

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Тульский государственный университет

Кафедра *Экономика и управление*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**
по дисциплине

Производственный менеджмент

Тула 2014 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи контрольной работы	3
2. Основные требования к контрольной работе.....	3
2.1. Исходные данные к контрольной работе	3
2.2. Задание на контрольную работу	3
2.3. Оформление пояснительной записки	4
2.4. Оформление графической части контрольной работы	4
2.5. Защита контрольной работы	5
3. Методические указания к выполнению контрольной работы.....	5
3.1. Расчет организационных параметров прямоточной линии	5
3.2. Планировка участка.....	6
3.3. Расчет численности работающих и фонда заработной платы	6
3.4. Расчет затрат на материалы и технологическую энергию.....	9
3.5. Стоимость основных фондов участка.....	11
3.6. Расчет сметы расходов на содержание и эксплуатацию оборудования.....	11
3.7. Расчет сметы общепроизводственных расходов.....	13
3.8. Составление калькуляции себестоимости изделия.....	14
3.9. Составление смет расходов на производство.....	15
3.10. Основные технико-экономические показатели участка	16
Библиографический список.....	18
Основная литература.....	18
Дополнительная литература	18
Периодические издания	18
Программное обеспечение и Интернет-ресурсы	19

1. Цели и задачи контрольной работы

Целями контрольной работы по дисциплине «Производственный менеджмент» являются формирование теоретических знаний и получение практических навыков в области производственного менеджмента для применения в производственной и инновационной деятельности организации.

Задачами контрольной работы являются:

- приобретение знаний и практических навыков в области организации автоматизированного производства;
- приобретение знаний и практических навыков в области оперативного управления автоматизированным производством;
- приобретение знаний и практических навыков в области управления качеством автоматизированных производственных процессов.

2. Основные требования к контрольной работе

2.1. Исходные данные к контрольной работе

На основе материалов конструкторско-технологической практики формируется конкретное задание, которое содержит эскиз детали или узла, данные маршрутного технологического процесса представленные в табл. 2.1

Таблица 2.1

Технология изготовления узла или сборочной единицы

Содержание операций	Типоразмер оборудования	Время		Разряд работ	Примечание
		T_o	$T_{оп}$		
1	2	3	4	5	6

Данные о необходимых материалах и полуфабрикатах приводятся в табл. 2.2

Таблица 2.2

Ведомость материалов и полуфабрикатов на изделие

Наименование материала	Ед. изм.	Количество	Стоимость за ед.	Стоимость материала на изделие
1	2	3	4	5

2.2. Задание на контрольную работу

В процессе выполнения контрольной работы необходимо выполнить следующие расчеты:

- организационных параметров участка – такта потока, количества оборудования по операциям, коэффициентов загрузки, времени работы оборудования за период оборота, возможность многостаночного обслуживания по операциям, оборотные межоперационные заделы, длительность цикла обработки изделия;
- потребности в ресурсах - количества работающих на участке по категориям и фонды их заработной платы, основных и вспомогательных материалов, энергии всех видов, а также стоимости основных фондов участка;
- планируемых расходов по содержанию и эксплуатации оборудования, общепроизводственных расходов, цеховой себестоимости изделия (по участку), смету затрат на производство, по статьям калькуляции и по экономическим элементам, технико-экономические показатели.

Необходимо построить графики расчетных параметров: загрузки оборудования, регламентации труда рабочих и изменения межоперационных оборотных заделов; циклограмму многостаночного обслуживания одной операции; планировку участка.

2.3. Оформление пояснительной записки

Выполненная контрольная работа должна иметь 25...30 страниц текстового материала и один лист графики формата А1.

Пояснительная записка к курсовому проекту (курсовой работе) оформляется в соответствии с основными требованиями к отчетам по научно исследовательской работе и включает следующие элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- основная часть;
- список литературы;
- приложения.

Пояснительная записка оформляется с использованием текстового редактора Microsoft Word; шрифт Times New Roman размера 12; межстрочный интервал – одинарный; выравнивание - по ширине; все поля – по 2 см; автоматический перенос.

Записка состоит из отдельных разделов, которые нумеруются арабскими цифрами. Введение и заключение нумеруются как разделы. После номера раздела ставится точка.

Разделы состоят из параграфов, которые нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер параграфа должен состоять из номера раздела и номера параграфа, разделенных точкой.

Заголовки разделов пишутся прописными буквами, заголовки параграфов – строчными. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовках нельзя.

Нумерация страниц должна быть сквозной: первой страницей является титульный лист, второй – содержание. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу на расстоянии 10 мм сверху и справа от обрез листа.

Все иллюстрации (чертежи, схемы, графики) именуется рисунками. Рисунки нумеруются последовательно в пределах раздела арабскими цифрами. Номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенных точкой.

Рисунки размещаются после ссылки на них и так, чтобы можно их было рассматривать без поворота записки.

Цифровой материал в записке рекомендуется представлять в виде таблиц. Таблицы оформляются в соответствии со стандартами. Каждая таблица должна иметь содержательный заголовок, который помещается под словом "Таблица". Подчеркивать заголовок не следует. Таблицы нумеруют по правилам, аналогичным нумерации рисунков.

