СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ..............................................................................................................3

**1** ОБОСНОВАНИЕ ТИПА ПРОИЗВОДСТВА.....................................................4

**1.1** Краткое описание объекта производства и технологического процесса.............................................................................................................5

**1.2** Выбор и обоснование типа производства и вида поточной линии…..........6

**2** РАСЧЕТ КАЛЕНДАРНО-ПЛАНОВЫХ НОРМАТИВОВ...............................8

**3** ПЛАНИРОВКА И РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПЛОЩАДИ   
 УЧАСТКА, ВЫБОР ТИПА ЗДАНИЯ..............................................................13

**3.1** Планировка производственного участка.......................................................13

**3.2** Расчет производственной площади участка.................................................14

**3.3** Обоснование выбора типа здания..................................................................16

**4** РАСЧЕТ СТОИМОСТИ И АМОРТИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ   
 ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФОНДОВ................................................................18

**4.1** Расчет стоимости здания, занимаемого производственным участком…..18

**4.2** Расчет затрат на оборудование и транспортные средства...........................19

**4.3** Расчет затрат на комплект дорогостоящей оснастки, УСПО и   
 инструмента.....................................................................................................19

**4.4** Расчет затрат на измерительные и регулирующие приборы......................19

**4.5** Расчет затрат на производственный и хозяйственный инвентарь..............20

**4.6** Расчет общей суммы производственных фондов........................................20

**5** РАСЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ ПРОМЫШЛЕННО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО  
 ПЕРСОНАЛА......................................................................................................22

**5.1** Расчет численности основных производственных рабочих.......................22

**5.2** Расчёт численности вспомогательных рабочих, ИТР и   
 управленческого персонала...........................................................................22

**5.2.1** Расчет численности наладчиков оборудования........................................22

**5.2.2** Расчет численности рабочих по настройке инструмента........................22

**5.2.3** Расчет численности сборщиков приспособлений....................................23

**5.2.4** Расчет численности транспортных рабочих.............................................23

**5.2.5** Расчёт численности контролёров, кладовщиков, уборщиков,   
 подсобных рабочих, ИТР и управленческого персонала...............23

**5.3** Общая численность промышленно-производственного персонала..........24

**6** РАСЧЕТ СЕБЕСТОИМОСТИ И ЦЕНЫ ЕДИНИЦЫ ПРОДУКЦИИ С   
 УЧЕТОМ КОСВЕННЫХ НАЛОГОВ..............................................................25

**7** РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УЧАСТКА...35

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....................................................................................................42

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ....................................................................................43

ПРИЛОЖЕНИЕ А Стандарт-план работы участка серийной сборки.............44

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схема участка серийной сборки.........................................46ВВЕДЕНИЕ

Целями курсовой работы являются:

1. Закрепление теоретических знаний по курсу «Организация производства и управление предприятием».

2. Обучение практическим расчетам по проектированию и организации участков производства, а также расчету технико-экономических показателей.

3. Развитие навыков анализа технических, технологических и экономических решений и практического опыта работы предприятий.

Задачей курсовой работы является расчет и организация участка серийной сборки изготовления электродвигателя.

Объектом данного курсового проектирования является практический расчет и организация участка производства, а также расчет его технико-экономических показателей .

Предметом же является участок серийной сборки, на котором выполняется сборка инженерного пульта управления К ЕС-1035.

Применение участка серийной сборки оправдано в случаях, когда повторяемость партий изделий отсутствует или нерегулярна, а размеры партий неустойчивы. Особенностью участка серийной сборки является изготовление изделий малыми сериями при широкой номенклатуре. Объектом серийной сборки может быть все изделие или его отдельные части. Особенностью производства является неполная специализация рабочих мест и как следствие – невозможность их полной загрузки одной операцией. Поэтому за рабочими местами закрепляется по несколько различных операций сборки или монтажа. При этом операции могут относиться к одной или к различным сборочным единицам. После выполнения операций над каждой партией сборочных единиц, производится переналадка рабочих мест. Передача предметов труда осуществляется также партиями. Поэтому и календарно-плановые нормативы на участке серийной сборки устанавливаются на партию предметов труда. К числу основных из них относятся: размер партии изделий, ритм партии, стандарт-план участка серийной сборки, длительность производственного цикла, заделы и незавершённое производство.

**1** ОБОСНОВАНИЕ ТИПА ПРОИЗВОСТВА

**1.1** Краткое описание объекта производства и технологического процесса

Объектом производства является инженерный пульт управления К ЕС-1035. Веерная схема сборки инженерного пульта управления представлена на рисунке 1.1. Перечень комплектующих изделий и полуфабрикатов приведен в табл. 1.1, перечень материалов, используемых при изготовлении изделия, – в таблице 1.2. Технологический процесс сборки инженерного пульта управления представлен в таблице 1.3. Нормы времени представлены в таблице 1.4. Дополнительные нормативные данные приведены в таблице 1.5.



Рис. 1.1. Веерная схема сборки инженерного пульта управления

Таблица 1.1 – Цена и норма расхода комплектующих изделий и полуфабрикатов для

технологического процесса сборки изделия

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Кол-во на единицу изделия, шт.** | **Оптовая цена за единицу, у.е.** |
| 1. Тумблер | 6 | 0,736 |
| 2. Клавиша | 6 | 0,057 |
| 3. Фальшпанель | 1 | 0,049 |
| 4. Громкоговоритель 1ГД-36 | 1 | 1,272 |
| 5. Фонарь индикации | 10 | 0,190 |
| 6. Жгут | 4 | 0,218 |
| 7. Шина | 1 | 0,436 |
| 8. Барабан Б1 | 1 | 1,181 |
| 9. Барабан Б2 | 1 | 1,090 |

Таблица 1.2 – Цена и норма расхода материалов для технологического процесса сборки

изделия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование и марка** | **Единица измерения** | **Норма расхода на 1 изделие** | **Оптовая цена за еди­ницу, у.е.** |
| 1. Канифоль | кг | 0,02 | 0,320 |
| 2. Припой | кг | 0,012 | 1,362 |
| 3. Спирт | л | 0,02 | 1,200 |
| 4. Вата | кг | 0,02 | 1,230 |

Таблица 1.3 ­– Технологический процесс сборки изделия

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Содержание операции** | **Разряд работ** | **Норма**  **времени** | | **Приспособление, инструмент, оборудование** |
| **Тшт, мин** | **Тп.з, мин** |
| 1. Установка тумблеров на панель | 3 | 12 | 2 | Ключ  гаечный |
| 2. Установка клавиш на панель | 3 | 18 | 2 | Оправка |
| 3. Установка фальшпанели | 3 | 22 | 2 | Отвёртка |
| 4. Установка громкоговорителя | 3 | 8 | 3 | Отвёртка |
| 5. Маркировка конструкт. адреса | 3 | 12 | 2 | Отвёртка |
| 6. Установка фонарей индикации | 3 | 20 | 10 | Оправка |
| 7. Установка жгутов 1, 2 на шину | 3 | 20 | 4 | Отвёртка |
| 8. Установка жгутов 3, 4 на шину | 3 | 8 | 4 | Отвёртка |
| 9. Установка шины на панель | 3 | 58 | 18 | Отвёртка |
| 10. Сборка барабана Б1 | 3 | 10 | 6 | Отвёртка |
| 11. Регулировка барабана Б1 | 3 | 10 | 6 | Отвёртка |
| 12. Сборка барабана Б2 | 3 | 18 | 8 | Отвёртка |
| 13. Регулировка барабана Б2 | 3 | 16 | 6 | Отвёртка |
| 14. Установка барабана на панель пульта | 3 | 36 | 6 | Ключ  гаечный |
| 15. Контроль рабочего | 3 | 24 | 8 |  |

Таблица 1.4 – Нормы времени на технологический процесс сборки изделия

|  |  |
| --- | --- |
| № операции | Норма времени, мин |
| 1 | 12 |
| 2 | 14 |
| 3 | 16 |
| 4 | 11 |
| 5 | 10 |
| 6 | 17 |
| 7 | 20 |
| 8 | 8 |
| 9 | 55 |
| 10 | 10 |
| 11 | 9 |
| 12 | 17 |
| 13 | 19 |
| 14 | 33 |
| 15 | 23 |

Таблица 1.5 – Дополнительные нормативные данные к технологическому

процессу сборки изделия

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Условные обозначения** | **Номера операций сборки** | **Сроки подачи сборочных элементов** |
| Д | 1, 2, 3 | К 12-й операции |
| Г | 4, 5, 6 | К 11-й операции |
| В | 7, 8, 9 | К 10-й операции |
| Б | 10, 11, 12 | К 15-й операции |
| А | 13, 14, 15 |  |

**1.2** Выбор и обоснование типа производства и вида поточной линии

Форма организации производственного процесса на участке определяется, как правило, типом производства, т.е. степенью постоянства загрузки рабочих мест, линии, участка, цеха, завода одной и той же работой. Различают три типа производства: массовый, серийный, единичный.

