Министерство образования Красноярского края

КГБПОУ

«Сосновоборский механико-технологический техникум»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**по выполнению курсовой работы**

**Тема: «Организация производственной деятельности участка механической обработки детали»**

**ПМ.02: Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения**

**МДК 02.01 Планирование и организация работы структурного подразделения**

**Специальность: 15.02.08 Технология машиностроения**

Тип производства единичный, серийный

Составитель: Пащенко В.П.

**2020**

Содержание

Введение ….….………………………...………………………………………..….3

1 Организация работы участка 5

1.1 Расчет количества оборудования и коэффициента его загрузки 5

1.2 Расчет догрузки оборудования 10

1.3 Расчет численности работающих на участке 11

1.4 Расчет стоимости транспортных средств 13

2 Технико-экономические показатели работы участка 16

2.1 Расчет фонда оплаты труда работающих и суммы страховых взносов 16

2.2 Расчет затрат на основные материалы 20

2.3 Расчет общепроизводственных расходов 21

2.4 Расчет себестоимости продукции 22

3 Экономическая эффективность проектируемого участка 24

3.1 Формирование базового варианта производственного участка 24

3.2 Расчет условно-годовой экономии и срока окупаемости дополнительных капитальных вложений 26

3.3 Расчет годового экономического эффекта 27

3.4 Сводные технико-экономические показатели работы участка 28

Заключение 30

Литература 31

Приложения 32

Приложение А "Пример расчёта курсовой работы" 33

Приложение Б "Перечень и характеристика металлорежущего оборудования " 34

Приложение В "Перечень и характеристика транспортного оборудования" 36

Приложение Г "Данные для расчета фонда оплаты труда 37

Введение

Методические указания разработаны на основе рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения, МДК.02.01 Планирование и организация работы структурного подразделения специальности 15.02.08 Технология машиностроения. Настоящие методические указания ориентированы на предприятия с единичным и серийным типом производства.

Выполнение студентом курсовой работы проводится с целью:

- освоения профессиональных компетенций ПК 2.1 Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения, ПК 2.2 Участвовать в руководстве работой структурного подразделения;

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по общепрофессиональным и специальным дисциплинам;

- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;

- формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов;

- формирования умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию;

- подготовки к государственной итоговой аттестации.

Методические указания предназначены для студентов очной и заочной формы обучения по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, выполняющих работу для предприятий с типом производства единичный или серийный.

Выполнение курсовой работы требует использования теоретических знаний и справочных материалов. Необходимая информация может быть взята студентами из приложений А-Е, перечня рекомендуемой литературы настоящих методических указаний и Глобальной сети «Интернет».

Курсовая работа представляет собой пояснительную записку, объемом 30-35 листов. Пояснительная записка содержит:

1. Титульный лист.
2. Задание на выполнение курсовой работы, утверждённое зам. директора по учебно-методической работе.
3. Содержание.
4. Введение
5. Раздел 1 «Организация работы участка».
6. Раздел 2 «Технико-экономические показатели работы участка».
7. Раздел 3 «Экономическая эффективность проектируемого участка».
8. Заключение.
9. Список используемой литературы.

Графическая часть отсутствует.

В разделе «Введение» студент отражает роль машиностроительной промышленности как ведущей отрасли народного хозяйства, зависимость уровня развития машиностроения от внедрения достижений научно-технического прогресса.

Характеризует три основных типа производства: единичный, серийный, массовый.

Раздел завершается фразой:

"Проектируемый участок обработки детали "\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_" относится к \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ типу производства".

Объем раздела 1,5 – 2 листа.

Исходной информацией для разработки этого раздела могут служить источники, характеризующие типы производства. Роль машиностроительной промышленности может быть выявлена в литературе, приведенной в списке.

## 1 Организация работы участка

Общий порядок расчетов:

1. Определить оптимальный размер партии деталей.
2. Рассчитать штучно-калькуляционное время по каждой операции (tшт.к).
3. Определить трудоемкость выполняемых работ по каждой операции (Qi).
4. Сгруппировать трудоемкости по группам оборудования (∑Qi).
5. Определить количество рабочих мест расчетное и принятое (Ср, Сп).
6. Рассчитать коэффициенты загрузки рабочих мест по группам оборудования и в целом по участку (Кз, Кср).

### 1.1 Расчет количества оборудования и коэффициента его загрузки

1.1.1 Оптимальный размер партии деталей определяется в 3 этапа:

Этап 1) Определение минимального размера партии изделий по формуле (1):

где - подготовительно-заключительное время на переналадку оборудования на операции, имеющей наибольшие затраты времени на переналадку, мин.;

**tШТ** - штучное время операции, имеющей наибольшее подготовительно-заключительное время, мин.;

К - коэффициент допустимых потерь времени на переналадку оборудования.

Изменяется в пределах 0,03-0,1. Рекомендуется принять К=0,03.

Этап 2) Определение расчетного оптимального размера партии изделий (**nОПТ**) по формуле (2):

где Nс - суточная программа выпуска изделий, шт. Определяется по формуле (3),

З - запас изделий, в днях. Рекомендуется принять 10 дней.

где Nг - годовая программа выпуска изделий (узлов), шт.;

Др - количество рабочих дней в году.

Этап 3) Проверка двух условий:

а) nопт≥nмин, (больше или равно).

б) nопт кратно суточной программе (т.е. дробь должна быть целым числом).

При небольшой заданной программе условие а) может не соблюдаться. В этом случае размер оптимальной партии определяется подбором числа, удовлетворяющего заданным условиям. Подбор начинают с размера минимальной партии деталей, (n**min**) увеличивая его до значения, удовлетворяющего двум условиям.

В качестве nопт можно принять годовую производственную программу, если она близка по размеру к оптимальной программе (nопт=Nг).

Расчёт оптимальной партии приведён в п.1.1.1 Приложения А "Пример расчёта курсовой работы".

1.1.2 Оптимальная партия необходима для расчёта штучно-калькуляционного времени. Определяется штучно-калькуляционное время по каждой операции по формуле (4):

где tшт i - штучное время i-ой операции, в минутах;

Тп.з.- подготовительно-заключительное время i-ой операции, мин.;

nопт - оптимальный размер партии узлов (изделий), шт. Определяется по формуле (2).

Расчёт штучно-калькуляционного времени приведён в п.1.1.2 приложении "Пример расчёта курсовой работы".

Штучно-калькуляционное время необходимо для расчёта трудоёмкости производственной программы (Q) по каждой операции и в целом по участку.

1.1.3 В серийном, единичном типе производства применяются групповые формы организации производства (оборудование расположено по группам однотипности, а не в соответствии с операциями технологического процесса. Поэтому на одном рабочем месте выполняется несколько разных операций.

Трудоёмкость производственной программы по каждой операции определяется по формуле (5). Трудоёмкости разных операций (Qi), выполняемых на одинаковых моделях оборудования, суммируется с целью определить: возможно ли выполнить несколько операций на одном рабочем месте.

Трудоёмкость измеряется в нормо-часах (н.час).

где tшкi - штучно-калькуляционное время на i-ой операции, мин.

 60 - коэффициент перевода минут в часы.

Расчёт трудоёмкости приведён п 1.1.3 приложения "Пример расчёта курсовой работы".

1.1.4 В мелкосерийном и единичном типах производства расчет количества рабочих мест на участке ведется по формуле (6) по группам оборудования на основе трудоемкости заданной программы (Qоб) и эффективного годового фонда времени работы оборудования (Fэф.о):

где Qоб - трудоемкость производственной программы конкретного модели оборудования, в нормо-часах.