Теоретические зависимости представляются в виде формул. Значения символов и числовых коэффициентов должны разъясняться под формулой на каждой строке в отдельности.

В случае необходимости в пояснениях к формулам допускается указывать обозначения единиц.

Номера формул, на которые имеется ссылка в тексте, состоят из номера раздела и порядкового номера формулы. Номер формулы в круглых скобках помечается с правой стороны на уровне нижней строки формулы.

Используемые единицы измерения к их обозначения должны соответствовать СТ СЭВ 1052-78.

2.4. Оформление графической части контрольной работы

Графическая часть контрольной работы выполняется на листе чертёжной бумаги формата А1. На листе необходимо вычертить:

- в масштабе 1:100 планировку участка с размещением оборудования, транспортных средств, мест складирования заготовок, сетки колонн, проездов, мест мастера, контролера ОТК с нанесением необходимых размеров;

- стандарт-план работы участка, совмещенный с диаграммами изменений межоперационных оборотных заделов;
- график загрузки оборудования;
- циклограмму многостаночного обслуживания.

Размеры графиков выбираются произвольными с учетом пропорционального соотношения между их элементами и плотным заполнением листа.

Графическая часть вычерчивается карандашом.

Надписи должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 2.304-81.

2.5. Защита контрольной работы

Защита контрольной работы производится перед комиссией преподавателей кафедры. При защите: выясняются знание теоретических основ курса, обоснованность принимаемых инженерных решений, обоснованность использованных нормативов, правильность распределения расходов по сметам, истинность полученных результатов.

3. Методические указания к выполнению контрольной работы

3.1. Расчет организационных параметров прямоточной линии

Тактом работы поточной линии называется промежуток времени между сходящими друг за другом изделиями.

Расчетная величина такта определяется по зависимости:

$$r = \frac{F_d}{N} (\text{мин} / \text{шт}),$$

где F_d — действительный годовой фонд времени работы линии, определяемый особенностью применяемой технологии или оборудования, ч; N — годовая программа выпуска изделий, шт.

Требуемое количество оборудования рассчитывается по операциям исходя из зависимостей:

$$C_p = \frac{T_{шт}}{r}, (\text{шт}) \quad T_{шт} = T_{оп} \cdot K_1, (\text{мин})$$

где $T_{шт}$ — штучное время операции, мин; $T_{оп}$ — оперативное время, мин; K_1 — коэффициент, учитывающий время на техническое, организационное обслуживание рабочего места и личные надобности, $K_1=1,05...1,11$.

Расчетное количество оборудования округляется до ближайшего большего целого числа.

$$C_{np_i} = C_{p_i}, (\text{шт})$$

Допускается 10 % перегрузка оборудования с последующей корректировкой штучного времени. В этом случае C_{p_i} округляется в меньшую сторону.

$$T_{шт}^{откорр} = C_{np_i} \cdot r$$

Загрузка оборудования по операциям и всей линии характеризуется коэффициентами

Периодом оборота называется время повторения графика загрузки станков и изменения оборотных заделов на линии.

Период оборота может быть различным. Чем он меньше, тем меньше средний размер оборотных заделов. Рекомендуется выбирать период оборота линии равным одной смене. В этом случае время работы недогруженного оборудования на операции для выполнения сменной программы определяется по формуле:

$$T_{нед_i} = K_{з_i} \cdot q, (\text{ч})$$

где q - продолжительность смены, ч.

На основании расчетных данных строятся графики работы оборудования и регламентации труда рабочих. Последний, служит основанием для расчета размеров межоперационных оборотных заделов (в штуках) по формуле:

$$Z_{i...(i+1)} = 60 \cdot \tau \cdot \left[\frac{C_i}{T_{um_i}} - \frac{C_{i+1}}{T_{um_{i+1}}} \right] (шт),$$

где τ - промежуток времени, в течение которого на предыдущей и последующей операциях работает неизменяемое количество оборудования.

По результатам расчетов строятся эпюры изменения межоперационных оборотных заделов.

3.2. Планировка участка.

Основными работами на данном этапе выполнения курсовой или дипломной работы являются: расстановка комплекта производственного оборудования, определения проездов, проходов, мест складирования заготовок, готовой продукции, рабочих мест основных, вспомогательных рабочих, ИГР, СКП, МОП, определение используемых транспортных средств. Основным принципом размещения оборудования является обеспечение прямооточности движения полуфабрикатов в процессе их обработки в строгом соответствии с технологическим процессом. Планировка должна быть выполнена с учетом требований экономичности, так как от этого зависит размер капитальных вложений и затрат на производство продукции. Приступая к разработке планировки, студент должен выбрать тип производственного здания по этажности, сетку колонн, нанести ее на чертеж, а затем приступить к размещению оборудования. Высота производственного здания устанавливается в зависимости от применяемых транспортных средств и высоты оборудования. С целью улучшения условий труда рекомендуется изолировать термическое и химическое оборудование.

