продолжение 6.13

|  |  |
| --- | --- |
| 7. Амортизация хозяйственного инвентаря | 0,739 |
| 8. Затраты на текущий ремонт | 27,688 |
| 9. Основная и дополнительная заработная плата РСС | 360,696 |
| 10. ЕСН от заработной платы РСС | 101,355 |
| 11. Затраты на опыты и исследования, рационализацию | 42,720 |
| 12. Затраты на охрану труда | 21,6 |
| **Итого по группе Б:** | **2892,510** |
| Прочие расходы 10% (А + Б) | 1322,514 |
| **Всего:** | **14547,654** |

Определим проценты расходов на содержание и эксплуатацию оборудования (% Рсэо) и общецеховых расходов (% Рц) по отношению к основной заработной плате основных производственных рабочих.

% Рсэо = (Рсэо /ЗПопр) ⋅ 100% % Рц = (Рц /ЗПопр) ⋅ 100%

% Рсэо = (10332,6/2905,1) ⋅ 100 = 355,67% Рц = (2892,5/2905,1) ⋅ 100 = 99,565%

Рсэо – сумма расходов на содержание и эксплуатацию оборудования, тыс.руб.

Рц – сумма общецеховых расходов, тыс.руб.

ЗПопр – основная заработная плата производственных рабочих, тыс.руб.

6.2.7 Калькуляция цеховой себестоимости детали

В качестве калькуляционной единицы принимаем деталь. Все необходимые расчеты выполнены ранее, в соответствующих разделах экономической части.

Расходы на подготовку и освоение производства принимаем в размере 25% от размера заработной платы основных производственных рабочих с начислениями (см. табл. 6.12)

0,25 ⋅ 2905,1 = 605,237

Затраты на инструмент и оснастку целевого назначения определяются исходя из нормативов затрат по оснастке на 1 рабочего либо на единицу оборудования в год:

- по рабочему режущему инструменту – 6,23 тыс.руб. (по заводским данным);

- по мерительному инструменту – 0,94 тыс.руб. (по заводским данным);

- по приспособлениям – 0,53 тыс.руб. (по заводским данным)

(6,23 + 0,94 + 0,53) ⋅ 22 = 169,4 тыс.руб.

Всего расходы на подготовку и освоение производства: 605,237 + 169,4= =774,637 тыс.руб.

Таблица 6.14 Калькуляция цеховой себестоимости детали

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование статей затра | Базовый вариант | | | Проектный вариант | | |
| Сумма, | |  | Сумма, | |  |
| В год, тыс.руб. | На дет., руб. | % | В год, тыс.руб. | На дет., руб. | % |
| 1. Материалы основные за вычетом отходов | 23200,6 | 715,075 | 51 | 20599,4 | 634,902 | 53 |
| 2. Основная заработная плата основных производственных рабочих | 5826,15 | 179,57 | 12 | 2905,138 | 89,54 | 7,5 |
| 3. Дополнительная заработная плата основных производственных рабочих | 971,026 | 29,928 | 2 | 484,189 | 14,923 | 1,5 |
| 4. ЕСН от заработной платы основных производственных рабочих | 1637,149 | 50,459 | 4 | 816,343 | 25,161 | 2 |
| 5. Износ инструмента | 170,352 | 5,25 | 1 | 296,193 | 9,129 | 1 |
| 6. Расходы на подготовку и освоение производства | 1598,872 | 49,277 | 3 | 774,637 | 23,875 | 2 |
| 7. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования | 8648,287 | 266,552 | 19 | 10332,63 | 318,466 | 27 |
| 8. Общецеховые расходы | 4718,58 | 145,433 | 9 | 2892,51 | 89,151 | 6 |
| **Цеховая себестоимость:** | **46770,95** | **1441,55** | **100** | **39101,05** | **1205,15** | **100** |

6.2.8 Расчет годового экономического эффекта от внедрения новой технологии

Таблица 6.15 Стоимость капитальных вложений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование статей | Сумма, тыс.руб. | |
| Базовый вариант | Проектный вариант |
| Стоимость оборудования | **28392,0** | **49365,6** |
| Стоимость производственной площади | **2071,856** | **1162,637** |
| Стоимость дорогостоящего инструмента | **851,76** | **1480,968** |
| **Итого:** | **31315,616** | **52009,205** |

Годовой экономический эффект от внедрения новой технологии определяется по формуле:

Эгод = Зб – Зпр

Зб – затраты на изготовление годовой программы по базовому варианту, тыс.руб;

Зпр – затраты на изготовление годовой программы по проектному варианту, тыс.руб.