 Fэф.о - годовой эффективный фонд времени работы оборудования, определяется по формуле (7):

Результат расчёта (Ср) является дробным числом. Это значение должно быть округлено (принято) до целого числа (Сп) с условием, чтобы отношение не превышало значения 1,08. Это предельный коэффициент загрузки рабочего места.

где Дк - количество календарных дней в году;

Дв - количество выходных дней в году(102)

Дпр - количество праздничных дней в году (11);

Тсм - продолжительность рабочей смены (8,2 часа);

Тпр - количество сокращенных часов предпраздничных смен (сокращение на 1 час, количество праздников 8);

m - количество смен работы (2 смены);

α- процент потерь времени на переналадку оборудования и регламентированные перерывы (дано в задании на курсовую работу).

1.1.5 Определяется коэффициент загрузки рабочих мест по каждой группе оборудования по формуле (8):

где Ср – расчётное количество рабочих мест (станков).

 Сп – принятое количество рабочих мест.

Общий (средний) коэффициент загрузки оборудования на участке определяется по формуле (9).

Результаты расчётов должны быть сведены в таблицу 2 "Количество рабочих мест по группам оборудования"по данному макету.

Таблица 2 - Количество рабочих мест по группам оборудования

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование групп оборудования | Кол-во операций | Трудоемкость,н-час. | Количество станков | Коэффициент загрузки |
| расч. | прин. |
| 1. Токарная | 2 | 1 858,9 | 0,467 | 1 | 0,467 |
| 2. Фрезерная | 1 | 6 259,0 | 1,571 | 2 | 0,786 |
| 3. Фрезерная | 1 | 1 286,6 | 0,469 | 1 | 0,469 |
| 4. Протяжная | 1 | 1 569,9 | 0,394 | 1 | 0,394 |
|  Итого | 5 | 10 974,4 | 2,901 | 5 | 0,580 |

Значение среднего коэффициента загрузки рабочих мест на участке заносится в итоговую строку таблицы. По данным этой таблицы строится график загрузки оборудования на участке. Пример графика приведён на Рисунке 1.

Если средний коэффициент загрузки рабочих мест ниже нормативного (0,85-0,95), оборудование участка нуждается в догрузке. Расчет догрузки оборудования приводится в подразделе 1.2.

В случаях низкой загрузки оборудования (Кз≤0,1) следует определить количество дней в которые годовая программа будет выполнена. Для этого выбирается операция с максимальной загрузкой по заданной программе и делится на 16,4 (8,2\*2). Полученное значение округляется до целого числа рабочих дней. На этот период следует вновь выполнить расчёты количества рабочих мест (Ср) и Кз, используя в качестве эффективного фонда работы оборудования (Fэф.о) максимальное значение трудоёмкости операции.

Кз

Ср

46,7%

Токарная

46,9%

Фрезерная

39,4%

Протяжная

78,6%

Фрезерная группа

Зона догрузки

1,0

0,9

0,8

0,7

0,6

0,5

0,4

0,3

0,2

0,1

0

Ксрд=0,95

Кср=0,580

Рабочие места

 1 2 3 4 5

Рисунок 1 График загрузки оборудования на участке

График загрузки строится по двум осям: на горизонтальной оси размещается количество рабочих мест (станков), на вертикальной - коэффициенты загрузки от 0 до 1. Проводятся две пунктирные линии на уровне Кср=0,95 (загрузка с догрузкой) и Кср фактическая по заданной программе. От линии Кср=0,95 проводятся штриховые линии, выделяя зону догрузки. В области рабочих мест указывается их загрузка в процентах.

1.1.6 Каждой группе оборудования необходимо дать технические характеристики (Приложение Б "Таблица - П1 Перечень и характеристика металлорежущего оборудования") и определить затраты по группам оборудования и по участку. Данные вносятся в таблицу по форме, указанной на Рисунке 2.

Итоговая строка определяет суммарные капитальные затраты на приобретение оборудования (Ко=6 251 236,7 руб.)

Таблица 3 – Сводная ведомость оборудования

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование групп оборудования | Модель | Кол-во станков | Габаритные размеры, мм. | Установленная мощность, кВт. | Затраты на единицуоборудования, руб. | Затраты по группе оборудования, руб. |
| На один | На все | Цена | Монтаж, 15% | Всего |
| Токарная | ЧПУ TL-1 | 1 | 2750\*1186 | 10 | 40,0 | 1678450 | 251767,5 | 1930217,5 | 1930217,5 |
| ..... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого  |  | 5 |  |  | 53,3 | 5435858 | 815378,7 | 6251236,7 | 6251236,7 |

Рисунок 2. Макет таблицы 3 Сводная ведомость оборудования

Подраздел 1.1завершается фразой *Капитальные вложения на приобретение основного оборудования составляют 6 251 236,7 руб. (Ко=6 251 236,7 руб.)*.

Расчёт фонда времени работы оборудования, количества рабочих мест (оборудования) при заданной производственной программе, коэффициентов их загрузки и построение графика приведены п.п. 1.1.4-1.1.5 Приложения А "Пример расчёта курсовой работы".

1.2 Расчет догрузки оборудования

1.2.1 Расчет ведется по операциям, у которых Кз<0.85. По этим операциям определяется:

Количество станко-часов (QСТ), т.е. плановый фонд работы рабочих мест:

Трудоемкость по заданной программе берётся из расчётов по формуле (5).

Трудоемкость программы с догрузкой с учетом принимаемого (планового) среднего коэффициента загрузки (Кз=0,95) определяется по формуле (11):

Количество нормо-часов для догрузки – по формуле (12):

Расчетное количество рабочих мест с учетом догрузки определяется аналогично формуле (6):

Коэффициент загрузки оборудования и средний коэффициент на участке определяется по формулам (8) и (9).

Результаты расчетов сводятся в таблицу 4 "Догрузка рабочих мест и расчет их коэффициента загрузки с догрузкой". Макет таблицы приведён на Рис. 3

Таблица 4 - Догрузка рабочих мест и расчет их коэффициента загрузки с догрузкой

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы однотипного оборудования | Кол-во рабочих мест по заданной программе(Сп) | Кол-во станкочасов,ст.час(Qст) | Трудоемкость по заданной программе, н.час(Qоб) | Трудоемкость программы с догрузкой(н.час)(Qдог) | Кол-во нормочасов догруз-ки,н.час.(∆Q) | Количество рабочих мест с догрузкой | Коэффициент загрузки с догрузкой(Кз) |
| Расчетное(Ср) | Принятое(Сп) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Токарная | 1 | 3 984,4 | 958,9 | 3 785,2 | 2 826,3 | 0,95 | 1 | 0,95 |
| .......... |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  Итого | 5 | 19 925,0 | 10 974,4 | 18 931,0 | 1 5333,7 | 4,75 | 5 | 0,95 |

Рисунок 3. Макет таблицы 4 Догрузка рабочих мест и расчет их коэффициента загрузки с догрузкой.

Расчёт догрузки приведен в подразделе 1.2 Приложения А "Пример расчёта курсовой работы".

1.3 Расчет численности работающих на участке

1.3.1 Численность работающих на участке определяется расчётом численности основных производственных рабочих от численности которых по нормативам определяется численность вспомогательных рабочих и административно-управленческого персонала (АУП).