Таким образом, к планировке участка предъявляются следующие требования:

соблюдение установленных норм, расстояний, проходов, проездов; выбор рационального способа расстановки оборудования; рациональное использование площади.

3.3. Расчет численности работающих и фонда заработной платы

Численность основных производственных рабочих определяется по формуле:

$$T_{ц} = \sum_{i=1}^m \frac{T_{um_i} \cdot N}{60 \cdot F_{\partial}^{раб} \cdot n_{мо}},$$

Многостаночное обслуживание возможно лишь на тех операциях, где используется автоматическая сварка и рабочий при этом имеет свободное время.

Норма многостаночного обслуживания определяется по формуле:

$$n_{мо} = \frac{T_{ма}}{T_{всп} + T_{ан} + T_{пер}} + 1,$$

где $T_{ма}$ – машинно-автоматическое время работы оборудования, мин; $T_{всп}$ – вспомогательное время по операциям, мин; $T_{ан}$ – время активного наблюдения, мин; $T_{ан}=0,1$ мин. $T_{пер}$ – время перехода от одного рабочего места к другому, мин; $T_{пер}=0,1$ мин.

$$T_{всп} = T_{ан} + T_{ма}$$

Точное количество рабочих $R_{оп}^{яв}$ определяется по графику-регламенту работы оборудования.

Списочное количество основных производственных рабочих определяется по формуле:

$$R_{опр}^{сн} = \frac{R_{опр}^{яв}}{1 + f},$$

где f – коэффициент, учитывающий невыходы на работу, $f = 0,7$.

Для оплаты труда основных производственных рабочих участка применяется сдельно-премиальная система оплаты труда. Фонд основной заработной платы определяется по формуле:

$$R_o^{опр} = P_{сдi} \cdot N \cdot K_{нр},$$

где $P_{сдi}$ – сдельная расценка на i -ой операции, руб. $K_{нр}$ – коэффициент, учитывающий премии; $K_{нр} = 1,1 \div 1,4$.

Сдельная расценка на операции определяется по формуле:

$$P_{сд} = \frac{\sum_{i=1}^m C_{чi} \cdot T_{штi} \cdot n_{мо}}{60},$$

где $C_{чi}$ – часовая тарифная ставка рабочего сдельщика на i -ой операции, соответствующая разряду работ, руб; $n_{мо}$ – понижающий коэффициент, учитывающий многостаночное обслуживание.

Таблица 3.1

Коэффициент многостаночного обслуживания	1	2	3	4
Понижающий коэффициент	1	0,7	0,6	0,5

Фонд дополнительной заработной платы основных производственных рабочих определяется по формуле:

$$\Phi_{\partial}^{опр} = \Phi_o^{опр} \cdot K_{\partial},$$

где K_{∂} – коэффициент дополнительной заработной платы, $K_{\partial} = 0,2 \div 0,4$

Страховой взнос определяется по формуле:

$$O_{сн}^{опр} = (\Phi_{\partial}^{опр} + \Phi_o^{опр}) \cdot K_{осн}$$

где $K_{осн}$ – страховой взнос (30,2%).

Результаты расчетов сводятся в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Численность и фонды заработной платы основных производственных рабочих

Профессия	Кол-во	Разряд	Часовая тарифная ставка, руб.	Расценка, руб.	Фонд основной ЗП ОПР, руб.	Фонд дополнительной ЗП ОПР, руб.	Страховой взнос
1	2	3	4	5	6	7	8
Итого							

Количество вспомогательных рабочих, обслуживающих проектируемый участок, определяется исходя из норм обслуживания. К вспомогательным рабочим на участке относятся: слесарь, электрик, контролер.

Потребное количество слесарей и электриков определяется по формуле:

$$R_{сл/эл} = \frac{N_{ремех(эл)} \cdot H_{вомех(эл)} \cdot S}{60 \cdot t_{см}},$$

где $N_{pe\text{ мех(эл)}}$ – количество ремонтных единиц механической (электрической) части оборудования, РЕ; $H_{во\text{ мех(эл)}}$ норма времени на обслуживание одной ремонтной единицы, мин/РЕ, $H_{во\text{ мех}} = 0,65$ мин/РЕ, $H_{во\text{ эл}} = 0,5$ мин/РЕ; S – сменность работы оборудования; $t_{см}$ – продолжительность смены, час.

Категория ремонтной сложности механической и электрической части определяется по справочнику планово-предупредительных ремонтов оборудования.

Объем работ по ремонту механической и электрической части оборудования приводится в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Объем ремонтных работ

Вид оборудования	Кол-во	Категория ремонтной сложности, РЕ		Количество ремонтных единиц, РЕ	
		Мех. часть	Эл. часть	Мех. часть	Эл. часть
1	2	3	4	5	6
Итого					

Количество контролеров на участке определяется исходя из нормы обслуживания: 1 контролер на 10-15 основных производственных рабочих.

Для расчета заработной платы вспомогательных производственных рабочих применяется повременно-премиальная система оплаты труда.