Збаз = (Сб + Ен ⋅ Кудб) ⋅ Nгод Зпр = (Спр + Ен ⋅ Куд пр ) ⋅ Nгод

Где Сб Спр – себестоимость детали соответственно по базовому и проектному вариантам, руб.;

Ен - нормативный коэффициент капитальных вложений, Ен = 0,2;

Кудб Куд пр – удельные капитальные вложения соответственно по базовому и проектному вариантам, руб.

Кудб = Кб/Nгод Куд пр  = Кпр/Nгод

где Кб  Кпр – капитальные вложения соответственно по базовому и проектному вариантам, руб.;

Nгод - годовая программа выпуска, шт.

Кудб = 31315,616/32445 = 965,191 руб.

Куд пр  = 52009205/32445 = 1602,996 руб.

Збаз = (1441,546+ 0,2 ⋅965,191) ⋅ 32445 = 53034,073 тыс.руб.

Зпр = (1205,149+ 0,2 ⋅ 1602,996) ⋅ 32445 = 49502,888 тыс.руб.

Эгод = 53034,073 - 49502,888 = 3531,184 тыс.руб.

6.2.9 Технико-экономические показатели участка

Технико-экономические показатели сведем в таблицу 6.16.

Таблица 6.16 Технико-экономические показатели участка

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Единицы измерения | Величина показателя | | Изменение показателя  + увеличение  - уменьшение |
| базовый | проект-ный |
| Объем выпуска продукции приведенной программы  - в натуральном выражении  - по себестоимости | шт.  тыс.руб. | 32445  46770,9 | 32445  39101,05 | -7669,85 |
| Номенклатура | наим. | 15 | 15 |  |
| Количество основного технологического оборудования | ед. | 30 | 15 | -15 |
| Средний коэффициент использования оборудования | % | 85,5 | 88,4 | -2,9 |
| Общая площадь участка.  В том числе, производственная | м2 | 2102  828,743 | 1152  465,055 | -950  -363,688 |
| Численность работающих  В том числе:  - основных  - вспомогательных | чел | 86  50  22 | 48  22  18 | -38  -28  -4 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Съем продукции с 1 м2 площади | шт./м2  тыс.руб/м2 | 15,4  22,25 | 28,2  33,94 | +12,8  +11,69 |
| Выпуск продукции на 1 списочного работающего | шт./чел  тыс.руб/чел | 377  544 | 676  815 | +299  +271 |
| Прирост производительности труда | % | 100 | 179 | +79 |
| Станкоемкость детали-представителя | станко-час | 1,952 | 1,194 | -0,758 |
| Трудоемкость детали-представит. | чел-час | 0,952 | 0,4735 | -0,4785 |
| Снижение трудоемкости годовой программы | % | 100 | 49,7 | -50,3 |
| Норма расхода основного материала в денежном выражении | тыс. руб. | 4701,28 | 3181,88 | -1519,4 |
| Снижение нормы расхода основного материала | % | 100 | 67,7 | -32,3 |
| Себестоимость детали-представителя | руб. | 1441,55 | 1205,149 | -236,401 |
| Снижение себестоимости детали-представителя | % | 100 | 84 | -16 |
| Среднемесячная заработная плата:  - работающих  - рабочих | тыс. руб. | 6,231  6,804 | 6,989  7,635 | +0,758  +0,831 |
| Удельные капитальные вложения | руб. | 965,191 | 1602,996 | +637,805 |
| Годовой экономический эффект | тыс. руб. | 3531,184 | | |