Численность основных рабочих определяется по каждой группе оборудования исходя из трудоёмкости производственной программы с учётом догрузки (Qдог) и эффективного фонда работы одного рабочего (Fэф.р) по формуле (14):

где Qдогj - трудоемкость годовой программы с догрузкой j-ой группы оборудования, в нормо-часах, (табл. 4).

Fэф.р - эффективный годовой фонд работы одного рабочего, в часах. Определяется по формуле (15):

где Дк - количество календарных дней в году;

Дв - количество выходных дней в году;

Дпр - количество праздничных дней в году (11);

До - количество дней очередного отпуска, принимается 28 дней;

Тсм - продолжительность рабочей смены (8,2 часа);

Тпр - количество сокращенных часов предпраздничных смен (сокращение на 1 час, количество праздников 8);

Кнв - коэффициент, учитывающий неявки на работу по уважительным причинам. Принимается Кнв=0,95.

1.3.2 По каждой группе рабочих мест определяется расчётная численность основных производственных рабочих (Рр) по формуле (14) и суммарная расчётная численность по формуле (16):

Суммарная расчётная численность округляется до целого числа с учётом количества рабочих мест и сменности работы на участке. Принятая численность производственных рабочих распределяется по группам оборудования по таблице 5.

Макет таблицы приведён на Рис. 4

Таблица 5 - Численность производственных рабочих по группам однотипного оборудования с учётом догрузки

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группыоборудования | Трудоемкость программы | Трудоемкость с догрузкой | Кол-во станков | Коэфф. загрузки | Количество рабочих |
|
| расч. | прин. |
| Токарная | 958,9 | 3 785,2 | 1 | 0,95 | 2,1 | 2 |
| .............. |  |  |  |  |  |  |
|  Итого | 3 602,3 | 18 931,0 | 5 | 0,95 | 10,5 | 10 |

Рисунок 4. Макет таблицы 5.

1.3.3 Количество вспомогательных рабочих (Рвсп) определяется укрупнено в процентах (15%) от производственных рабочих по формуле (17) и округляется до целого числа.

1.3.4 Из общего количества вспомогательных рабочих следует выбрать их профессии и разряды для последующего определения фонда оплаты труда.

Рекомендуется сделать выбор из следующего перечня с учётом приоритета:

- наладчик оборудования, 6 разряд,

- слесарь по ремонту и обслуживанию оборудования, 5 разряд,

- контролёр, 3 разряд,

- распределитель работ, 3 разряд,

- раздатчик инструмента, 2 разряд,

- транспортный рабочий, 3 разряд,

- подсобный рабочий, 2 разряд.

Количество рабочих каждой профессии следует принимать с учетом двухсменной работы.

После этого определяется общая численность рабочих на участке суммированием основных и вспомогательных рабочих.

1.3.6 Численность АУП не определяется при общей численность рабочих менее 25 чел.

Результаты расчетов сводятся в таблицу 6 Сводная ведомость работающих на участке. Макет таблицы приведён на Рис. 5.

Таблица 6 - Сводная ведомость работающих на участке

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Категории работающих | Количество работающих | В % отпроизводственных рабочих | В % отобщейчисленности |
| Всего | Смена 1 | Смена 2 |
| 1.Производственные рабочие | 10 | 5 | 5 | 100,0 | 83,3 |
| 2.Вспомогательные рабочие | 2 | 1 | 1 | 20,0 | 16,7 |
| Итого | 12 | 6 | 6 | - | 100,0 |

Рисунок 5. Макет таблицы 6

1.3.7 По данным таблицы определяется структура численности работающих на участке в процентах от общей численности и производственных рабочих.

### 1.4 Расчет стоимости транспортных средств

1.4.1 В мелкосерийном и единичном типах производства в качестве транспортных средств для перемещения деталей между станками используются различные виды дискретного транспорта: тележки, склизы, скаты, рольганги, передвижные стеллажи, кран-балки, мостовые электрические краны, электротали и непрерывно-действующие конвейерные системы. Каждый вид транспорта имеет свой метод расчёта количества и стоимости (Приложение В "Таблица П2 - Перечень и характеристика транспортного оборудования").

Для определения вида и количества транспортных средств необходимо составить схему расположения оборудования с указанием номеров операций на рабочих местах, показать общее направление движения ДСЕ от станка к станку.

Рабочие места могут быть расположены:

в одну линию или параллельно с продольным расположением оборудования;

в одну линию или параллельно с поперечным расположением оборудования;

При недостатке рабочих площадей используют компоновки:

Г-образные;

П-образные;

кольцевые;

зигзагообразные.

При планировке должны быть выдержаны расстояния между станками, между рабочим местом и проезжей частью, между рабочим местом и стеной не менее 0,8 метра. Пример расположения семи рабочих мест на участке дан на рисунке 6.

1.4.2 Выбор транспортных средств осуществляется на основе:

- типа производства;

- характера технологического процесса;

- габарита и массы детали;

- схемы расположения оборудования на участке.

**1**

**1**

**4**

**5**

 Основное направление движения ДСЕ **ПРОЕЗД**

ГП

Заготовки

**1**

**2**

**3**

0,8 м

0,8 м

0,8 м

0,8 м

0,8 м

0,8 м

0,8 м

0,8 м

0,8 м

с

т

е

н

а

с

т

е

н

а

Рисунок 6. Пример схемы размещения оборудования на участке

1.4.3 Методы расчёта отдельных видов транспортных средств.

1) Транспортная тележка, передвижной стеллаж:

Затраты на приобретение и монтаж этого вида транспортных средств (КТ) определяются по формуле (18):

где Кт - затраты на приобретение и монтаж транспортных средств, руб.

k - количество единиц дискретного транспорта, шт. (тележки, передвижные стеллажи). Принимается в количестве, равное количеству рабочих мест (Сп).

Цтр - стоимость единицы транспортного средства, руб. (Приложение ?)

Км – затраты на монтаж транспортных средств взять в размере 15,0%, от стоимости транспорта, определяются по формуле (19):

Расчёт стоимости транспортных средств приведён в п.1.4 Приложения 1 "Пример расчёта курсовой работы".

2) Электротали:

Количество электроталей принимается из расчета одна на два рабочих места (см. приложение Г). Например, при Сп=7 рабочих мест общее количество электроталей будет 4 единицы. Затраты на приобретение и монтаж определяются аналогично затратам на тележки по формулам (18,19).

3) Мостовой кран (для изделий весом от 3 до 5 тонн):

Для определения затрат на мостовой кран необходимо предварительно рассчитать ширину пролета (Lп), в котором будет работать кран. Для этого нужна схема расположения оборудования. Если оборудование расположено в два ряда, то ширина пролета определяется по формуле (20):

где l1, l2 - наибольшая ширина из всех станков, расположенных в первом и втором рядах, в метрах.

З – ширина проезда между рядами, 3,0 м.

0,8 - расстояние от станка до стены и проезжей части (зона для обслуживания оборудования), в м.

4 - количество промежутков между станком и стеной, станком и проездом.

Например: )

При таком значении следует выбрать мостовой кран с шириной пролета 11 м.

Затраты на приобретение и монтаж определяются аналогично затратам на тележки по формулам (18,19).

Рекомендуется выполнять расчёты с использованием габаритных размеров оборудования не в миллиметрах (мм), как дано в таблице 3, а в метрах, округляя эти значения до одного знака после запятой (1845,0 мм=1,8 м).

