

Министерство науки и ВЫСШЕГО образования рф

ФЕДЕРАЛЬНОЕ Государственное БЮДЖЕТНОЕ образовательное учреждение  
Высшего образования

«Донской государственный технический университет»

(ДГТУ)

Кафедра "Менеджмент и бизнес-технологии"

**ГОДОВОЙ ПЛАН МЕХАНОСБОРОЧНОГО ЦЕХА**

Методические указания к курсовой работе

РОСТОВ – НА – ДОНУ

2024

УДК 338(07)

Составители: Авласенко И.В.

ГОДОВОЙ ПЛАН МЕХАНОСБОРОЧНОГО ЦЕХА: Метод. указания к курсовой работе / Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2024. — 32 с.

Приведена методика расчета плана механосборочного цеха. Приведен справочный материал для проведения расчетов.

Предназначены для обучающихся всех форм обучения.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……………………………………………………………………………….4

1. [ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ………………………………………………………4](#_Toc416338832)

[2. РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ В РЕСУРСАХ …………………………………… 4](#_Toc416338833)

ПРИЛОЖЕНИЕ А………………………………………………………………………

ПРИЛОЖЕНИЕ Б………………………………………………………………………

#### ВВЕДЕНИЕ

Целью курсовой работы является практическое закрепление теоретических знаний внутризаводского планирования на примере разработки проекта годового плана цеха.

В курсовой работе необходимо определить потребность в ресурсах для выпуска заданной программы изделий и рассчитать ожидаемые показатели эффективности производства.

1. **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

В этом разделе должны быть отражены следующие вопросы:

* Роль и место производственного менеджмента в системе менеджмента
* Производственный процесс
* Типы производства
* Организация производственной инфраструктуры на предприятии
* Виды планирования на предприятии

1. **РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ В РЕСУРСАХ**
   1. Расчет количества оборудования по видам работ определяется по формуле:

 (1)

где *m* — число наименований машинокомплектов (изделий) производственной программы;

*Ni*— годовая производственная программа *i -*го машинокомплекта;

*ti* — трудоемкость для одного *i*-го машинокомплекта;

Фд.об*.j* — действительный фонд времени работы единицы оборудования, ч;

*kв* — плановый коэффициент выполнения норм;

*k*з— коэффициент, учитывающий загрузку оборудования.

При серийном производстве в сельхозмашиностроении *kз* составляет 0,76*,* в массовом ≤0,82.

действительный годовой фонд времени оборудования и рабочих мест определяется по формуле:

 (2)

где Фн — номинальный фонд времени одной смены, час;

*s* — число смен, *s =* 2;

*y* — потери рабочего времени (таблица 1).

Таблица 1 - Потери рабочего времени оборудования и рабочих мест при различном режиме работы, %

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование  оборудования | Режим работы | | |
| одно-сменный | двух-сменный | трех-сменный |
| Металлорежущие станки | 2 | 3 | 4 |
| Автоматические станки | — | 10 | 12 |
| Рабочие места без оборудования (сборочные) | — | — | — |

2.2 Площадь, занимаемая одним станком, составляет в среднем *f0* = 25-28 м2.

Тогда общая площадь составляет:

*F*общ = *f0∑Sj.* (3)

2.3. Расчет потребности в оборудовании для ремонтной базы

Расчет количества оборудования ремонтной базы ведется по формуле:

 (4)

где *r* — средняя ремонтная сложность единицы оборудования — 16 РЕ;

*t* — трудоемкость станочных работ по ремонтам за один ремонтный цикл на 1 РЕ (37,8 н-ч );

*k*усл — коэффициент, учитывающий условия выполнения ремонтных работ (*k*усл*=* 0,3);

Ц — средний ремонтный цикл в годах. Продолжительность цикла при ремонте в две смены составляет: в массовом и крупносерийном производстве — 5,5 лет, в серийном производстве — 7 лет; в мелкосерийном производстве — 8 лет;

Фд.об— действительный годовой фонд времени работы станка или другого рабочего места при односменном режиме работы;

— число единиц станочного оборудования.

Число единиц вспомогательного оборудования ремонтной базы определяется в зависимости от количества основного оборудования ремонтной базы (таблица 2).

Таблица 2 - Определение количества вспомогательного оборудования

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| число станков ремонтной базы | 6 | 7 | 10 | 14 | 18 | 25 |
| Число единиц вспомогательного  оборудования ремонтной базы | 3 | 6 | 7 | 10 | 12 | 13 |

Далее определяется общее число станков ремонтной базы.