Фонд основной заработной платы вспомогательных рабочих определяется по формуле:

$$\Phi_o^{впр} = \sum_{i=1}^R R_i \cdot F_{\partial} \cdot C_{\text{ч}_i}^{повр} \cdot K_{np},$$

где R_i – количество вспомогательных рабочих i -ой категории; $C_{\text{ч}_i}^{повр}$ – часовая тарифная ставка рабочего повременщика, соответствующая принятому разряду, руб. $K_{np} = 1,1 \div 1,3$; R – количество категорий рабочих.

Фонд дополнительной заработной платы вспомогательных рабочих определяется по формуле:

$$\Phi_{\partial}^{впр} = \Phi_o^{впр} \cdot K_{\partial},$$

Страховой взнос вспомогательных рабочих определяются по формуле:

$$O_{сн}^{впр} = (\Phi_{\partial}^{впр} + \Phi_o^{впр}) \cdot K_{осн}.$$

где $K_{осн}$ – страховой взнос (30,2%).

Результаты расчетов сводятся в табл. 3.4.

Таблица 3.4

Численность и фонды заработной платы основных производственных рабочих.

Профессия	Разряд	Кол-во	Часовая тарифная ставка, руб.	Фонд основной ЗП ВПР, руб.	Фонд дополнительной ЗП ВПР, руб.	Страховой взнос
1	2	3	4	5	6	7
Итого						

К данным категориям работающих на участке относятся: ИТР, старший мастер, сменный мастер, служащие, учетчик; МОП – уборщица. Количество работающих определяется исходя из сменности работы участка.

Фонд основной заработной платы работников указанных категорий определяется по формул:

$$\Phi_o = R \cdot O \cdot 11 \cdot K_{np},$$

где R – количество работников данной категории; O – месячный оклад, руб. $K_{np}=1,1\div 1,5$ для остальных категорий $K_{np}=1,1\div 1,3$;

Фонд дополнительной заработной платы ИТР, служащих, МОП определяется по формуле:

$$\Phi_{\delta} = \Phi_o \cdot K_{\delta},$$

Страховой взнос ИТР, служащих, МОП определяются по формуле:

$$O_{сн} = (\Phi_o + \Phi_{\delta}) \cdot K_{осн}.$$

Результаты расчет сводятся в табл. 3.5.

Таблица 3.5.

Численность и фонды заработной платы ИТР, служащих, МОП.

Должность	Кол-во	Месячный оклад, руб.	Фонд основной ЗП, руб.	Фонд дополнительной ЗП, руб.	Страховой взнос
1	2	3	4	5	6
ИТР					
Итого					
Служащие					
Итого					
МОП					
Итого					

3.4. Расчет затрат на материалы и технологическую энергию

Сборочно-сварочные участки используют в качестве исходных материалов детали и полуфабрикаты, имеющие себестоимость по переделу. В случае использования сортового проката проектанту необходимо в соответствии с эскизом изделия рассчитать норму расходов материала данного вида.

Стоимость основных материалов и полуфабрикатов на изделие определяется по формуле:

$$C_{осн.м.,нф}^{изд} = \sum_{i=1}^m H_{pi} \cdot C_i \cdot K_{мз},$$

где H_{pi} – норма расхода i -го вида материалов или полуфабрикатов на изделие, кг (шт);

C_i – цена 1 кг (1 шт) i -го вида материалов или полуфабрикатов, руб.;

$K_{мз}$ – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы, $K_{мз} = 1,05\div 1,07$.

Стоимость материалов и полуфабрикатов на годовую программу определяется по формуле:

$$C_{осн.м.,нф} = C_{осн.м.,нф}^{изд} \cdot N_z$$

Количество присадочных материалов рассчитывается исходя из объема наплавленного металла на изделие:

$$Q_{пр.м} = L \cdot S_{ш} \cdot \gamma \cdot k_m \cdot 10^{-3}$$

где L – длина сварочного шва данного типа/мм; $S_{ш}$ – площадь поперечного сечения шва, мм²; γ – плотность присадочного материала, г/мм³; k_m – коэффициент, выражающий отношение расхода электродного материала к массе наплавленного металла.

Стоимость присадочного материала рассчитывается по формуле:

$$C_{пр.м} = Q_{пр.м} \cdot C_{пр}$$

где $C_{пр}$ – стоимость проволоки.

Результаты расчетов стоимости материала сводятся в таблицу 3.6.