Правильное определение типа производства на участке позволяет выбрать эффективную форму его организации. Основой для такого определения являются программа выпуска, вид изделия и трудоёмкость его изготовления, показателями могут служить коэффициенты специализации (*Ксп*), массовости (*Км*).

Коэффициент специализации (*Ксп*) определяется по формуле:

, (1.1)

где *m* – количество операций по технологическому процессу на данном участке; *Спр* – количество рабочих мест (единиц оборудования), необходимых для выполнения данного технологического процесса.

Таким образом, имеем:

,

следовательно тип производства является крупносерийным.

Коэффициент массовости (*Км*) определяется по формуле:

, (1.2)

где *tшт.i* – норма штучного времени на *i*-й операции с учётом коэффициента выполнения норм времени, мин; *m* – количество операций по данному технологическому процессу;  *rн.п* – такт выпуска изделий, определяется по формуле:

, мин/шт. (1.3)

где *Nз* – годовая (месячная) программа запускаемого изделия, шт.; *Fэ* – годовой (месячный) эффективный фонд времени работы оборудования, определяется по формуле:

, ч, (1.4)

где *Kп.о* – коэффициент, учитывающий время простоя оборудования в плановом ремонте (для верстаков, монтажных столов *Kп.о* = 0,98); *Fн* – номинальный фонд времени работы оборудования, определяется по формуле:

, ч, (1.5)

где *tсм* – длительность одной рабочей смены; *Др* – количество рабочих дней в плановом периоде;  *tн* – продолжительность нерабочего времени в предпраздничные дни; *Дн* – количество предпраздничных дней.

Таким образом имеем:

 ч,

 ч,

мин/шт,



Следовательно, имеет место серийный тип производства.

**2** РАСЧЕТ КАЛЕНДАРНО-ПЛАНОВЫХ НОРМАТИВОВ

Особенностью организации серийного производства является неполная специализация рабочих мест и как следствие – невозможность их полной загрузки одной операцией. Поэтому за рабочими местами закрепляется по несколько различных операций сборки или монтажа. При этом операции могут относиться как к одной сборочной единице (сборочному подузлу, узлу, изделию), так и к различным. Сборочные процессы на операциях осуществляются партиями. После выполнения операций над каждой партией сборочных единиц, как правило, производится переналадка рабочих мест, затрачивается так называемое подготовительно-заключительное время. Передача предметов труда с одного рабочего места на другое осуществляется также партиями. Поэтому и календарно-плановые нормативы на участке серийной сборки устанавливаются на партию предметов труда. К числу основных из них относятся: размер партии изделий, ритм партии, стандарт-план участка серийной сборки, длительность производственного цикла, заделы и незавершённое производство.

Таблица 2.1 – Технологический процесс сборки изделия

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условное обозначение сборочной единицы | № операции сборки | *tшт*, мин | *tп.з*, мин | Сроки подачи сборочных элементов | Размер партии (*nн*), шт. | Длительность операционного цикла партии изделий, ч | Длительность  операционного цикла партии по сборочной единице, ч |
| Д | 1 | 12 | 2 | 12 | 17 | 4 | 17 |
| 2 | 18 | 2 | 12 | 17 | 6 |
| 3 | 22 | 2 | 12 | 17 | 7 |
| Г | 4 | 8 | 3 | 11 | 17 | 3 | 13 |
| 5 | 12 | 2 | 11 | 17 | 4 |
| 6 | 20 | 10 | 11 | 17 | 6 |
| В | 7 | 20 | 4 | 10 | 17 | 6 | 26 |
| 8 | 8 | 4 | 10 | 17 | 3 |
| 9 | 58 | 18 | 10 | 17 | 17 |
| Б | 10 | 10 | 6 | 15 | 17 | 3 | 12 |
| 11 | 10 | 6 | 15 | 17 | 3 |
| 12 | 18 | 8 | 15 | 17 | 6 |
| А | 13 | 16 | 6 |  | 17 | 5 | 23 |
| 14 | 36 | 6 |  | 17 | 11 |
| 15 | 24 | 8 |  | 17 | 7 |
| Итого |  | 292 | 87 |  | 17 | 91 | 91 |

Исходя из затрат штучного времени на выполнение всех операций технологического процесса и суммарной величины подготовительно-заключитель­ного времени определяем минимальный размер партии изделий.

Расчёт производится по формуле:

 шт., (2.1)

где *а* – допустимые потери рабочего времени на текущий ремонт и наладку рабочих мест; *m* – количество операций, выполняемых на рабочих местах участка; *tпз.i* – подготовительно-заключительное время на выполнение *i*-й операции, мин; *tшт.i* – штучное время на выполнение *i*-й операции, мин.

 шт.

За максимальный размер принимаем месячную программу изготовления изделий, т.е.

 шт.

Ритм (период чередования) партий изделий. Расчёт производится по формуле:

 дней, (2.2)

где *Tпл* – продолжительность планового периода, дней; *nmin* – минимальный размер партии изделий, шт.; *Nмес* – заданная программа выпуска изделий в планируемом периоде, шт.

дня,

Полученный ритм является неудобным (дробное число). Ближайший удобопланируемый ритм равен двум дням, т.е. *Rпр =* 2 дня.

Оптимальный размер партии изделий определяем по формуле:

шт, (2.3)

шт.

Полученный размер партии удовлетворяет неравенству:

 (2.4)



Количество партий за плановый период определяется по формуле:

 партий. (2.5)

 партий.

Расчет размера партии для каждой операции вычисляется по формуле:

 шт. (2.6)

После определения размера партии изделий, производится расчет длительности операционного цикла изготовления партии по всем операциям технологического процесса:

 ч, (2.7)

где *tшт.i* – штучное время на каждой *i*-й операции, мин.

Например, для первой операции:

 ч.

После определения длительности операционных циклов производится расчёт длительности цикла по сборочным единицам по формуле:

 ч, (2.8)

где *Ko* – количество операций определённой сборочной единицы.

Например, для сборочной единицы Д, *tсб.ед* составляет:

 ч.

Исходя из длительности циклов операций и сборочных единиц строится цикловой график сборки партии изделий в порядке, обратном ходу технологического процесса, но без учёта загрузки рабочих мест.

Для достижения равномерности загрузки рабочих мест и рабочих-сборщи­ков исходя из общей трудоёмкости изготовления партии изделий и принятого ритма определяется необходимое количество рабочих мест. Расчет ведется по формуле:

, (2.9)

где *m* – общее количество сборочных операций.

 рабочих места.

Закрепление операций за рабочими местами производим с таким расчётом, чтобы обеспечить максимальную загрузку каждого из них.

Таблица 2.2 – Закрепление работ за рабочими местами

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Продолжительность периода чередования | Номер рабочего места | Условные обозначения сборочных единиц | Номер операции, закреплённой за рабочим местом | Суммарная длительность операционного цикла | Коэффициент загрузки рабочего места |
| 32 | I | Д, Г | 1,2,3,4,5,6 | 30 | 0,94 |
| 32 | II | В, Б | 7,8,9,10 | 29 | 0,91 |
| 32 | III | Б, В | 11,12,13,14,15 | 32 | 1,0 |

Используя схему сборочного процесса, рассчитанную величину ритма, длительность операционных циклов выполнения операций на партию изделий по сборочным единицам, осуществляется закрепление операции за рабочими местами и строится стандарт-план участка серийной сборки.

При построении стандарт - плана и определении длительности производственного цикла соблюдается описанная ниже последовательность действий.