4) Склизы, скаты, рольганги, транспортёры:

Для определения затрат на транспорт этого вида необходимо предварительно рассчитать длину рабочей зоны (Lр), которая будет определять длину транспортного средства. Для такого транспорта определяется не его количество, а его длина.

Стоимость транспорта определяется произведением длины рабочей зоны (Lр) на стоимость одного погонного метра (п.м.) выбранного транспортного средства, указанного в приложении Г.

Затраты на транспорт определяются с учетом монтажа по формуле (21).

где Lр – длина рабочей зоны склиза (ската, рольганга), в метрах.

Цпм – стоимость одного погонного метра транспортного средства, руб.

Км – затраты на монтаж, определяются аналогично формуле (19).

Длина рабочей зоны определяется по формуле (22):

где: l – длина (или ширина) рабочего места, в метрах,

Сп – количество однотипных рабочих мест (станков),

0,8 – расстояние между рабочими местами, м. Если оборудование расположено возле стены, то расстояние между стеной и станком также не менее 0,8 м.

Если оборудование расположено в два ряда, определяется длина каждого ряда, а в расчёт длины рабочей зоны берётся наибольшая длина ряда.

1.4.4 Раздел завершается определением общих капитальных затрат проектного варианта на оборудование (Ко) и межоперационный транспорт (Кт).

Расчёт стоимости транспортных средств приведён в подразделе 1.4 приложения "Пример расчёта курсовой работы".

2 Технико-экономические показатели работы участка

2.1 Расчет фонда оплаты труда работающих и суммы страховых взносов

2.1.1 Подраздел содержит расчеты:

- сдельной расценки на операцию (Рсд.о);

- сдельной расценки на деталь (Рсд);

- сдельной заработной платы производственных рабочих (Зсд);

- повременной заработной платы вспомогательных рабочих (Зп) и АУП;

- доплат к заработной плате.

Часовые тарифные ставки основных и вспомогательных рабочих, проценты доплат к заработной плате, фонд оплаты труда мастера даны в Приложении Г "Данные для расчёта фонда оплаты труда".

2.1.2 Сдельная расценка на операции определяется по формуле (24):

где Сч - часовая тарифная ставка, руб.;

t – штучно-калькуляционная норма времени, мин.;

60 - коэффициент перевода минут в часы.

Расценки по операциям суммируются, образуя расценку на деталь (25):

Результаты расчетов сводятся в таблицу 7 "Сдельные расценки по операциям".

Таблица 7 - Сдельные расценки по операциям

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер и наименование операции | Разряд работ | Норма времени, мин. | Часовая тарифная ставка, руб. | Расценка на операцию, руб. |
| 1 Токарная 1 | 3 | 1,84 | 95,36 | 2,90 |
| 2 Фрезерная | 4 | 1,27 | 107,2 | 2,27 |
| ......... |  |  |  |  |
| Итого | -- | 11,67 | -- | 19,09 |

Рисунок 7 Макет таблицы 7

2.1.3 Определяется заработная плата по тарифу на годовую производственную программу участка по формуле (26):

2.1.4 Рассчитывается годовой фонд сдельной заработной платы основных производственных рабочих с учётом доплат по формуле (27):

где kДОП - коэффициент, учитывающий доплаты (за работу в ночное время, за руководство бригадой, за обучение учеников, за совмещение профессий, за выполнение гособязанностей), принимается 1,15;

kРК - коэффициент районный, учитывающий доплаты в зависимости от района проживания и работы, принимается 1,6.

2.1.5 Повременная оплата труда вспомогательных рабочих определяется по каждой профессии по формуле (28):

где Св - часовая тарифная ставка вспомогательного рабочего, руб.

Fэф.р - эффективный годовой фонд времени одного рабочего, час. (15);

Рвсп - количество вспомогательных рабочих соответствующего разряда, чел.

Определяется сумма доплат (Здоп) по каждой профессии в процентах от зарплаты по тарифу (Зпов.т) по формуле (29).

где 15,0 – процент доплат от заработной платы по тарифу.

Определяется сумма доплат по районному коэффициенту (Зрк), в размере 60% от общего начисления для всех категорий работающих по формуле (30):

2.1.6 Определяется общий фонд оплаты труда по каждой профессии по формуле (31):

Результаты расчетов сводятся в таблицу 8. Макет таблицы приведён ниже:

Таблица 8 - Ведомость зарплаты вспомогательных рабочих

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование профессий | Кол-во рабочих | Разряд работ | Тарифная ставка, руб. | Зарплата по тарифу, руб. | Сумма доплат, руб. | Сумма р.к., руб. | Итого ФОТ, руб. |
| 1. Наладчик | 2 | 6 | 144,0 | 49 8124,8 | 74 718,72 | 343 706,1 | 916 549,62 |
| Итого | 2 | - | - | 49 8124,8 | 74 718,72 | 343 706,1 | 916 549,62 |

2.1.7 Определяется фонд оплаты труда (ФОТ) всех работающих (32):

Результаты расчётов сводятся в таблицу 9. Макет таблицы дан ниже.

Таблица 9 - Сводная ведомость годового ФОТ персонала участка по категориям работающих

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Категории работающих | Кол-во чел. | Годовой ФОТ, руб. | В % от итога |
| 1.Производственные рабочие | 10 | 649 823,60 | 46,7 |
| 2.Вспомогательные рабочие | 2 | 916 549,62 | 53,3 |
| 3.Административно-управленческий персонал (АУП) | - | -- | - |
| Всего | 12 | 1 566 373,22 | 100,0 |

2.1.8 Определяется средняя месячная заработная плата основных и вспомогательных рабочих по формуле (33):

где 12 - количество месяцев в году.

Р - численность рабочих соответствующей категории, чел.

2.1.9 Расчёт заработной платы АУП (ИТР, служащие) и МОП выполняется на основе перечня должностей и должностных окладов (штатного расписания). Общий годовой ФОТ определяется суммированием годовых ФОТ работников АУП и МОП:

2.1.10 Расчёт суммы страховых взносов включает в себя расчет страховых взносов на обязательное пенсионное страхование (ПФР-22,0%), обязательное социальное страхование на случай временной нетрудоспособности (ФСС-2,9%), обязательного медицинского страхования (ФОМС-5,1%), обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Общий норматив страховых взносов составляет 30% от начисленного фонда оплаты труда (34).

Сумма страховых взносов определяется от общего ФОТ и от ФОТ производственных рабочих.

Для расчёта себестоимости продукции необходима сумма страховых взносов от ФОТ производственных рабочих, приходящаяся на единицу продукции.

Сумма страховых взносов от ФОТ производственных рабочих на единицу изделия:

2.2 Расчет затрат на основные материалы

2.2.1 Определяется стоимость материалов, расходуемых на одно изделие (деталь) и на годовую программу. Стоимость каждого (i-го) материала на единицу изделия (М1) определяется по формуле (36):

где Qм - норма расхода материала на изделие (вес заготовки), кг.;

 Цм - цена материала за 1 кг, руб.;

 Ктзр - коэффициент транспортно-заготовительных расходов.

Принимается Ктзр=1,6.

 q – вес отходов, кг., определяется по формуле (37);

 Цо – цена отходов за 1 кг., руб.

где Qд – вес детали, кг.