Таблица 3.6

Наименование материалов или полуфабрикаты	Ед. измерен	Норма расхода на изделие	Стоимость за ед., руб.	Стоимость на изд., руб.	Стоимость на годовую прогр., руб	Расходы на годовую программу	Годовые затраты на материалы
1	2	3	4	5	6	7	8
Осн. материалы							
Полуфабрикаты							
Присадочные материалы							

Потребность газов и флюсов определяется исходя из норм их расхода по операциям технологического процесса. Стоимость газов и флюсов на годовую программу определяется по уравнению:

$$C_{г,ф} = \sum_{i=1}^{m_2} q_{г,фi} \cdot N \cdot C_{г,ф}, (\text{руб}),$$

где $q_{г,фi}$ - норма расхода газов (флюсов) на операцию, кг;

m_2 – число операций, использующих газы (флюсы);

$C_{г,ф}$ - цена газов (флюсов), руб/кг

Количество технологической электроэнергии определяется способом сварки. При электродуговой сварке количество технологической энергии рассчитывается на 1 кг наплавленного металла по формуле:

$$Q_{эл.дуг} = \frac{U_{дуг}}{\alpha_n \cdot k_4 \cdot k_5} (\text{кВт} \cdot \text{ч})$$

где $U_{дуг}$ – напряжение дуги, В; α_n – коэффициент наплавки, г/А, ч; k_4 – КПД установки; k_5 – коэффициент, учитывающий время горения дуги в общем времени сварки.

При точечной сварке количество технологической энергии рассчитывается на 100 точек по формуле:

$$Q_{эл.точ} = \frac{P_m \cdot \cos \varphi \cdot U_{зад} \cdot T_{св}}{36 \cdot U_n} (\text{кВт} \cdot \text{ч})$$

где P_m – мощность машины, кВт; $\cos \varphi$ – коэффициент мощности машины; $T_{св}$ – время включения машины при сварке 100 точек, с; $U_{зад}$ – напряжение холостого хода заданной ступени, В; U_n – напряжение холостого хода на номинальной (предпоследней) ступени, В.

Шовная сварка определяется по уравнению

$$Q_{эл.шов} = \frac{P_{шов} \cdot \cos \varphi \cdot U_{зад}}{60 \cdot V_{св} \cdot U_n \cdot k_6} (\text{кВт} \cdot \text{ч})$$

где k_6 – коэффициент, учитывающий потери энергии; $V_{св}$ – линейная скорость сварки.

Стоимость технологической энергии определяется по формуле:

$$C_{эн.т} = Q_{эл} \cdot C_{эл} (\text{руб})$$

где $Q_{эл}$ – количество расходуемой электроэнергии (в зависимости от вида сварки); $C_{эл}$ – стоимость 1 кВт-ч силовой электроэнергии.

3.5. Стоимость основных фондов участка

Величина основных фондов участка определяется стоимостью имущественных ценностей, необходимых для нормального хода производственного процесса, и включает стоимость зданий и сооружений, технологического, энергетического, транспортного и вспомогательного оборудования, а также производственного инвентаря:

$$C_{o.ф} = C_{зд} + C_{пр.об} + C_{всп.об} + C_{инстр.присп.} + C_{пр.хоз.инв}$$

где $C_{зд}$ – стоимость здания; $C_{пр.об}$ – стоимость производственного оборудования; $C_{всп.об}$ – стоимость вспомогательного оборудования; $C_{инстр.присп.}$ – стоимость инструмента и приспособлений; $C_{пр.хоз.инв}$ – стоимость производственного и хозяйственного инвентаря.

$$C_{зд} = S_{пл} \cdot C_{зд} (\text{руб})$$

где $S_{пл}$ – площадь участка, м^2 ; $C_{зд}$ – стоимость 1 м^2 производственной площади в здании промышленного назначения из сборного железобетона.

Таблица 3.7

Наименование оборудования, модель	Количество	На единицу оборудования, руб.				Балансовая стоимость оборудования, руб.	Амортизация	
		Оптовая цена	Транспортные расходы (10% от цены)	Расходы на монтаж (5% от цены)	Балансовая стоимость		%	руб
1. Технологическое оборудование							6,7	
2. Подъемно-транспортное оборудование							10	
3. Контрольно-измерительное оборудование, инструмент, приспособления							15	
4. Производственный инвентарь							10	

3.6. Расчет сметы расходов на содержание и эксплуатацию оборудования

Таблица 3.8.

Смета расходов на содержание и эксплуатацию оборудования.

Наименование статей	Метод расчета	Сумма
1	2	3
1. Содержание оборудования и рабочих мест		
1.1. Фонд заработной платы вспомогательных рабочих, связанных с обслуживанием: оборудования (наладчики, слесари, электрики)	$\Phi_{общ}^{впр} = \Phi_o^{впр} + \Phi_d^{впр} + O_{сн}^{впр}$ (Таблица 3.4)	
1.2. Стоимость вспомогательных материалов для ухода за оборудованием.	$C_{всп.м.об}$ 200 руб. на единицу оборудования	