2.4. Расчет численности работающих

2.4.1. Определение численности основных рабочих

Расчет численности основных рабочих (*p*o) выполняется на основе производственной программы (*ni*), трудоемкости единицы продукции (машинокомплект деталей — *ti* ), действительного годового фонда времени одного рабочего (Фд.р*.*), планового коэффициента выполнения норм (*kв*) и коэффициента многостаночного обслуживания *km* — (приложение А, таблица А4):

 (5)

Разделение рабочих по профессиям и разрядам выполняется в соответствии со структурой трудоемкости изделий (см. приложение А, таблица А1) и составляется таблица 3.

Таблица 3 - Структура потребности в основных рабочих

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Основные рабочие | всего | Разряды | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Станочники, всего, чел. |  |  |  |  |  |  |  |
| слесари-сборщики |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого |  |  |  |  |  |  |  |

2.4.2. Определение численности вспомогательных рабочих

Численность вспомогательных рабочих (*P*в) определяется по нормам обслуживания, по трудоемкости, по рабочим местам. При укрупненных расчетах — в процентах к численности основных производственных рабочих. Нормы обслуживания для расчета численности вспомогательных рабочих приведены в таблице 4.

При расчете общей численности вспомогательных рабочих предусматривается двухсменный режим работы со средним коэффициентом сменности, равным 1,4.

Численность рабочих, занятых на транспортно-перемещающих процессах определяется по формуле:

 (6)

где *t*п — трудоемкость перемещения одной тонны груза, (0,4-0,5 нормо-ч.); *B* — количество перемещаемых по цеху грузов, т.;

*k*повт – коэффициент повторности перевозок (*k*повт=2,5-2,7).

Таблица 4 - Нормы обслуживания для расчета численности вспомогательных рабочих

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Профессия | Нормы обслуживания | | Численность вспомогательных рабочих |
| 1 | 2 | | 3 |
| Рабочие, занятые ремонтом оборудования | | | |
| 1. Станочники по  ремонту | По числу принятых станков ремонтной базы с учетом их загрузки; К = 0,6 | |  |
| 2. Слесари по ремонту оборудования | 180-200% от числа ремонтников-станочников | |  |
| 3. Дежурные слесари-ремонтники | 80-100 единиц оборудования на одного рабочего в смену | |  |
| Рабочие, занятые обслуживанием оборудования | | | |
| 4. Заточники режущего инструмента | | По числу принятых станков заточного отделения и их загрузке (2% от общего количества станков за вычетом абразивных) |  |
| Продолжение таблицы 4 | | | |
| 1 | | 2 | 3 |
| 5. Рабочие по доставке инструмента и приспособлений к рабочим местам | | 50-80 станковна одного рабочего в смену |  |
| 6. Электрики | | 100-120 единиц оборудования на одного рабочего в смену |  |
| 7. Смазчики | | 180-250 единиц оборудования на одного рабочего в смену |  |
| 8. наладчики оборудования | | 6-8 станков на одного наладчика в смену |  |
| Рабочие, не занятые обслуживанием оборудования | | | |
| 9. Транспортные рабочие | | Формула (5) |  |
| 10. Уборщики производственных помещений | | 800-1000 м2на одного уборщика в смену |  |
| 11. Уборщики стружки | | 5 тонн на одного уборщика в смену |  |
| 12. Контролеры ОТК | | один человек на 25-27 основных рабочих, обслуживаемых работником технического контроля |  |
| 13. Распределители работ | | Один человек на 25-27 производственных рабочих |  |
| 14. Кладовщики складов, заготовок и деталей | | Один человек на 90-100 рабочих мест в смену |  |
| Продолжение таблицы 4 | | | |
| 1 | | 2 | 3 |
| 15. Кладовщики раздатчики инструментов и приспособлений | | 100 обслуживаемых рабочих на одного кладовщика в смену |  |
| 16. Разнорабочие на складских и транспортных работах | | На одного рабочего 65-75 рабочих мест в смену |  |

Распределение вспомогательных рабочих по разрядам выполняется с помощью нормативных данных, указанных в приложении (таблица А2) и соответственно расчетам заполняется таблица 5.

Таблица 5 - структура потребности во вспомогательных рабочих

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вспомогательные рабочие | Всего | Разряды | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Рабочие, занятые ремонтом оборудования  Рабочие, занятые обслуживанием оборудования  Рабочие, не занятые обслуживанием оборудования, всего, в том числе:  - транспортные рабочие  - контролеры ОТК  - кладовщики  - уборщики  - распределители работ  - разнорабочие |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого |  |  |  |  |  |  |  |

2.4.3.определение численности руководителей, специалистов и служащих

К руководителям относятся лица, осуществляющие техническое, организационное в экономическое руководство и управление (директора, начальники цехов, мастера).

К специалистам относятся лица, выполняющие работы по проектированию конструкций, разработке технологических процессов, организации и планированию производства.

К служащим относятся работники, выполняющие функции делопроизводства, учета, снабжения, сбыта, технического обслуживания, а также работники, занимающиеся бытовым обслуживанием работающих.