Стоимость материала на годовую программу по формуле (38):

Расчёт затрат на основные материалы приведён в подразделе 2.2 приложения "Пример расчёта курсовой работы"

### 2.3 Расчет общепроизводственных расходов

2.3.1 В состав общепроизводственных расходов входят затраты:

1) Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования и транспортных средств;

2) Содержание цехового административно-управленческого персонала;

3) Расходы на подготовку управляющих программ;

4) Амортизация вспомогательного оборудования и транспортных средств;

5) Внутризаводское перемещение грузов;

6) Износ малоценных и быстро изнашиваемых предметов (МБП);

7) Капитальный ремонт оборудования;

8) Амортизация зданий и сооружений цехового назначения;

9) Содержание зданий, сооружений, инвентаря;

10) Текущий и капитальный ремонт зданий и сооружений цехового назначения;

11) Затраты на охрану труда;

12) Прочие расходы.

Каждая статья рассчитывается по определенной методике (формуле), результаты расчетов сводятся в таблицу, образуя смету общепроизводственных расходов.

2.3.2 В настоящей работе общепроизводственные расходы на программу выпуска определяются не прямым счетом (постатейно), а укрупненно по нормативу 260,0% от заработной платы основных производственных рабочих по тарифу по формуле (39):

где: 260,0 – норматив определения общепроизводственных расходов, %;

Зсд.т – заработная плата основных производственных рабочих по тарифу, определяется по формуле (26);

2.3.3 Общепроизводственные расходы, приходящиеся на изготовление одной детали, определяются по формуле (40):

Расчет общепроизводственных расходов приведён в подразделе 2.3 приложения "Пример расчёта курсовой работы".

2.4 Расчет себестоимости продукции

2.4.1 Себестоимость продукции включает в себя прямые и косвенные (накладные) затраты (расходы). Косвенные расходы представлены общепроизводственными затратами. В данной работе рассчитывается цеховая себестоимость продукции.

2.4.2 Определяется стоимость прямых затрат: затраты на материалы основные, расходы на оплату труда производственных рабочих, сумма страховых взносов:

1) Материальные затраты определены в разделе 2.2: на единицу изделия по формуле (36), на программу выпуска изделий – по формуле (38).

2) Расходы на оплату труда производственных рабочих определены в разделе 2.1 на программу выпуска изделий по формуле (27), на единицу изделия - по формуле (41):

3) Сумма страховых взносов определена от заработной платы основных производственных рабочих в п 2.1.10 на программу выпуска изделий по формуле (34), на единицу изделия по формуле (35).

2.4.3 Общепроизводственные расходы определены в разделе 2.3 на программу выпуска изделий по формуле (39), на единицу изделия по формуле (40).

Расчёт статей затрат цеховой себестоимости приведён в п.2.4 приложения "Пример расчёта курсовой работы".

2.4.4 Цеховая себестоимость выпуска и единицы изделия и годовой программы определяется суммированием всех затрат по формуле (42):

Результаты расчетов сводятся в таблицу 10 "Калькуляция цеховой себестоимости". Пример таблицы приведён ниже.

Таблица 10 - Калькуляция цеховой себестоимости

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Статьи затрат | На единицу продукции, руб. | На программу выпуска, руб. | В % на единицу |
| Прямые: |  |  |  |
| 1.Материальные затраты | 50,4 | 1 512 000,0 | 47,1 |
| 2.Расходы на оплату труда производственных рабочих | 155,0 | 4 650 600,0 | 52,7 |
| 3.Сумма страховых взносов | 46,5 | 1 395 180,0 | 15,8 |
| Косвенные: |  |  |  |
| 4.Общепроизводственные расходы | 42,5 | 1 275 892,8 | 14,4 |
| Итого цеховая себестоимость | 294,4 | 8 833 672,8 | 100,0 |

2.4.5 Определяется структура себестоимости в процентах (П) отношением затрат каждой статьи (на единицу) к общей сумме затрат:

Материальные затраты:

Аналогично по остальным статьям.

При округлении результатов необходимо следить, чтобы сумма процентов в итоговой строке была ровна целому числу 100,0.

Структура себестоимости выявляет наиболее затратную статью. В машиностроении это, как правило, "Материалы". В этом случае данное изделие является материалоёмким.

Если это затраты на оплату труда – изделие трудоёмкое.

Если это амортизация основного оборудования – изделие фондоёмкое.

Если высока доля затрат на энергию – изделие энергоёмкое.

Расчет цеховой себестоимости приведён в подразделе 2.4 приложения "Пример расчёта курсовой работы".

3 Экономическая эффективность проектируемого участка

3.1 Формирование базового варианта производственного участка

3.1.1 В настоящей работе базовый вариант является искусственным, он создаётся в соответствии с заданием относительно проектного варианта. Определяются показатели: себестоимость продукции (С1) и капитальные вложения (К1). Программа выпуска базового и проектного варианта принимается одинаковой (Nг1=Nг2).

3.1.2 Показателями экономической эффективности проектируемого участка являются:

- условно-годовая экономия (Эуг);

- срок окупаемости дополнительных капитальных вложений (Ток);

- годовой экономический эффект (Э).

По завершении расчетов составляется таблица сводных показателей работы участка, и делаются выводы о целесообразности организации и эксплуатации нового участка.

3.1.3 При сравнении вариантов должна быть соблюдена их сопоставимость. В расчетах базового и проектного вариантов должны приниматься одинаковый: состав продукции; перечень статей калькуляции себестоимости; состав затрат по статьям калькуляции; уровень цен; метод определения стоимостных показателей; годовой объем продукции.

Если годовая программа базового варианта (Nб) отличается от программы проектного варианта (Nг), то в расчет показателей базового варианта принимают годовую программу проектного варианта.

3.1.4 Показатели базового варианта определяются по условиям задания:

а) Годовая производственная программа равна проектной: Nб=Nг шт.

б) Себестоимость продукции увеличивается на процент, указанный в задании.

Если, например, по заданию дано 108,4% от проектной себестоимости (185,7 руб.), то себестоимость единицы продукции базового варианта будет равна:

в) Капитальные вложения базового варианта (К1) определяются аналогично.

3.1.5 Определяются удельные капитальные вложения базового и проектного вариантов, приходящиеся на единицу продукции по формуле (43):

3.1.6 Результаты расчётов сводятся в таблицу 11, которая является исходными данными для расчета показателей экономической эффективности капитальных вложений. Пример таблицы приведён ниже.

Таблица 11 – Исходные данные базового и проектного вариантов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателя | База | Проект |
| 1 Производственная программа, шт. | 18 500 | 18 500 |
| 2 Себестоимость единицы продукции, руб. | 1201,3 | 185,7 |
| 3 Капитальные вложения, руб. | 4 448 315,7 | 6 354 736,7 |
| 4 Удельные капитальные вложения, руб. | 240,4 | 343,5 |

Формирование базового варианта производственного участка приведён в подразделе 3.1 приложения "Пример расчёта курсовой работы".

3.2 Расчет условно-годовой экономии и срока окупаемости дополнительных капитальных вложений

3.2.1 Условно-годовая экономия определяется по формуле (44):

3.2.2 Новый участок (новый вариант технологии) требует, как правило, больших затрат по сравнению с базовым вариантом. Величина, на которую капитальные вложения проектного варианта (К2) превышают сумму капитальных вложений базового варианта (К1), образует дополнительные капитальные вложения (45):

3.2.3 Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений (Ток) определяется по формуле (46):

где ∆К - дополнительные капитальные вложения проектного варианта по сравнению с базовым.