Наименование статей	Метод расчета	Сумма
1.3. Затраты на силовую электроэнергию.	$З_{эн.сил} = \sum_1^K \frac{P_{уст_i} \cdot F_{\partial} \cdot k_z \cdot k_o \cdot \Pi_{эл}}{k_n \cdot \eta}$ где $P_{уст_i}$ – установленная мощность электродвигателей основного и вспомогательного оборудования, кВт; k_{zi} – средний коэффициент загрузки оборудования; k_o – коэффициент одновременности работы оборудования, $k_o=0,8$; k_n – коэффициент потерь энергии в сети, $k_n = 1,04$; η – КПД электродвигателей, $\eta=0,7+0,85$; $\Pi_{эл}$ – цена 1 кВт-час электроэнергии.	
1.4. Затраты на воду для производственных нужд (для охлаждения установок).	$З_в = \sum_{i=1}^m q_v \cdot F_{\partial} \cdot k_z \cdot \Pi_v,$ где q_v – норма расхода воды на 1 час работы оборудования, м³/ч; Π_v – цена воды, руб/м³; m – количество оборудования использующего воду для производственных нужд	
1.5. Затраты на сжатый воздух (для работы пневмоприводов оборудования)	$З_{сж.в.} = \sum_{i=1}^m q_{сж.в.i} \cdot F_{\partial} \cdot k_z \cdot \Pi_{сж.в.},$ где $q_{сж.в.i}$ – норма расхода сжатого воздуха на i-ой операции, м³/ч; $\Pi_{сж.в.}$ – цена м³ сжатого воздуха; m – количество операций, использующих сжатый воздух.	
2. Амортизационные отчисления. 2.1. Производственного оборудования.	$A = \frac{H_a \cdot C_{об}}{100}$ где H_a – годовая норма амортизации, %; $C_{об}$ – стоимость оборудования (или дорогостоящего инструмента и инвентаря). Apr.об (Таблица 3.7)	
2.2. Вспомогательного оборудования.	Авсп.об (Таблица 3.7)	
2.3. Дорогостоящего инструмента и инвентаря.	Адор.инст.инвент. (Таблица 3.7)	
3. Затраты на ремонт и техническое обслуживание оборудования, дорогостоящего инструмента и инвентаря.	Зрем =4÷6% от стоимости оборудования, дорогостоящего инструмента и инвентаря.	
4. Прочие	0,05(п.1-п.3)	
Итого:	$P_{об} = \sum (n.1 - n.4)$	
Фонд основной заработной платы основных производственных рабочих	Φ_o^{opr} , (Таблица 3.2)	

Наименование статей	Метод расчета	Сумма
Процент расходов на содержание и эксплуатацию оборудования	$K_{об} = \frac{P_{об}}{\Phi_o^{opr}} \cdot 100$	

3.7. Расчет сметы общепроизводственных расходов

Таблица 3.9.

Смета общепроизводственных расходов

Наименование статей калькуляции	Метод определения	Сумма
1	2	3
1. Содержание здания, инвентаря.		
1.1. Электроэнергия для освещения	$Q_{пр.м} = S_{пл} \cdot q_{осв} \cdot F_{осв} \cdot \Pi_{э} \cdot 10^{-3}$ где $S_{пл}$ – общая площадь участка, м²; $q_{осв}$ – норма освещенности; $q_{осв} = 15$ Вт/м² $F_{осв}$ – годового осветительный фонд времени; $F_{осв} = 2400$ час $\Pi_{э}$ – цена 1 кВтч электроэнергии, руб/кВт-ч.	
1.2. Пар для отопления	$З_n = \frac{q_n \cdot V \cdot T_{от} \cdot \Pi_n}{1000 \cdot i}$ где q_n – норма расхода пара, $q_n = 15$ ккал-час/м³; V – объем здания, м³; $T_{от}$ – продолжительность отопительного сезона; $T_{от} = 4320$ час; Π_n – цена 1 т пара, руб/т; i – теплота испарения, $i = 540$ ккал/кг.	
1.3. Вода для бытовых нужд.	$З_{в.быт.} = q_v \cdot R \cdot C_{в.быт.} \cdot N_{р.д}$ где q_v – норма расхода воды на одного работающего, л/см; $q_v = 25 \div 40$ л/см; R – общее количество работающих на участке; $C_{в.быт.}$ – стоимость воды на бытовые нужды, руб/м $N_{р.д.}$ – число рабочих дней в году.	
1.4. Текущий ремонт здания	$З_{т.р.} = (0,01 \div 0,03) \cdot C_{зд}$ где $C_{зд}$ – стоимость здания, руб.	
2. Содержание цехового персонала		
2.1. Фонд заработной платы (основная, дополнительная, страховой взнос); – вспомогательных рабочих, не связанных с обслуживанием оборудования (контроллеры, подсобные рабочие и др.)	$\Phi^{opr} = \Phi_o^{opr} + \Phi_d^{opr} + O_{сн}^{opr},$ (Таблица 3.4)	