На основе циклового графика и в соответствии с данными закрепления операций за рабочими местами строится календарный график с учётом загрузки рабочих мест и соответственно сам стандарт-план участка серийной сборки.

При построении графика загрузки рабочих мест должно быть обеспечено следующее соблюдение принятой последовательности выполнения операций: полное и непрерывное использование рабочих мест; минимальное время ожидания сборки партий предметов труда.

Далее в соответствии с построенными графиками строится уточненный график сборочного процесса, который показывает действительную длительность производственного цикла сборки партии изделий на участке.

Среднюю величину задела на участке определяется по формулам:

 шт.; (2.10)

 партий, (2.11)

где *tц* – длительность производственного цикла сборки партии предметов труда, дней, и составляет:

 шт.;

 партии.

Средняя величина незавершённого производства в нормо-часах может быть рассчитана по следующей формуле (без учёта затрат труда на предыдущих операциях производства):

 нормо-ч; (2.13)

и составляет:

 нормо-ч;

Среднее значение незавершенного производства в условных единицах может быть рассчитано по следующей формуле:

 у.е., (2.14)

и составляет:

у.е.

**3** ПЛАНИРОВКА И РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПЛОЩАДИ

УЧАСТКА, ВЫБОР ТИПА ЗДАНИЯ

**3.1** Планировка производственного участка

Планировка производственного участка – это план расположения технологического оборудования и рабочих мест на производственной площади. На плане кроме оборудования должны быть также показаны: строительные элементы здания – стены, колонны, дверные и оконные проемы, другие элементы; основной производственный инвентарь – верстаки, плиты, складочные площадки для материалов; площадки для размещения магазинов для накопления деталей, хранения инструментов, приспособлений; площадки для размещения столов для проведения контроля качества продукции; площади, необходимые для подъемно-транспортных средств – мостовых и других кранов, электрических и других тележек, электрокар и робоэлектрокар, конвейеров различных видов (подвесных, ленточных, пластинчатых, распределительных и др.); площади, занимаемые скатами, склизами, желобами, лоткам.

Расположение оборудования и других элементов на производственной площади зависит от характера обрабатываемых деталей, габаритных размеров оборудования, вида транспортных средств, уровня механизации и автоматизации, степени участия человека в производственном процессе, постоянства и разнообразия номенклатуры обрабатываемых деталей и других факторов.

Планировка участка зависит от конструкции производственного здания и характера изготавливаемых деталей и изделий, а также от характера и вида используемого оборудования и транспортных средств.

При планировке участка серийной сборки рабочие места, станки могут быть расположены параллельно трассе движения транспортных средств в один, два или более рядов, вдоль или под углом к оси пролета. При этом необходимо исходить из требований основных принципов производственных процессов – максимального обеспечения прямоточности и непрерывности, что обеспечивается расположением оборудования (рабочих мест) в порядке последовательности технологических операций. Всячески избегать возвратных и перекрещивающихся маршрутов движения изделий и деталей.

При разработке планировки участка используются условные обозначения представленный в таблице. 3.1, габаритные размеры оборудования, транспортных средств.

Таблица 3.1 – Условные обозначения

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Условное обозначение |
| Строительные элементы | |
| Капитальная стена |  |

Продолжение таблицы 3.1

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Условное обозначение |
| Колонна железобетонная |  |
| Технологическое оборудование | |
| Верстак |  |
| Подвод промышленных жидкостей, газов и энергоносителей | |
| Подвод холодной и горячей воды с раковиной на стене |  |
| Местное освещение |  |

Планировка выполняется в масштабе 1:100 с соблюдением допустимых расстояний между станками и строительными элементами, между станками в зависимости от их расположения.

Таблица 3.2 – Минимальные расстояния между станками (рабочими местами) и элементами конструкций зданий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Описание | Обозначение | Расстояние, мм |
| 1. Между станками вдоль линии их расположения по фронту | а | 700 |
| 2. Между передней и задней сторонами станков, размещённых в затылок | б | 1300 |
| 4. Между боковой или тыльной стороной станка и стеной (колонной) здания | в | 700 |

**3.2** Расчет производственной площади участка

Производственная площадь участка (цеха), занимаемая поточной линией, УСС, включает непосредственную площадь, занимаемую оборудованием исходя из его габаритных размеров, и дополнительную площадь, занимаемую проходами и вспомогательным оборудованием и хозяйственным инвентарём (устройствами ЧПУ, магазинами для хранения инструментов, приспособлений, деталей (заделов), занятую приборами для контроля качества продукции и др.).

Определяется размер производственной площади на основе технологической планировки оборудования и рабочих мест и исходя из габаритных размеров оборудования (рабочих мест), количества единиц оборудования и коэффициента, учитывающего дополнительную площадь, занимаемую оборудованием (рабочими местами).

После определения площади, занимаемой оборудованием, определяется площадь, занимаемая транспортными средствами непрерывного действия (как произведение рабочей длины конвейера на ширину), или площадь трассы для транспортных средств прерывного действия (как произведение длины трассы на ширину). Расчет производственной площади участка, занимаемой технологическим оборудованием (рабочими местами) и транспортными средствами, производится в табличной форме.

Таблица 3.3 – Расчет производственной площади

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Марка (модель) | Габаритные размеры, мм | Количество единиц оборудования (*Спр*), шт. | Коэффициент дополнительной  площади (*Кдп*) | Производственная  площадь участка (*S*), м2 |
| 1. Верстак | НДР-1064 | 1200×700 | 3 | 4 | 10,08 |
| Итого |  |  | 3 |  | 10,08 |

Исходя из габаритных размеров верстака НДР-1064, коэффициент дополнительной площади равен: Kдп = 4.

После определения производственной площади определяется вспомогательная площадь, занимаемая настройщиками инструмента, сборщиками приспособлений, кладовыми, бытовыми и административными помещениями; она, как правило, составляет 30-45% от производственной площади.

Таблица – 3.4 – Расчет общей площади, занимаемой участком

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид площади | Источник или методика расчёта | Площадь (*S*) м2 |
| 1. Производственная площадь | См. табл. 2.19 | 10,08 |
| 2. Вспомогательная площадь | Принимаем 40%  от производственной | 4,03 |
| Итого |  | 14,11 |

**3.3** Обоснование выбора типа здания

Производственные здания строятся из нескольких параллельных однотипных пролётов, образуемых рядами колонн – металлических или железобетонных. Форма здания должна быть простой, в виде прямоугольника (или квадрата).

Каждый пролёт цеха характеризуется основными размерами – шириной пролета *L* и шагом колонн *t*, или, иначе, сеткой колонн *L*×*t*.

Ширина пролёта определяется на основании планировки оборудования в зависимости от размеров обрабатываемых деталей, применяемого оборудования и средств транспорта. Исходя их этого, ширина пролета принимается равной 9-ти метрам. Длина пролёта зависит от производственной и вспомогательной площади.

Шагом колонн называется расстояние между осями двух колонн в направлении продольной оси пролёта. Шаг колонн принимается равным 6-ти метрам.

Стены зданий могут быть панельными – с высотой панели 1,2 и 1,8 м или кирпичными – зданий небольшого объёма (до 5000 м3).

Высота здания определяется исходя из размеров изготавливаемых изделий, габаритных размеров оборудования, конструкций мостовых кранов, а также санитарно-гигиенических требований. Самая малая высота пролёта механического цеха, оснащённого мостовым краном,. Для сборочных цехов минимальная высота здания 3 м.

Таким образом, принимается, что стены здания, в котором будет располагаться сборочное помещение, будут панельными высотой 1,2 метра, высота здания – 3 м.

**4** РАСЧЕТ СТОИМОСТИ И АМОРТИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФОНДОВ

Основными производственными фондами называются средства труда, которые участвуют с производстве длительный период времени, сохраняя свою натурально-вещественную форму, и постоянно переносят свою стоимость на изготавливаемую продукцию частями по мере снашивания. К ним относятся:

– здание, занимаемое под основное и вспомогательное производство;

технологическое оборудование и рабочие машины, с помощью которых изменяются форма и свойства предметов труда;

– энергетическое оборудование (трансформаторы, электромоторы);

транспортные средства для всех видов (автомобили, электрокары, конвейеры, краны всех видов и т.п.);

– измерительные и регулирующие приборы и устройства, предназначенные для измерения, регулирования и контроля различных параметров изделий;

– дорогостоящий инструмент и приспособления со сроком службы более года и стоимостью свыше 1000 у.е.;

– производственный и хозяйственный инвентарь (верстаки, конвейеры, предметы противопожарного назначения) со сроком службы более одного года и стоимостью свыше 1000 у.е. за единицу;

– прочие неучтённые основные производственные фонды.