Если, дополнительные капитальные вложения отсутствуют или они меньше базовых (∆К2≤∆К1), то отрицательное значение ∆К показывает разовую экономию на капитальных вложениях проектного варианта по сравнению с базовым. В этом случае срок окупаемости затрат не рассчитывается.

3.2.4 Расчетный срок окупаемости дополнительных капитальных вложений (Ток) не должен превышать нормативный срок (Тн), который определяется по нормативному коэффициенту эффективности капитальных затрат (Ен=0,15) по формуле (47):

Если расчетный срок окупаемости больше нормативного (Ток>Тн), то вариант организации участка считается не эффективен, его создание нецелесообразно (эксплуатация участка будет приносить убытки).

Если расчетный срок окупаемости меньше или равен нормативному (Ток≤Тн), то организация участка экономически целесообразна.

3.2.5 Определяется расчётный коэффициент эффективности затрат (Ер) и сравнивается с нормативным (48):

Расчётный коэффициент должен быть больше нормативного (Ер>Ен).

3.3 Расчет годового экономического эффекта

3.3.1 Годовой экономический эффект от внедрения проектируемого участка определяется сравнением приведённых затрат базового (Z1) и проектного (Z2) вариантов по формуле (49):

Приведённые затраты определяются по формуле (50):

а) базовый вариант, руб.

проектный вариант:

3.3.2 Формула определения годового экономического эффекта чаще используется в развёрнутом виде (51):

где Ен - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Принять Ен=0,15.

Экономический эффект должен быть величиной положительной, т.е. Э>0. Иначе вариант считается не эффективным.

Расчет годового экономического эффекта приведён в подразделе 3.3 приложения "Пример расчёта курсовой работы".

3.4 Сводные технико-экономические показатели работы участка

3.4.1 Выполненные расчёты должны быть сведены в таблицу технико-экономических показателей работы участка. Таблица содержит разделы:

- производственная мощность;

- труд и заработная плата;

- себестоимость продукции;

- экономическая эффективность.

3.4.2 По каждому показателю приводится источник расчета (номер листа или таблицы, или формулы) и метод расчета, если показатель не был рассчитан в предыдущих вычислениях. Пример сводных показателей дан в таблице 12.

Таблица 12 – Сводные технико-экономические показатели работы участка

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Ед. измерения | Метод расчетаили источник | Величина |
| Производственная мощность  |
| 1. Годовая программа | Шт. | Установлено заданием | 18 500 |
| 2. Количество рабочих мест (станков) | Шт. | Таблица 3 | 7 |
| 3. Полная стоимость оборудования и транспорта (*К2=Ко+Кт*) | Руб. | Таблица 3, *Ко*=492328,8п. 1.4.4 *Кт*=73255,0 | 6 251 236,7 |
| 4. Суммарная установленная мощность | Квт. | Таблица 3 | 53,3 |
| 5. Средний коэффициент загрузки рабочих мест при заданной программе | - | Таблица 2 | 0,580 |
| Труд и заработная плата |
| 6. Трудоемкость производственной программы | Нормо-час. | Таблица 2 | 10 974,4 |
| 7. Общее количество работающих,в том числе:-АУП-производственные рабочие-вспомогательные рабочие | Чел.Чел.Чел.Чел. | Таблица 6Таблица 6Таблица 6Таблица 6 | 12-102 |
| 8. Трудоемкость единицы изделия | Нормо-час |  | 0,593 |
| 9. Выработка на одного работающего | Н-час--------Чел. |  | 914,5 |
| 10. Выработка на одного рабочего | Н-час--------Чел. |  | 1 097,4 |
| 11. Годовой ФОТ работающих | Руб. | Таблица 9 | 1 566 373,22 |
| 12. Годовой ФОТ производственных рабочих | Руб. | Таблица 9 | 649 823,6 |
| 13. Среднегодовая заработная плата одного работающего | Руб. |  | 130 531,1 |
| 14. Среднемесячная заработная плата одного работающего | Руб. | п. 2.1.8 | 10 877,6 |
| 15. Среднемесячная заработная плата одного производственного рабочего | Руб. | п. 2.1.8 | 5 415,2 |
| Себестоимость продукции |
| 16. Цеховая себестоимость единицы изделия | Руб. | Таблица 11 | 185,7 |
| 17. Себестоимость товарного выпуска продукции | Руб. | Таблица 11 | 3 712 399,6 |
| 18. Процент общепроизводственных расходов | % | По условию | 260,0 |
| 19. Снижение затрат на единицу изделия к базовому году(ΔС1) | % |  | 2,9 |
| 20. Наибольшая доля затрат в себестоимости продукции:- Затраты на материалы основные | % | Таблица 11 | 48,7 |
| Экономическая эффективность |
| 21. Условно-годовая экономия | Руб. |  | 288 600,0 |
| 22. Дополнительные капитальные вложения (ΔК) | Руб. |  | 1 906 421,0 |
| 23. Годовой экономический эффект | Руб. | Формула (42) | 3 700,0 |
| 24. Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений | Лет | Формула (40) | 6,6 |

# Заключение

Раздел содержит выводы о целесообразности - эффективности внедрения и эксплуатации проектируемого участка. Здесь приводятся расчётные показатели экономической эффективности:

- годовой экономический эффект (Э);

- срок окупаемости дополнительных капитальных вложений (Ток);

- расчетный коэффициент эффективности затрат (Ер).

Значения расчетных показателей сравниваются с нормативными:

- эффективность должна быть положительной (Э>0);

- срок окупаемости не должен превышать нормативный срок Тн=6,7 лет (Ток<Тн);

- расчетный коэффициент эффективности должен быть больше нормативного или равен ему (Ер>Ен) или:

На основании полученных значений делается заключение:

Расчетные показатели экономической эффективности соответствуют нормативным рекомендациям:

- Годовой экономический эффект величина положительная и составляет \_\_\_\_ руб.

- Дополнительные капитальные вложения () в размере \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ руб. обеспечивают получение условно-годовой экономии (*Эуг*) в размере \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ руб.

- Условно-годовая экономия образуется за счёт снижения себестоимости единицы изделия.

- Расчётный срок окупаемости дополнительных капитальных вложений ниже нормативного и составляет \_\_\_\_ лет.

- Расчётный коэффициент эффективности затрат \_\_\_\_\_\_\_ больше нормативного.

Заключение: Организация производственного участка обработки детали "\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_" экономически целесообразна.

Выполненные расчеты и оформленный проект надо защитить, т.е. на основе теоретических знаний необходимо объяснить методы расчетов, дать определения организационно-экономическим терминам. Поэтому перед защитой курсового проекта повторите теорию по своим конспектам или учебникам, список которых приведен в настоящих рекомендациях.

Литература

Основные источники:

1. 1. Воробьева И.П. Экономика и организация производства: учебное пособие для СПО / И.П. Воробьева, О.С. Селевич. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 191 с. - [Электронный учебник]

2. Петухов С.В. Справочник мастера машиностроительного производства. Учебное пособие. / С.В. Петухов. – 2-е изд. испр. и доп. – М.: Инфра-Инженерия, 2019 . - 352 с. - [Электронный учебник]

3. Грибов, В.Д. Экономика организации (предприятия) : учебник / Грибов В.Д., Грузинов В.П., Кузьменко В.А. — Москва : КноРус, 2021. — 407 с. - [ЭБС book.ru]

4. Грибов, В.Д. Экономика организации (предприятия). Практикум : учебно-практическое пособие / Грибов В.Д. — Москва : КноРус, 2019. — 196 с. - [ЭБС book.ru]

5. Гуреева, М.А. Основы экономики машиностроения : учебник / Гуреева М.А. — Москва : КноРус, 2019. — 206 с. — (СПО). - [ЭБС book.ru]

Дополнительные источники:

1. Волков, О.И., Девяткин, О.В. Экономика предприятия (фирмы). Учебник. М.: ИНФРА-М, 2016. -604с.