Наименование статей калькуляции	Метод определения	Сумма
1	2	3
– ИТР	$\Phi^{итр} = \Phi_o^{итр} + \Phi_{\partial}^{итр} + O_{сн}^{итр}$,	
– СКП	$\Phi^{скп} = \Phi_o^{скп} + \Phi_{\partial}^{скп} + O_{сн}^{скп}$,	
– МОП	$\Phi^{моп} = \Phi_o^{моп} + \Phi_{\partial}^{моп} + O_{сн}^{моп}$,	
3. Амортизационные отчисления 3.1. Амортизационные отчисления здания	$A_{зд} = \frac{H_a \cdot C_{зд}}{100}$ где H_a – годовая норма амортизации, %. $H_a = 2-3\%$	
3.2. Амортизационные отчисления хозяйственного инвентаря (дорогостоящего)	$A_{хоз.инв} = \frac{H_a \cdot C_{хоз.инв}}{100}$ $C_{хоз.инв}$ – стоимость хозяйственного инвентаря, относящегося к основным фондам.	
4. Разные расходы 4.1. Расходы на рационализацию, изобретательство, исследования	Определяется по норме на 1 работающего	
4.2. Расходы по охране труда и технике безопасности	Определяется по норме на 1 работающего	
5. Прочие	5 % от перечисленных расходов п.п 1-4.	
Итого:	$P_{об} = \sum (n.1 - n.5)$	
Фонд основной заработной платы основных производственных рабочих	$\Phi_o^{опр}$ (Таблица 3.2)	
Процент общепроизводственных расходов.	$K_{оп} = \frac{P_{оп}}{\Phi_o^{опр}} \cdot 100$	

3.8. Составление калькуляции себестоимости изделия

Таблица 3.10

Калькуляция себестоимости изделия

Наименование статей	Метод определения	Сумма, руб
1	2	3
1. Основные материалы	$C_{осн.м}^{изд}$	
2. Покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты	$C_{пф}^{изд}$	
3. Присадочные материалы	$C_{пр}$	
4. Вспомогательные материалы	$\sum C_{\varepsilon} + C_{\phi}$	
5. Энергия. технологическая	$C_{\varepsilon.т} / N$	

Наименование статей	Метод определения	Сумма, руб
6. Основная заработная плата основных производственных рабочих	$P_{сд} = \sum_{i=1}^m P_{сд_i} = 3_{о.и}^{онр}$	
7. Дополнительная заработная плата основных производственных рабочих	$3_{д.и}^{онр} = 3_{о.и}^{онр} \cdot K_{\delta}$	
8. Страховой взнос	$O_{сн_и}^{онр} = (3_{о.и}^{онр} + 3_{д.и}^{онр}) \cdot K_{осн}$	
9. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	$P_{об_и} = 3_{о.и}^{онр} \cdot \frac{K_{об}}{100}$	
10. Общепроизводственные расходы	$P_{он_и} = 3_{о.и}^{онр} \cdot \frac{K_{он}}{100}$	
Итого: цеховая себестоимость	$P_{об} = \sum (n.1 - n.5)$	

3.9. Составление смет расходов на производство

Таблица 3.11

Смета расходов на производство по экономическим элементам

Наименование элементов	Метод определения	Сумма, тыс.руб.
1. Основные материалы	$C_{осн.м} + C_{пр.м}$	
2. Покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты	$C_{нф}$	
3. Вспомогательные материалы	$C_{з.ф} + C_{всп.м.сб}$	
4. Энергия со стороны	$3_{э.техн} + 3_{э.сил} + 3_{э.осв}$	
5. Основная заработная плата всех работающих	$\Phi_o = \Phi_o^{онр} + \Phi_o^{впр} + \Phi_o^{мпр} + \Phi_o^{скп} + \Phi_o^{мон}$	
6. Дополнительная заработная плата всех работающих	$\Phi_{\delta} = \Phi_{\delta}^{онр} + \Phi_{\delta}^{впр} + \Phi_{\delta}^{мпр} + \Phi_{\delta}^{скп} + \Phi_{\delta}^{мон}$	
7. Страховой взнос всех работающих	$O_{сн} = O_{сн}^{онр} + O_{сн}^{впр} + O_{сн}^{мпр} + O_{сн}^{скп} + O_{сн}^{мон}$	
8. Амортизация	$A = A_{з\delta} + A_{сб}$	
9. Прочие	Все затраты на производство, не вошедшие в п.1 – п.8.	
Итого		

Таблица 3.12

Смета затрат на производство по статьям калькуляции

Наименование статей	Метод определения	Сумма, тыс.руб.
1. Основные материалы за вычетом отходов	$C_{м}^{осн}$ (Таблица 3.6)	
2. Покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты	$C_{нф}$	
3. Присадочные материалы	$C_{пр.м}$ (Таблица 3.6)	
4. Вспомогательные материалы	$C_{з.фл}$	

5. Энергия технологическая	$C_{эн.т}$	
6. Основная заработная плата основных производственных рабочих	Φ_o^{opr} (Таблица 3.2)	
7. Дополнительная заработная плата основных производственных рабочих	Φ_{∂}^{opr} (Таблица 3.2)	
8. Страховой взнос	$O_{сн}^{opr}$ (Таблица 3.2)	
9. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	$P_{об}$ (Таблица 3.7)	
10. Общепроизводственные расходы	$P_{он}$ (Таблица 3.8)	
Итого:		