**4.1** Расчет стоимости здания, занимаемого производственным участком

Расчёт стоимости здания производится исходя из общей площади, занимаемой участком, и стоимости 1 м2. площади.

Таблица 4.1 – Расчёт стоимости здания, занимаемого участком, и амортизационных

отчислений

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Элементы расчёта | Стои-мость  1 м2 здания, у.е./м2 | Площадь, занимае-мая зданием, м2 | Стоимость здания, у.е. | Норма амортиза-ции, % | Сумма амортизаци-онных отчислений, у.е. |
| 1. Производственная площадь | 250 | 10,08 | 2520 | 3,1 | 78,12 |
| 2. Вспомогательная площадь | 250 | 4,03 | 1007,5 | 3,1 | 31,23 |
| Итого |  | 14,11 | 3527,5 |  | 109,35 |

**4.2** Расчет затрат на оборудование и транспортные средства

Расчёт затрат на транспортные средства и технологическое оборудование производится исходя из оптовой цены единицы транспортного средства и количества единиц транспортных средств и оборудования данной модели.

Цены на оборудование принимаются по прейскурантам. К прейскурантной цене добавляются затраты на упаковку, транспортировку, монтаж и пусконаладочные работы (эти затраты можно принять равными 10-15% от цены оборудования).

Таблица 4.2 ­– Расчёт стоимости транспортного и технологического оборудования

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование технологического оборудова­ния и транспортных средств | Модель (марка) | Кол-во единиц оборудования, транспортных средств, шт. | Оптовая цена | | Затраты на упаковку, транспортировку, монтаж, пуск, наладку, у.е. | Балансовая (первона­чальная) стоимость техники, у.е. | Норма амортизации, у.е. | Сумма амортизационных отчислений, у.е. |
| единицы, у.е. | принятого кол-ва, у.е. |
| 1. Верстак | НД-1064 | 3 | 360 | 1080 | 108 | 1188 | 7,7 | 91,47 |
| Итого |  | 3 |  | 1080 | 108 | 1188 |  | 91,47 |

**4.3** Расчет затрат на комплект дорогостоящей оснастки, УСПО и

инструмента

Затраты на дорогостоящую оснастку, УСПО, инструмент (первоначальный фонд) принимаются в размере 10% от балансовой стоимости технологического оборудования и составляет:

(у.е.).

**4.4** Расчет затрат на измерительные и регулирующие приборы

При организации механической обработки деталей применяется много различной измерительной техники, регулирующих устройств и систем контроля за состоянием режущего инструмента. В каждом отдельном случае выбирается необходимая номенклатура и в соответствии с прейскурантом определяется её оптовая цена. В укрупнённых расчётах затраты на эти виды оснащения принимаются в размере 1,5-2,0% от оптовой цены оборудования и составляет:

(у.е.).

**4.5** Расчет затрат на производственный и хозяйственный инвентарь

Затраты на производственный инвентарь (стеллажи, магазины для деталей и заготовок, магазины для инструмента и др.) принимаются в размере 1,5-2,0% от стоимости технологического оборудования, а на хозяйственный инвентарь – в размере 15,4 у.е. на одного работающего (количество работающих – 3) и составляет:

(у.е).

**4.6** Расчет общей суммы производственных фондов

Все затраты, связанные с производственными фондами, сводятся в таблицу 4.3.

Таблица 4.3 – Расчёт общей суммы основных производственных фондов и амортизационных

отчислений

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование групп  основных производственных фондов | Усл. обозн. | Стоимость производственных фондов, у.е. | Норма амортизации, % | Сумма аморт. отчислений, у.е. |
| 1. Здание, занимаемое участком | *Кзд* | 3527,5 | 3,1 | 109,35 |
| 2. Технологическое обору­дование и транспортные средства | *Коб* | 1188,0 | 7,7 | 91,47 |
| 3. Дорогостоящая оснастка, УСПО и инструмент | *Кос* | 118,8 | 4,5 | 5,35 |
| 4. Измерительные и регулирующие приборы | *Киз* | 21,6 | 11,5 | 2,48 |
| 5. Производственный и хозяйственный инвентарь | *Кин* | 67,8 | 18,5 | 12,54 |
| Итого |  | 4923,7 |  | 221,19 |

Балансовая (первоначальная) среднегодовая стоимость основных производственных фондов принимается равной их первоначальной стоимости на момент расчёта (начало или конец планового периода).

Сумма амортизационных отчислений по каждой видовой группе основных производственных фондов *Ра.j* определяется по формуле:

, (4.1)

где *ПСj* – балансовая первоначальная среднегодовая стоимость *j*-й видовой группы основных производственных фондов, у.е.; *Нaj* – норма амортизации *j*-й видовой группы основных производственных фондов на полное восстановление, % в год; 12 – число месяцев в году (если задана месячная программа выпуска продукции; при годовой программе на 12 делить не нужно).

**5** РАСЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ ПРОМЫШЛЕННО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПЕРСОНАЛА

**5.1** Расчет численности основных производственных рабочих

На участке серийной сборки численность производственных рабочих определяется исходя из количества мест согласно стандарт-плану. Для определения списочного состава основных производственных рабочих (*Чоп.с*) следует учесть сменность работы (*Ксм*) и коэффициент невыходов (*Ксп*).

, (5.1)

где *Ксп* – коэффициент невыходов (принимается равным 0,1).

Численность основных рабочих составляет:

.

**5.2** Расчёт численности вспомогательных рабочих, ИТР и

управленческого персонала

**5.2.1** Расчет численности наладчиков оборудования

Затраты времени наладчиков оборудования складываются из затрат времени на переналадку оборудования при переходе выпуска от одного изделия *j*-го наименования к другому и профилактики настройки. Следовательно, численность наладчиков определяется по формуле:

, (5.2)

где  – фонд времени, затрачиваемый на переналадку оборудования на каждой *i*-й операции при переходе выпуска от одного изделия к другому за плановый период; *Tn* – время, затрачиваемое наладчиком оборудования на профилактический осмотр оборудования (*Tn* можно принять 0,1-0,2 ч на один станок в день); *Cпр* – принятое количество единиц оборудования, шт.; *Fэp* – эффективный фонд времени работы рабочего за плановый период, ч.

Численность наладчиков оборудования составляет:

 чел.

**5.2.2** Расчет численности рабочих по настройке инструмента

Численность рабочих-настройщиков инструмента определяется по формуле исходя из времени настройки инструмента вне станка:

, (5.3)

где *tн.и.* – среднее время настройки единицы инструмента, ч (*tн.и* = 0,5-1,5 ч);

*h* – среднее количество инструмента в наладке по операциям на одну партию деталей, шт. (*h* равно количеству операций); *nпер­* – количество переналадок оборудования при переходе от обработки одной партии деталей к другой за плановый период, определяется по формуле:

, (5.4)

где *Н* – номенклатура обрабатываемых деталей, шт.; *Fэ’* – эффективный фонд времени работы оборудования в плановый период, дней; и составляет:

.

Численность рабочих-настройщиков инструмента составляет:

 чел.

**5.2.3** Расчет численности сборщиков приспособлений

Численность сборщиков приспособлений определяется исходя из затрат времени на сборку приспособлений в течение планового периода по формуле:

 чел., (5.5)

где *tсб* – среднее время сборки-разборки одного приспособления, ч (*tсб* = 1 ч); *h* – количество приспособлений на одну операцию на партию деталей, шт.

Численность сборщиков приспособлений составляет:

 чел.

**5.2.4** Расчет численности транспортных рабочих

Численность транспортных рабочих производится по формуле:

 чел., (5.6)

где *tтр* – время транспортировки одной детали от одной операции к последующей, мин (*tтр* = 0,5 мин).