2. Елизаров, Ю.Ф. Экономика организаций. М.: "Экзамен", 2017. -495с.

3. Жиделева, В.В., Каптейн, Ю.Н. Экономика предприятия. Учебное пособие. М.: Инфра-М, 2016. -133с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://polbu.ru/nepomn_economy/ch91_all.html>.

Непомнящий, Е.Г. Экономика и управление предприятием: Конспект лекций "Оперативное планирование производства".

2. <http://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?tutindex=3&index=127>.

Оперативно-производственное планирование. Электронный учебник.

3. <http://www.e-college.ru/xbooks/xbook010/book/index/index.html>.

Тришкина, Н.А. Экономика организации (предприятия). Учебный курс (Учебно-методический комплекс). Московский институт экономики, менеджмента и права. Центр дистанционных образовательных технологий МИ ЭМП, 2017.

4. <http://www.bibliotekar.ru/biznes-41/12.htm>.

Электронная библиотека "Экономика и управление". Организация управления предприятием.

Приложение А

Пример расчёта курсовой работы см файл «Пример КР\_ТМ.docx»

Приложение Б

Таблица П1 - Перечень и характеристика металлорежущего оборудования

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | Модель | Габаритные размеры | Мощность кВт. | Цена, руб. |
| 1 | Вертикально-фрезерный | 6Р13 | 2560\*2340 | 10 | 1 539 000,0 |
| 2 | Вертикально-фрезерный с ЧПУ | 6Р13ФЗ | 3015x4150 | 11 | 2 340 000,0 |
| 3 | Токарно-винторезный | 16К20 | 2795x1190 | 11 | 793 800,0 |
| 4 | Токарно-винторезный | 16К2ОП | 2505\*1190 | 11 | 1 946 200,0 |
| 5 | Вертикально-сверлильный | 2Н125 | 1130\*805 | 2,2 | 481 000,0 |
| 6 | Горизонтально-протяжной | 7Б55У | 4070\*2090 | 17 | 2 993 300,0 |
| 7 | Горизонтально-фрезерный | 6Н81Г | 2100\*1800 | 4 | 728 900,0 |
| 8 | Токарно-винторезный | 16К30Ф3 | 3600\*1400 | 2,2 | 871 268,0 |
| 9 | Вертикально-сверлильный | 2Н135 | 1245\*830 | 4,0 | 1 831 500,0 |
| 10 | Вертикально-фрезерный | 6Р12 | 2305\*1905 | 7,5 | 952 600,0 |
| 11 | Токарно-револьверный | 1341 | 3000\*1200 | 5,5 | 304 140,0 |
| 12 | Вертикально-сверлильный | 2Н125 | 1130\*805 | 2,2 | 644 300,0 |
| 13 | Плоскошлифовальный | 3Б70 | 1950\*1465 | 2,9 | 2 120 100,0 |
| 14 | Токарно-карусельный | 1512 | 2875\*2660 | 30 | 706 806,0 |
| 15 | Радиально-сверлильный | 2М55 | 2665\*1030 | 4 | 2 946 300,0 |
| 16 | Фрезерный | 6Т12 | 2500\*2100 | 10 | 805 500,0 |
| 17 | Фрезерный | 6Т82Г | 2280\*1965 | 7,5 | 1 390 000,0 |
| 18 | Шлифовальный | 3П722ДВ | 3300\*2020 | 10 | 1 095 200,0 |
| 19 | Фрезерный | 2254ВМФ4 | 5000\*4900 | 6,3 | 3 759 840,0 |
| 20 | Сверлильный | 2Н125-1 | 1130\*850 | 2,2 | 1 443 000,0 |
| 21 | Токарный | 1К282 | 3070\*2945 | 22 | 1 148 850,0 |
| 22 | Горизонтально-протяжной | 7Б56 | 4070\*2090 | 17 | 2 483 200,0 |
| 23 | Зубофрезерный | 5В312 | 2753\*2025 | 7,5 | 645 360,0 |
| 24 | Зубошлифовальный | 5В832 | 2110\*2650 | 11,3 | 689 280,0 |
| 25 | Фрезерный | 6Н13 | 2175\*2480 | 7,0 | 63 1900,0 |
| 26 | Круглошлифовальный | 3Б151 | 3100\*2100 | 10 | 539 460,0 |
| 27 | Плоскошлифовальный | 3Б722 | 1950\*1465 | 2,9 | 636 030,0 |
| 28 | Токарно-револьверный | 1А425 | 2570\*1650 | 7,2 | 1 076 700,0 |
| 29 | Горизонтально-протяжной | 7А510 | 60808\*880 | 14,0 | 833 200,0 |
| 30 | Зубофрезерный | 5303П | 810\*750 | 1,1 | 629 340,0 |
| 31 | Круглошлифовальный | 3М151, 131 | 4975\*2248 | 10,0 | 1 287 600,0 |
| 32 | Карусельно-фрезерный | ЛГ-22 | 2480\*1180 | 12,3 | 1 584 280,0 |
| 33 | Токарно-многошпиндельный | 1А720 | 2130\*1360 | 7,5 | 382 950,0 |
| 34 | Вертикально-сверлильный | 2Г175БС1645 | 1275\*860 | 7,0 | 610 500,0 |
| 35 | Агрегатный | 2ХА3105 | 3000\*2500 | 10,0 | 1 373 518,0 |
| 36 | Горизонтально-протяжной | 7Б55 | 4070\*2090 | 17,0 | 748 320,0 |
| 37 | Агрегатный | ХА13828 | 1800\*1500 | 7,5 | 1 966 400,0 |
| 38 | Токарный полуавтомат | 1К282 | 3073\*2945 | 22 | 1 548 100,0 |
| 39 | Токарный полуавтомат | 1284 | 3285\*2987 | 22 | 935 100,0 |
| 40 | Агрегатный 3-х позиционный | Специальн. | 3320\*3060 | 3,4 | 2 100 000,0 |
| 41 | Агрегатный 4-х позиционный | Специальн. | 3220\*3050 | 8,4 | 2 203 080,0 |
| 42 | Агрегатный позиционный | Специальн. | 3220\*3050 | 8,4 | 2 274 000,0 |