3.10. Основные технико-экономические показатели участка

Таблица 3.13

Технико-экономические показатели

Наименование показателя	Ед. изм.	Метод определения	Величина показателя
1	2	3	4
Абсолютные показатели:			
1. Годовой выпуск продукции: - в натуральном выражении	шт.	N	
- в стоимостном выражении	тыс. руб.	$C_{тов.вып.} = C_{ц} \cdot N$	
2. Общая стоимость основных фондов	тыс. руб.	$C_{оф} = C_{зд} + C_{пр.об} + C_{всп.об} + C_{итр} + C_{пр.хл.инв}$	
3. Площадь участка	м ²	По планировке (S)	
4. Количество производственного оборудования	шт.	$C_{пр.об} = \sum_{i=1}^m C_{пр_i}$	
5. Численность работающих на участке	чел.	R	
Из них:			
– основные рабочие	чел.	R_{opr}	
– вспомогательные рабочие	чел.	$R_{впр}$	
– ИТР	чел.	$R_{итр}$	
– служащие	чел.	$R_{скп}$	
– МОП	чел.	$R_{моп}$	
6. Фонд заработной платы:			
– основных производственных рабочих	тыс. руб.	$\Phi^{opr} = \Phi_o^{opr} + \Phi_{\partial}^{opr} + O_{сн}^{opr}$	
– вспомогательных рабочих	тыс. руб.	$\Phi_{общ}^{впр} = \Phi_o^{впр} + \Phi_{\partial}^{впр} + O_{сн}^{впр}$	
– ИТР	тыс. руб.	$\Phi^{итр} = \Phi_o^{итр} + \Phi_{\partial}^{итр} + O_{сн}^{итр}$	
- служащих	тыс. руб.	$\Phi^{скп} = \Phi_o^{скп} + \Phi_{\partial}^{скп} + O_{сн}^{скп}$	

Наименование показателя	Ед. изм.	Метод определения	Величина показателя
1	2	3	4
-МОП	тыс. руб.	$\Phi^{моп} = \Phi_o^{моп} + \Phi_{\partial}^{моп} + O_{сн}^{моп}$	
7. Себестоимость изделия	руб.	$C_{ц.и}$	
Относительные показатели 8. Выпуск продукции: - на одного рабочего	тыс. руб. чел.	$\frac{C_{тов.вып}}{R}$	
- на одного работающего	тыс. руб. чел.	$\frac{C_{тов.вып}}{R^{опр} + R^{впр}}$	
-1м2 площади	тыс. руб.	$\frac{C_{тов.вып}}{S}$	
10. Фондоотдача	руб. руб.	$\frac{C_{тов.вып}}{C_{о.ф}}$	
11. Фондоемкость	руб. руб.	$\frac{C_{о.ф}}{C_{тов.вып}}$	
12. Фондовооруженность	руб. чел.	$\frac{C_{о.ф}}{R}$	

Библиографический список

Основная литература

1. Иванов И. Н. Организация производства на промышленных предприятиях : учебник / И. Н. Иванов. — М.: Инфра-М, 2010. — 352 с. — 10 экз.
2. Организация и планирование производства: учебное пособие для вузов / А. Н. Ильченко и др.; под ред. А. Н. Ильченко, И. Д. Кузнецовой. — М.: Академия, 2010. — 208 с. — 4 экз.
3. Организация производства и управление предприятием: учебник для вузов / О. Г. Туровец и др.; под ред. О. Г. Туровца. — М.: Инфра-М, 2011. — 506 с. — 10 экз.
4. Организация производства на предприятии (фирме): учебное пособие для вузов / О. И. Волков и др.; под ред. О. И. Волкова, О. В. Девяткина. — М.: ИНФРА-М, 2011. — 448 с. - 6 экз.
5. Самойлович В. Г. Организация производства и менеджмент: учебник для вузов / В. Г. Самойлович. — М.: Академия, 2008. — 336 с. - 11 экз.

Дополнительная литература

1. Анцев В. Ю. Средства и методы управления качеством: учебное пособие для вузов / В. Ю. Анцев, А. Н. Иноземцев, Н. В. Анцева. — Тула: Изд-во ТулГУ, 2009. — 227 с. — 17 экз.
2. Герчикова И.Н. Менеджмент: учебник для вузов / И.Н. Герчикова. — М.: ЮНИТИ, 2008. — 511с. — 4 экз.
3. Глухов В.В. Производственный менеджмент. Анатомия резервов. LEAN PRODUCTION: учебное пособие / В. В. Глухов, Е. С. Балашова.— СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008. — 352 с. — 1 экз.
4. Егоршин А. П. Стратегический менеджмент: учебное пособие для вузов / А. П. Егоршин. — Н. Новгород: НИМБ, 2010. — 192 с. — 1 экз.
5. Инновационный менеджмент: учебное пособие для вузов / К. В. Балдин и др. — М.: Академия, 2010. — 364 с. — 5 экз.
6. Новицкий Н.И. Организация, планирование и управление производством: практикум (курсовое проектирование): учебное пособие для вузов / Н.И. Новицкий и др.; под ред. Н. И. Новицкого. — М.: Кнорус, 2008. — 320с. — 3 экз.

Периодические издания

1. Журнал «Менеджмент в России и за рубежом»

2. Журнал «Проблемы теории и практики управления»

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. www.ur_pro.ru – Электронный журнал по производственному менеджменту
2. www.orgprom.ru - Электронный журнал по производственному менеджменту