Численность транспортных рабочих составляет:

 чел.

**5.2.5** Расчёт численности контролёров, кладовщиков, уборщиков,

подсобных рабочих, ИТР и управленческого персонала

При укрупнённых расчётах число контролёров принимается равной одному человеку (исходя из нормы обслуживания одним контролёром 10-12 рабочих мест). Численность комплектовщиков и кладовщиков принимается равной одному человеку смену. Численность уборщиков производственных помещений принимается равной одному человеку на смену (исходя из нормы обслуживания равной 550 м2 в смену на одного рабочего). Численность подсобных и прочих вспомогательных рабочих принимается 1,0-1,3% от общей численности рабочих, и равна одному человеку.

Численность ИТР и управленческого персонала на участке в серийном производстве не должна превышать – 4-5% от общей численности производственных рабочих. Таким образом, численность ИТР и управленческого персонала принимается равной одному человеку.

**5.3** Общая численность промышленно-производственного персонала

Общая потребность в численности промышленно-производственного персонала представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.2 – Состав промышленно-производственного персонала

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Категория рабочих | Разряд | Количество  человек | % от общего  количества |
| 1. Основные производственные рабочие |  | 7 | 25 |
| 2. Вспомогательные рабочие |  | 14 | 70 |
| Наладчики оборудования | IV | 1 | 5 |
| Настройщики оборудования | IV | 1 | 5 |
| Сборщики приспособлений | V | 2 | 10 |
| Транспортные рабочие | III | 1 | 5 |
| Контролеры | IV | 2 | 10 |
| Комплектовщики | III | 2 | 10 |
| Кладовщики | III | 2 | 10 |
| Уборщики | III | 2 | 10 |
| Прочие | III | 1 | 5 |
| 3. ИТР и управленческий персонал | X | 1 | 5 |
| Итого |  | 22 | 100 |

**6** РАСЧЕТ СЕБЕСТОИМОСТИ И ЦЕНЫ ЕДИНИЦЫ ПРОДУКЦИИ С

УЧЕТОМ КОСВЕННЫХ НАЛОГОВ

**6.1** Состав статей затрат

Себестоимость единицы продукции – это выраженная в денежной форме сумма затрат на её производство и реализацию. В качестве калькуляционной единицы может быть принято 1, 10, 100 или 1000 шт. изделий.

Все затраты, включаемые в себестоимость единицы продукции, разнообразны по своему составу. Это вызывает необходимость их классификации по определённым статьям расходов. Каждая статья расходов указывает целевое назначение затрат и их связь с процессом производства.

В настоящее время в связи с переходом на новую систему бухгалтерского учёта и исчисления налога на добавленную стоимость калькуляционные статьи затрат значительно приближены к экономическим элементам сметы затрат на производство.

Для радиоэлектронных отраслей промышленности в настоящее время может быть принят следующий состав статей затрат (таблица 6.1).

Таблица 6.1 – Калькуляция себестоимости и отпускной цены единицы продукции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование статей затрат | Условное  обозначение | Сумма затрат  на плановый  выпуск про­дукции, у.е. | В том числе  на единицу  продукции, у.е. |
| 1. Сырьё, материалы и другие материальные ценности за вычетом реализуемых отходов | *Рм* | 24,2539 | 0,1297 |
| 2. Покупные комплектующие изделия, полуфабрикаты и услуги производственного характера | *Рк* | 2269,4133 | 12,1359 |
| 3. Основная заработная плата основных производственных рабочих | *Рз.о* | 2180,03 | 11,6579 |
| 4. Дополнительная заработная плата основных производственных рабочих | *Рз.д* | 872,01092 | 4,66316 |
| 5. Основная и дополнительная заработная плата прочего ППП | *Рз.ппп* | 7291,1100 | 14,4665 |

Продолжение таблицы 6.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование статей затрат | Условное  обозначение | Сумма затрат  на плановый  выпуск про­дукции, у.е. | | В том числе  на единицу  продукции, у.е. | |
| 6. Отчисления в государственный фонд социальной защиты населения РБ | *Рс.з* | 3578,7302 | | 19,14 | |
| 7. Топливо и электроэнергия для технологических целей | *Рэ* | | 0,0 | | 0,0 |
| 8. Расходы на подготовку и освоение производства | *Рп.о* | | 218,003 | | 1,17 |
| 9. Износ инструментов и приспособлений целевого назначения | *Риз* | | 218,003 | | 1,17 |
| 10. Амортизационные отчисления основных производственных фондов | *Ра* | | 12,7500 | | 0,02529 |
| 11. Общепроизводственные расходы | *Роп* | | 1962,027 | | 10,49 |
| 12. Общехозяйственные расходы | *Рох* | | 1526,021 | | 8,16 |
| 13. Потери от брака | *Рбр* | | 0,0 | | 0,0 |
| 14. Прочие производственные расходы | *Рпр* | | 199,1557 | | 1,07 |
| Итого  производственная себестоимость | *Спр* | | 20114,7240 | | 107,57 |
| 15. Коммерческие расходы (внепроизводственные) | *Рком* | | 201,1472 | | 1,08 |
| Итого  полная себестоимость продукции | *Сп* | | 20315,8712 | | 108,64 |
| 16. Нормативная прибыль на единицу продукции | *Пн* | | 3047,3807 | | 16,30 |
| 17. Цена предприятия | *Цп* | | 23363,25188 | | 124,94 |
| 18. Отпускная цена без учёта НДС | *Цоц* | | 23363,25188 | | 124,94 |
| 19. НДС | *Рндс* | | 4672,6504 | | 24,99 |
| 20. Цена реализации с учётом косвенных налогов | *Цр* | | 28035,9023 | | 149,92 |

По приведенным статьям затрат рассчитывается полная себестоимость единицы продукции (*Сп*), а также цена предприятия (*Цп*), отпускная цена единицы продукции без учёта НДС (*Цоц*) и цена реализации единицы продукции с учётом косвенных налогов. Первые три статьи затрат по способу их включения в себестоимость продукции являются прямыми, и их величина определяется на каждую единицу продукции *j*-го наименования прямым расчётом по установленным нормам. Все остальные статьи затрат являются косвенными (комплексными), так как их прямым счётом определить невозможно. Их величины определяются по нормативам, установленным к основной заработной плате производственных рабочих или к трудоёмкости изготавливаемой продукции.

**6.2** Расчет статьи затрат «Сырьё, материалы и другие материальные

ценности за вычетом реализуемых отходов»

Расчет этой статьи затрат производится по формуле:

, (6.1)

где *Hм.j* – норма расхода материала изделия *j*-го наименования в принятых единицах измерения (килограмм, метр, квадратный метр и т.д.); *Oм.j* – количество реализуемого отхода материала *j*-го наименования в принятых единицах измерения; *Цм.j, Цо.j* – соответственно цены единицы *j*-го вида материала и *j*-го вида отходов, у.е.; *Кт.з* – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы при приобретении и доставке материалов (принимается 1,05, т.е. 3-5% от цены приобретения).

Для упрощения расчётов транспортно-заготовительные расходы можно определить по всей сумме затрат на сырьё и материалы, а сумму реализуемых отходов принять условно 0,5-1,0% от стоимости материалов с учётом транспортно-заготовительных расходов.

Таблица 6.2 – Расчет затрат на материальные ценности

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование материальных ценностей | Единица  измерения | Норма расхода на единицу изделия | Оптовая цена за единицу материала, у.е. | Сумма затрат,  у.е. |
| 1. Канифоль | кг | 0,02 | 0,320 | 0,006 |
| 2. Припой | кг | 0,012 | 1,362 | 0,016 |
| 3. Спирт | л | 0,02 | 1,200 | 0,024 |
| 4. Вата | кг | 0,02 | 1,230 | 0,025 |
| Итого |  |  |  | 0,125 |
| Транспортно-заготовительные расходы (5% от суммы затрат на материалы) |  |  |  | 0,006 |
| Всего затрат |  |  |  | 0,131 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование материальных ценностей | Единица  измерения | Норма расхода на единицу изделия | Оптовая цена за единицу материала, у.е. | Сумма затрат,  у.е. |
| Реализуемые отходы (1% от общей суммы затрат) – вычитаются |  |  |  | 0,0013 |
| Всего затраты на материальные ценности с учётом реализуемых отходов |  |  |  | 0,1297 |

**6.3** Расчет статьи затрат «Покупные комплектующие изделия,

полуфабрикаты и услуги производственного характера»

Расчет этой статьи затрат осуществляется по формуле

, (6.2)

Где *Hк.j*– количество комплектующих или полуфабрикатов *j*-го наименования, шт.; *Цк.j* – оптовая цена *j*-го наименования комплектующего или полуфабриката, у.е.