Продолжение таблицы П1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 43 | Алмазно-расточной | 2705 | 2160\*1200 | 4,5 | 850 000,0 |
| 44 | Фрезерно-центровальный | МР71, МР73 | 2640\*1450 | 13,2 | 710 040,0 |
| 45 | Токарный гидрокопировальный полуавтомат | 1722 | 2936\*1646 | 28 | 592 740,0 |
| 46 | Зубофрезерный полуавтомат | 5303П | 810\*750 | 1,1 | 629 340,0 |
| 47 | Зуборезный полуавтомат | 5П23А | 1295\*945 | 1,7 | 771 450,0 |
| 48 | Вертикально-сверлильный | 2Н118 | 1130\*805 | 2,2 | 1 202 500,0 |
| 49 | Токарный шестишпиндельный | 6СУ450 | 2630\*1600 | 13,0 | 365 930,0 |
| 50 | Агрегатный | КП-А502 | 1750\*1200 | 5,1 | 2 664 000,0 |
| 51 | Алмазно-расточной | ЛОС7465 | 2016\*1200 | 4,5 | 7 731 000,0 |
| 52 | Вертикально-сверлильный | 2Н150 | 1350\*875 | 7,5 | 1 806 000,0 |
| 53 | Зубошлифовальный | 5В832 | 2110\*2650 | 11,3 | 2 800 000,0 |
| 54 | Токарно-винторезный | 16К20Ф3 | 3360\*1710 | 10,0 | 1 982 500,0 |
| 55 | Токарный | 1610В | 1820\*820 | 4,0 | 791 360,0 |
| 56 | Фрезерный | 6Р80 | 1340\*1785 | 3,0 | 333 000,0 |
| 57 | Карусельно-шлифовальный | 3В110 | 1880\*1525 | 1,1 | 1 134 420,0 |
| 58 | Токарно-револьверный | 1В340 | 3000\*1200 | 5,5 | 304 140,0 |
| 59 | Протяжной | 7А520 | 6080\*880 | 14,0 | 897 990,0 |
| 60 | Фрезерный | 6М82Г | 2100\*1800 | 7,5 | 896 680,0 |
| 61 | Шлифовальный | 3Г51 | 2580\*1840 | 2,2 | 510 600,0 |
| 62 | Токарный | 16А20Ф3 | 3600\*2060 | 24 | 1 347 930,0 |
| 63 | Плоско-шлифовальный | 3Е756Ф2 | 4460\*2560 | 11 | 2 051 100,0 |
| 64 | Сверлильно-расточной | 2256ВМФ2 | 2760\*2755 | 7,3 | 1 095 200,0 |
| 65 | Вертикально-фрезерный | ГФ2171 | 3655\*4210 | 7,5 | 3 499 450,0 |
| 66 | Горизонтально-фрезерный | 6782Г | 2280\*1965 | 10 | 1 112 800,0 |
| 67 | Координатно-расточной | 2Ч31С | 1340\*1500 | 2,0 | 2 356 200,0 |
| 68 | Токарный | 1А290А-8 | 4330\*2160 | 30 | 1 303 500,0 |
| 69 | Вертикально-сверлильный | 2А125 | 1130\*805 | 2,2 | 748 100,0 |
| 70 | Внутришлифовальный | 3А228 | 2500\*1490 | 7,65 | 634 900,0 |
| 71 | Горизонтально-расточной | НДА-088 | 300\*1800 | 10 | 1 345 420,0 |
| 72 | Агрегатный | 11А988 | 2500\*1500 | 10 | 983 110,0 |
| 73 | Строгальный | 7А35 | 900\*1950 | 7,5 | 1 358 640,0 |
| 74 | Долбежный | 7А420 | 1950\*980 | 3 | 2 316 600,0 |
| 75 | Фрезерный | 6Р13РФ3 | 4550\*3200 | 7,5 | 2 735 180,0 |
| 76 | Плоскошлифовальный | 3Б70В | 1950\*1465 | 2,9 | 636 030,0 |
| 77 | Токарно-револьверный обрабатывающий центр с ЧПУ | ST30 | 4369\*2337 | 15,3 | 1 295 260,0 |
| 78 | Вертикально-фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ | VF1 | 2600\*2200 | 14,9 | 636 030,0 |
| 79 | Круглошлифовальный | 3М131 | 4975\*2248 | 10,0 | 1 287 600,0 |
| 80 | Фрезерный | МР76 | 3085\*1415 | 6,7 | 967 000,0 |

## Приложение В

Таблица П2 – Перечень и характеристика транспортного оборудования

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Мощность (квт.) | Грузо-подъем-ность | Цена(руб.) | Потребное количество |
| 1.Мостовой электрический кран.Ширина пролета 12 м. | 32,0 | До 5 т. | 280 733,0 | Один на участок |
| 2.Мостовая электрическая кран-балка.Ширина пролета 6 м. | 12,0 | 1-3 т. | 110 000,0-160 000, | То же |
| 3.Ручная кран-балка с консолями | 2,0 | До 1 т. | 111 500,0 | То жеПролет до 5 м |
| 4.Тельфер | 3,2 | 300 кг. | 480 00,0  | Один на участок  |
| 5.Электроталь | 2,0 | До 0,7 т. | 15 925,0 | Одна эл.таль на два рабочих места |
| 6.Поворотный кран | 1,4 | До 0,7 т. | 210 000,0 | Один кран на два рабочих места |
| 7.Подкатная тележка | -- | До 0,5 т. | 1 970,0 | Одна тележка на одно рабочее место |
| 8.Подкатная тележка с гидравликой | -- | До 1 т. | 13 800,0 | То же |
| 9.Подвесной цепной конвейер | 48,0 | До 3 т. | 17 000,0 за 1 пм | Длина конвейера равна рабочей зоне |
| 10.Напольный цепной конвейер,КТ-88 | 0,8 | До100 кг. | 7 200,0 за 1 п.м. | Длина конвейера равна рабочей зоне |
| 11.Ленточный транспортер.Ширина ленты 400 мм. | 36,0 | До 10 кг. | 2 870,0 за 1 п.м. | Длина конвейера равна рабочей зоне |
| 12.Рольганг одинарный.Ширина ленты 400 мм. | -- | До 1 т. | 9 500,0 за 1 пм | Длина конвейера равна рабочей зоне |
| 13.Рольганг двойной.Ширина 800 мм. | -- | До 3 т. | 16 400,0 за 1 п.м. | Длина конвейера равна рабочей зоне |
| 14.Склиз, скат | -- | До100 кг. | 2 330,0 за 1 п.м. | Длина конвейера равна рабочей зоне |
| 15.Ручная тележка | -- | До500 кг. | 820,0 | Количество тележек равно кол-ву рабочих мест |
| 16.Передвижной стеллаж | -- | То же | 1 570,0 | То же |
| 17.Промышленный робот | 3,8 | До 10 кг. | 7 200 000,0 | Кол. роботов равно кол. рабочих мест |

## Приложение Г

Данные для расчета фонда оплаты труда

Таблица П3 – Часовые тарифные ставки, руб. (на работах с нормальными условиями труда)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Разряд работ | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| Тарифный коэффициент | 1,000 | 1,085 | 1,186 | 1,338 | 1,540 | 1,800 | 1,920 | 2,050 |
| **CДЕЛЬЩИКИ** |
| Тарифная ставка, руб. | 97,36 | 105,64 | 115,47 | 130,27 | 150,13 | 174,96 | 186,93 | 199,59 |
| **ПОВРЕМЕНЩИКИ** |
| Тарифная ставка, руб. | 80,00 | 86,80 | 95,36 | 107,2 | 123,2 | 144,0 | 153,6 | 164,0 |

Дополнительная зарплата – 15% от зарплаты по тарифу (доплаты).

Премия – 50% от суммы зарплаты по тарифу и доплат.

Районная надбавка – 60% (районный коэффициент – 1,6) от суммы начисленной зарплаты по тарифу с учётом доплат и премий.

Общий тариф страховых взносов 30,0% (22,0% в ПФР, 2,9% в ФСС, 5,1% в ФОМС).

Месячный фонд оплаты труда мастера участка – 32 600,0 руб.