Таблица 6.3 – Расчет затрат на покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  комплектующих изделий  и полуфабрикатов | Един. измере-ния | Количест­во на  1 изделие | Оптовая цена ед. изделия, полуфабриката, у.е. | Сумма затрат, у.е. |
| 1. Тумблер | шт. | 6 | 0,736 | 4,416 |
| 2. Клавиша | шт. | 6 | 0,057 | 0,342 |
| 3. Фальшпанель | шт. | 1 | 0,049 | 0,049 |
| 4. Громкоговоритель 1ГД-36 | шт. | 1 | 1,272 | 1,272 |
| 5. Фонарь индикации | шт. | 10 | 0,190 | 1,9 |
| 6. Жгут | шт. | 4 | 0,218 | 0,872 |
| 7. Шина | шт. | 1 | 0,436 | 0,436 |
| 8. Барабан Б1 | шт. | 1 | 1,181 | 1,181 |
| 9. Барабан Б2 | шт. | 1 | 1,090 | 1,090 |
| Итого |  |  |  | 11,558 |
| Транспортно-заготовительные расходы (5% от общей суммы затрат) |  |  |  | 0,5779 |
| Всего затрат |  |  |  | 12,1359 |

**6.4** Расчет статьи затрат «Основная заработная плата основных

производственных рабочих»

Расчет основной заработной платы производственных рабочих на изготовление единицы продукции осуществляется по формуле

, (6.3)

где *Кпрем* – коэффициент, учитывающий премии по премиальным системам (1,2-1,4); *tшт.ij* – норма штучного времени на *i*-й операции *j*-го наименования деталей, мин; *Cm.ij* – часовая тарифная ставка, соответствующая разряду работы на *i*-й операции *j*-го наименования деталей, у.е.; *m* – количество операций для изготовления одной детали соответствующего разряда.

Таблица 6.4 – Расчет заработной платы производственных рабочих-сдельщиков

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  операций | Разряд работ | Норма времени (*tшт.i*), мин | Часовая тарифная ставка, у.е. | Сумма заработной платы, у.е. |
| 1. Установка тумблеров на панель | 3 | 12 | 1,711 | 0,3422 |
| 2. Установка клавиш на панель | 3 | 18 | 1,711 | 0,5133 |
| 3. Установка фальшпанели | 3 | 22 | 1,711 | 0,6274 |
| 4. Установка громкоговорителя | 3 | 8 | 1,711 | 0,2282 |
| 5. Маркировка конструкт. адреса | 3 | 12 | 1,711 | 0,3422 |
| 6. Установка фонарей индикации | 3 | 20 | 1,711 | 0,5703 |
| 7. Установка жгутов 1, 2 на шину | 3 | 20 | 1,711 | 0,5703 |
| 8. Установка жгутов 3, 4 на шину | 3 | 8 | 1,711 | 0,2282 |
| 9. Установка шины на панель | 3 | 58 | 1,711 | 1,6540 |
| 10. Сборка барабана Б1 | 3 | 10 | 1,711 | 0,2852 |
| 11. Регулировка барабана Б1 | 3 | 10 | 1,711 | 0,2852 |
| 12. Сборка барабана Б2 | 3 | 18 | 1,711 | 0,5133 |
| 13. Регулировка барабана Б2 | 3 | 16 | 1,711 | 0,4563 |
| 14. Установка барабана на панель пульта | 3 | 36 | 1,711 | 1,0266 |
| 15. Контроль рабочего | 3 | 24 | 1,711 | 0,6844 |
| Итого прямой фонд заработной платы |  |  |  | 8,3271 |
| Премии за выполнение плана (40%) |  |  |  | 3,3308 |
| Всего прямая заработная плата |  |  |  | 11,6579 |

Сумма затрат на плановый выпуск продукции:

 у.е.

**6.5** Расчет статьи затрат «Дополнительная заработная плата основных

производственных рабочих»

Дополнительная заработная плата основных производственных рабочих может быть принята в процентах от основной заработной платы и определена по формуле:

, (6.4)

где *Hд.з* – процент дополнительной заработной платы производственных рабочих (*Hд.з* = 40%), и составляет:

 у.е.

Сумма затрат на плановый выпуск продукции:

 у.е.

**6.6** Расчет статьи затрат «Основная и дополнительная заработная плата   
 прочего ППП»

Кроме основных производственных рабочих в изготовлении продукции принимают участие и другие категории ППП: ИТР, управленческий персонал, вспомогательные рабочие. В связи с необходимостью исчисления налогов расчёт заработной платы по категориям работающих выделяется в отдельную статью (ст. 5). Затраты по этой статье можно рассчитать с помощью коэффициента (*Кз.п*), учитывающего соотношение заработной платы прочих категорий работающих и заработной платы основных производственных рабочих (*Кз.п* можно принять равным 1,8-2,5) или исходя из численности ППП и тарифной ставки повременной оплаты труда.

Расчёт основной и дополнительной заработной платы прочих категорий ППП производится по формуле:

 у.е., (6.5)

где *Кд.з* – коэффициент, учитывающий размер дополнительной заработной платы (*Кд.з* = 1,4); *Чв.р.i* – численность вспомогательных рабочих *i*-го разряда, чел.; *Fэp* – эффективный фонд времени одного рабочего за плановый период, ч; *Сm.i* – часовая тарифная ставка рабочего *i*-го разряда по повременной оплате труда, у.е.

Таблица 6.5 – Основная и дополнительная заработная плата прочих категорий ППП.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория рабочих | Разряд | Количество  человек | Эффектив-ный фонд времени, ч | Часовая тарифная ставка, у.е. | Осоновная и дополни-тельная заработная плата, у.е. |
| 1. Наладчики оборудования | IV | 1 | 168 | 1,869 | 439,589 |
| 2. Настройщики оборудования | IV | 1 | 168 | 1,869 | 439,589 |
| 3. Сборщики приспособлений | V | 2 | 168 | 2,060 | 969,024 |
| 4. Транспортные рабочие | III | 1 | 168 | 1,607 | 377,966 |
| 5. Контролеры | IV | 2 | 168 | 1,869 | 879,178 |
| 6. Комплектовщики | III | 2 | 168 | 1,607 | 755,933 |
| 7. Кладовщики | III | 2 | 168 | 1,607 | 755,933 |
| 8. Уборщики | III | 2 | 168 | 1,607 | 755,933 |
| 9. Прочие | III | 1 | 168 | 1,607 | 377,966 |
| Итого |  |  |  |  | 5751,110 |

Расчёт основной и дополнительной заработной платы ИТР и управленческого персонала производится по формуле:

, (6.6)

где *Чс.i* – численность ИТР и управленческого персонала на *i*-й должности, чел.;*Oi* – месячный должностной оклад работника на *i*-й должности, у.е.; *Kпрем* – коэффициент, учитывающий премиальную надбавку к окладу.

Основная и дополнительная зароботная плата ИТР и управленческого персонала составляет:

 у.е.

Размер основной и дополнительной заработной платы прочего ППП определяется по формуле

, (6.7)

и составляет:

 у.е.

**6.7** Расчет статьи затрат «Отчисления в государственный фонд социальной защиты населения РБ»

Отчисления в фонд социальной защиты населения РБ производится со всех сумм выплат работающих в размере установленного норматива (*Нс.з* = 34,6%). Расчёт этого показателя производится по формуле

 у.е., (6.8)

и составляет:

у.е.

**6.8** Расчет статьи затрат «Расходы на подготовку и освоение

производства»

Если расходы возмещаются не за счет инновационного фонда, их размер определяется по формуле:

, у.е. (6.10)

где *Hосв* – процент расходов на освоение производства (*Hосв* = 10%), и составляет:

 у.е.

**6.9** Расчет статьи затрат «Износ инструментов и приспособлений

целевого назначения»

Затраты на возмещение износа специнструмента, спецоснастки и прочих специальных расходов определяются исходя из установленного норматива к основной заработной плате производственных рабочих (*Низ* = 10%). Расчет затрат производится по формуле:

, у.е. (6.11)

и составляет:

 у.е.

**6.10** Расчет статьи затрат «Амортизационные отчисления основных

производственных фондов»

Сумма амортизационных отчислений определяется исходя из балансовой (первоначальной) стоимости основных производственных фондов и норм амортизации. Расчёт амортизации (*Ра*), включаемой в себестоимость единицы продукции *j*-го наименования, производится по формуле

, у.е. (6.12)

где *Po* – сумма амортизационных отчислений по всем видовым группам основных производственных фондов, у.е.; 12 – если программа выпуска продукции задана на месяц, и составляет:

у.е.

**6.11** Расчет статьи затрат «Общепроизводственные расходы»

Расчет затрат по данной статье производится по формуле:

, у.е. (6.13)

где *Ноп* – процент общепроизводственных расходов (*Ноп* = 90%), и составляет:

 у.е.

**6.12** Расчет статьи затрат «Общехозяйственные расходы»

Расчет затрат по данной статье производится по формуле:

, у.е. (6.14)

где *Нох* – процент общехозяйственных расходов (*Нох* = 70%), и составляет:

 у.е.

**6.13** Расчет статьи затрат «Прочие производственные расходы»

В состав статьи «Прочие производственные расходы» включаются затраты на гарантийный ремонт и гарантийное обслуживание техники и другие виды затрат. Величину этих затрат определяется укрупненно, приняв *Нпр* равным 0,5-2% от суммы затрат (*Спр*) по всем предыдущим статьям:

 у.е., (6.15)

и составляют:

 у.е.

**6.14** Расчет статьи затрат «Коммерческие расходы»

В состав статьи «Коммерческие расходы» включаются затраты на упаковку и транспортировку продукции до места её отправления на реализацию и другие виды расходов. Величина этих затрат определяется укрупненно, приняв *Нком* равным 1% от производственной себестоимости:

 у.е.

**6.15** Расчёт нормативной прибыли на единицу продукции

Уровень рентабельности единицы продукции (*Ури*) можно принять равным 15% от полной себестоимости. Тогда размер нормативной прибыли на единицу продукции можно определить по формуле:

у.е., (6.16)

и составляет:

 у.е.

**6.16** Расчет цены предприятия

Цена предприятия определяется по формуле:

 у.е., (6.17)

и составляет:

 у.е.

**6.17** Расчёт цены без учета НДС

Расчет цены без учета НДС производится по формуле:

 у.е., (6.18)

и составляет:

 у.е.

**6.18** Расчет НДС

Расчет НДС производится по формуле:

 у.е., (6.19)

где *Нндс* – норматив налога на добавленную стоимость (*Нндс* = 20%), и составляет:

 у.е.

**6.19** Расчёт цены реализации с учётом косвенных налогов

Расчёт цены реализации с учётом косвенных налогов производится по формуле:

 у.е. , (6.20)

и составляет:

 у.е.

**7** РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УЧАСТКА

Результаты производственно-хозяйственной деятельности любого производственно-хозяйственного подразделения (предприятие, цех, участок) оцениваются с помощью ряда технико-экономических показателей. Их определение основывается на тщательном экономическом анализе и расчётах, которые дают возможность судить о степени использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов подразделения (цеха, участка).

**7.1** Расчет потребности в оборотных средствах

Оборотные средства состоят из оборотных производственных фондов и фондов обращения.

Оборотные производственные фонды включают стоимость производственных запасов (основных и вспомогательных материалов, покупных комплектующих изделий, топлива, тары, запчастей и малоценных быстроизнашивающихся предметов, малоценного инструмента, инвентаря), незавершённого производства и расходов будущих периодов.

Фонды обращения представляют собой стоимость готовой продукции на складе, денежные средства в расчётах, кассе предприятия и на счетах в банке.

По способу расчёта оборотные средства делятся на нормируемые и ненормируемые.

К нормируемым оборотным средствам относятся все элементы оборотных производственных фондов, а из фондов обращения – стоимость готовой продукции, находящейся на складе.

К ненормируемым оборотным средствам относятся остальные элементы фондов обращения: денежные средства в расчётах, кассе предприятия и на счетах в банке.

В курсовой работе определяется только стоимость нормируемых оборотных средств. Она принимается равной 50% стоимости основных производственных фондов.

**7.2** Расчёт полной себестоимости планового объёма продукции

Расчёт себестоимости товарного выпуска продукции участка цеха за плановый период производится по формуле:

 у.е., (7.1)

где *Сп.j* – полная себестоимость единицы *j*-го вида изделия, у.е.

Себестоимость товарного выпуска продукции участка цеха за плановый период составляет:

 у.е.

**7.3** Расчёт объёма реализуемой продукции за плановый период

Продукция цеха – это продукция, выработанная для реализации на сторону (передачи другому цеху), объём реализуемой продукции определяется по формуле:

 у.е., (7.2)

где *Тр* – продукция участка, оцениваемая в действующих отпускных (свободных) ценах предприятия на плановый период, у.е.; *Н* – номенклатура изготавливаемых изделий на участке за плановый период; *Nj* – программа выпуска *j*-го вида изделия по участку за плановый период, шт.; *Цр.j* – отпускная цена единицы *j*-го вида изделия c учётом НДС, у.е./шт.

Продукция цеха составляет:

 у.е.

**7.4** Определение затрат на одну условную единицу реализуемой

продукции

Затраты на одну условную единицу реализуемой продукции определяются по формуле:

 у.е., (7.3)

и составляют:

 у.е.

**7.5** Расчёт общей суммы прибыли от реализации продукции

Прибыль от реализации основной продукции участка определяется по формуле:

 у.е., (7.4)

и составляет:

 у.е.

Также необходимо учесть прибыль от прочей реализации (сверхнормативные запасы товароматериальных ценностей, проведение работ и оказание услуг промышленного характера). Прибыль от прочей реализации можно принять в размере 15% от *Пр.п*, т.е.:

 у.е. (7.5)

Прибыль от прочей реализации составляет:

 у.е.

Общая сумма прибыли от реализации продукции определяется по формуле:

 у.е., (7.6)

и составляет:

 у.е.

**7.6** Расчёт балансовой прибыли предприятия

Балансовая прибыль *Пб* характеризует результат всей производственно-хозяйственной деятельности цеха (участка). Она определяется по формуле:

 у.е., (7.7)

где *Пр* – прибыль от реализации, у.е.; *Пв*, *Ув* – прибыль или убытки от внереализационной деятельности, у.е.

Прибыль и убытки от внереализационной деятельности (*Пв*, *Ув*) включают: пени, штрафы, полученные от других участков, цехов, предприятий за нарушение договоров; дивиденды по акциям, облигациям и другим ценным бумагам; доходы от участия в совместных предприятиях, сдачи имущества в аренду, от продажи продукции на аукционах, от биржевой и брокерской деятельности, а также убытки от ликвидации не полностью амортизированных основных производственных фондов, списания долгов за истечением срока исковой давности, стихийных бедствий и пр.

*Пв* и *Ув* принимаются равными нулю. В связи с этим *Пб* принимается равной *Пр*:

 у.е.,

**7.7** Расчёт налога на недвижимость

Сумма налога на недвижимость определяется по формуле:

 у.е., (7.8)

где *Нндв* – ставка налога на недвижимость, % /год; *Опр* – остаточная стоимость основных производственных фондов участка за месяц, у.е.

Годовая ставка налога на недвижимость, являющуюся собственностью государства, устанавливается в размере 1% от остаточной стоимости основных производственных фондов.

Остаточная стоимость основных производственных фондов в курсовой работе определяется по формуле:

 у.е., (7.9)

где *Из* – сумма износа основных производственных фондов цеха (участка), у.е. Сумму износа основных производственных фондов можно принять в размере суммы амортизации. Только при месячной программе необходимо взять 1/12 часть.

Остаточная стоимость основных производственных фондов составляет:

 у.е.

Сумма налога на недвижимость составляет:

 у.е.

**7.8** Расчёт налога на нормируемые оборотные средства (оборотный

капитал)

Сумма налога на оборотный капитал определяется по формуле:

 у.е., (7.10)

где *Оос* – среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств, у.е.

Сумма налога на оборотный капитал составляет:

 у.е.

**7.9** Расчёт общей суммы налога на недвижимость

Расчёт налога на недвижимость производится по формуле:

 у.е., (7.11)

и составляет:

 у.е.

**7.10** Расчёт налогооблагаемой прибыли

Расчёт налогооблагаемой прибыли производится по формуле:

 у.е., (7.12)

где *Пн.до* – прибыль от мероприятий, которые облагаются налогом на доход (*Пн.до* = 0), у.е.; *Плн* – размер льготируемой прибыли (дивиденды и др.), у.е.

Налогооблагаемая прибыль составляет:

 у.е.

**7.11** Расчёт налога на прибыль

Расчёт налога на прибыль производится по формуле:

 у.е., (7.13)

где *Нпр* – ставка налога на прибыль (*Нпр* = 18%); и составляет:

 у.е.

**7.12** Расчёт транспортного налога

Расчёт транспортного налога производится по формуле:

 у.е., (7.14)

где *Нтр* – ставка транспортного налога (*Нтр* = 5%); и составляет:

 у.е.

**7.13** Расчёт чистой прибыли

Расчёт чистой прибыли (прибыли, остающейся в распоряжении предприятия, цеха, участка и направляемой для формирования резервного фонда (*Пр.ф* = 5%), фонда пополнения собственных оборотных средств (*Пф.ос* = 30%), фонда накопления (*Пф.н* = 30%) и фонда потребления (*Пф.п* = 35%)) производится по формуле:

 у.е. (7.15)

Чистая прибыль составляет:

 у.е.

**7.14** Расчёт уровня рентабельности изделия

Расчёт уровня рентабельности изделия *j*-го наименования (*Уизд.j*) производится по формуле:

. (7.16)

Уровень рентабельности изделия составляет:

.

**7.15** Расчёт уровня рентабельности производства

Расчёт уровня рентабельности производства (*Ур.п*) производится по формуле:

, (7.17)

и составляет:

.

**7.16** Расчёт фондоотдачи

Фондоотдача характеризует уровень использования всех основных производственных фондов цеха (участка). Основные производственные фонды включают балансовую (первоначальную) стоимость всех видовых групп производственных фондов цеха или участка.

Расчёт фондоотдачи производится по формуле:

 у.е.,

где *Опр.ф* – среднегодовая стоимость основных производственных фондов.

Фондоотдача составляет:

 у.е.

Все рассчитанные ТЭП сводятся в таблицу 7.1.

Таблица 7.1 – Основные ТЭП работы цеха

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Единица измерения | Значение показателя |
| 1. Плановый объём производства | шт. | 187 |
| 2. Объём реализуемой продукции | у.е. | 28035,04 |
| 3. Полная себестоимость реализуемой продукции | у.е. | 20315,8712 |
| 4. Затраты на условную единицу продукции | у.е. | 0,7247 |
| 5. Полная себестоимость единицы продукции | у.е./шт. | 108,64 |
| 6. Цена предприятия единицы продукции | у.е. | 124,94 |
| 7. Цена реализации продукции с учётом косвенных налогов | у.е. | 149,92 |
| 8. Прибыль от реализации продукции | у.е. | 3504,4878 |
| 9. Чистая прибыль предприятия | у.е. | 2721,2985 |
| 10. Уровень рентабельности производства | % | 37,99 |
| 11. Уровень рентабельности изделия | % | 15,0 |
| 12. Фондоотдача выпускаемой продукции | у.е. | 5,96 |
| 13. Численность ППП – всего | чел. | 22 |
| 13.1 Основных производственных рабочих | чел. | 7 |
| 13.2 Вспомогательных производственных рабочих | чел. | 14 |
| 13.3 ИТР и управленческого персонала | чел. | 1 |
| 14. Размер отчислений в фонд СЗН РБ | у.е. | 950,3312 |
| 15. НДС | у.е. | 4672,6504 |
| 16. Размер налога на прибыль | у.е. | 630,1024 |
| 17. Размер налога на недвижимость | у.е. | 5,9703 |
| 18. Стоимость основных производственных фондов | у.е. | 4923,7 |
| 19. Среднегодовая стоимость оборотного капитала | у.е. | 2495,64 |
| 20. Общий фонд заработной платы ППП | у.е. | 7291,1100 |
| 21. Среднемесячная заработная плата одного работающего | у.е. | 311,428 |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате курсовой работы получены практические навыки по проектированию и организации участка серийной сборки, углублены, закреплены и конкретизированы теоретические знания в области экономики и организации производства, приобретены навыки практических расчетов по проектированию и организации участка производства электродвигателя, получены практические навыки по планировке производственного участка, расчету основных показателей участка серийной сборки.

Экономическим обоснованием производства данного изделия, являются значения следующих технико-экономические показатели: сумма амортизационных отчислений на основные производственные фонды, себестоимость и отпускная цена единицы продукции, объём и себестоимость реализованной продукции, балансовая прибыль и прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия после уплаты всех необходимых платежей, уровень рентабельности производства продукции.

Рассчитанный в курсовой работе участок серийной сборки по изготовлению электродвигателя относится к серийному производству. В результате расчетов получены следующие данные: балансовая среднегодовая стоимость основных производственных фондов составляет 4923,7 у.е. Полная себестоимость единицы продукции составляет – 124,94 у.е. Чистая прибыль предприятия 3124,4871 у.е. Уровень рентабельности единицы продукции составляет 15,0%. Уровень рентабельности производства 37,99%. Фондоотдача 5,96 у.е.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Войчинский, А. М. Гибкие автоматизированные производства / А. М. Войчинский, Н. И. Диденко, В. П. Лузин. – М. : Радио и связь, 1987. – 272 с.

2. Гибкие автоматизированные производства в отраслях промышленности. Кн.7 / под ред. И. М. Макарова. – М. : Высш. шк., 1986. – 176 с.

3. Горюшкин, А. А. Организация производства и управление предприятием : метод. пособие по выполнению курсовой работы для студ. всех спец. и форм обуч. БГУИР. В 2 ч. Ч. 1 : Комплексная автоматизация производства / А. А. Горюшкин, Л. Ч. Наливайко, Н. И. Новицкий ; под ред. Н. И. Новицкого. – Минск : БГУИР, 2003. – 76 с.

4. Новицкий, Н. И. Организация и планирование производства : лабораторный практикум / Н. И. Новицкий [и др.] ; под ред. Н. И. Новицкого. – Минск: Новое знание, 2008. – 230 с.

5. Новицкий, Н. И. Организация и планирование производства : практикум / Н. И. Новицкий. – Минск: Новое знание, 2004. – 256 с.

6. Новицкий, Н. И. Организация производства и управление предприятием : метод. пособие по выполнению курсовой работы для студ. всех спец. и форм обуч. БГУИР. В 2 ч. Ч. 2 : Поточное и непоточное производства / Н. И. Новицкий [и др.] ; под ред. Н. И. Новицкого. – Минск: БГУИР, 2003. – 114 с.

7. Новицкий, Н. И. Организация производства на предприятиях : учебно-метод. пособие / Н. И. Новицкий. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 392 с.

8. Новицкий, Н. И. Организация, планирование и управление производством : учеб.-метод. пособие / Н. И. Новицкий, В. П. Пашуто ; под ред. Н. И. Новицкого. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 576 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Стандарт-план работы участка серийной сборки



Рисунок 1.1 Цикловой график сборочного процесса

без учета загрузки рабочих мест



Рисунок 1.2 Цикловой график сборочного процесса с

учетом загрузки рабочих мест

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПРОДОЛЖЕНИЕ



Рисунок 1.3 Уточненный график сборочного процесса

ПРИЛОЖЕНИ Б

Схема участка серийной сборки



Рисунок 2.1 Схема участка серийной сборки, где

1 – капитальная стена,

2 – подвод горячей и холодной воды с раковиной на стене,

3 – верстак,

4 – местное освещение,

5 – колонна железобетонная.