Расчет численности руководителей, специалистов и служащих выполняется по нормативам, указанным в таблице 6.

Таблица 6 - Численность руководителей, специалистов и служащих при двухсменном режиме работы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категории  работающих | Число работающих в % к числу всех рабочих (без рабочих ОТК) | | | | |
| до 100 | 200 | 300 | 400 | более 500 |
| Руководители | 4 | 4 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| Специалисты | 8 | 7 | 7 | 6,5 | 6 |
| Служащие | — | 3,5 | 3,1 | 2,8 | 2,5 |

На основании проведенных расчетов численности основных и вспомогательных рабочих, руководителей, специалистов и служащих составляется таблица 7.

Таблица 7 - Численность всех категорий работающих

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категории работающих | Всего | Разряды | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Основные рабочие, всего, чел.  в том числе:  — станочники  — слесари-сборщики |  |  |  |  |  |  |  |
| Вспомогательные рабочие |  |  |  |  |  |  |  |
| Служащие |  |  |  |  |  |  |  |
| Руководители |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого |  |  |  |  |  |  |  |

2.5. Определение годовой и среднемесячной зарплаты по всем категориям работающих

2.5.1. Определение заработной платы основных рабочих при сдельной оплате труда

2.5.1.1. Основная заработная плата

Расчет прямого фонда заработной платы основных рабочих осуществляется на основе трудоемкости производственной программы, часовых тарифных ставок и среднего разряда работ. При этом учитывается разделение основных рабочих на станочников и слесарей-сборщиков, а также по условиям труда.

 (7)

где *m* — количество видов изделий;

*C*1 — часовая тарифная ставка первого разряда с учетом условий работы и применяемой системы оплаты труда;

*Ckj* — средний тарифный коэффициент, определяемый по формуле:

**  (8)

где P1…P6 — численность рабочих по разрядам;

P — число всех рабочих по *j*-му виду работ**;**

Ck1…Ck6 — тарифные коэффициенты по разрядам.

2.5.1.2. Дополнительная заработная плата (Здоп.)

 (9)

где *k*д — процент дополнительной заработной платы.

2.5.1.3. Премии из фонда заработной платы определяется в процентах к основной заработной плате (приложение А, таблица А4).

2.5.1.4. Премии из фонда материального поощрения определяются в форме вознаграждения по итогам года по формуле:

 (10)

где Др — количество рабочих дней в году (Др =250).

2.5.1.5. Среднемесячная заработная плата определяется отношением суммы заработной платы по всем вышеперечисленным пунктам к числу рабочих и количеству месяцев в году.

При расчете фонда заработнойплата выплаты из фонда материального поощрения не учитываются**.**

2.5.1.6.Отчисления на социальные нужды производятся от основной и дополнительной заработной платы производственных рабочих.

2.5.2. заработная плата вспомогательных рабочих

2.5.2.1. Основная заработная плата (Зо) определяется по формуле:

 (11)

2.5.2.2.Дополнительная заработная плата, премии из фонда заработной платы и материального поощрения, среднемесячная заработная плата, отчисления на социальные нужды определяются так же, как и для рабочих на сдельной оплате, только при этом используются другие нормативные данные. Расчеты выполняются отдельно для всех групп вспомогательных рабочих.

2.5.3. Заработная плата руководителей, специалистов и служащих рассчитывается по категориям. Основная заработная плата определяется по формуле:

Зо = 12 Зм Р , (12)

где Зм — среднемесячная ставка (оклад) в рублях;

р — численность руководителей, специалистов и служащих.

Премии из фонда материального поощрения определяются в процентах от основной заработной платы.

Вознаграждение по итогам года определяется аналогично вышеизложенному.

Среднемесячная заработная плата определяется отношением суммы заработной платы по всем вышеизложенным пунктам к числу руководителей, специалистов и служащих и количеству месяцев в году.

На основании произведенных расчетов составляется таблица 8.

2.б. Потребность в производственных, вспомогательных и бытовых помещениях.

Объем здания определяется по формуле:

 (13)

где *h* — высота цеха в метрах, принимаем *h* =7,5 м.

Объем бытовых помещений определяется по формуле:

 (14)

где *f*быт — удельная площадь бытовых помещений на одного работающего (принимаем *f*быт =3,25 м2);

Рmax — число работающих в наибольшей смене, чел.;

*h*1 — высота бытовых помещений, *h*1 =3,5 м.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица 8- Расчет средней заработной платы по категориям работающих в цехе | Средне-месячная зарплата |  |  |  | |  |  |  |  |  |
| Вознагра-ждение по итогам года |  |  | |  |  |  |  |  |  |
| Премии из фонда материального поощрения |  |  | |  |  |  |  |  |  |
| Премии из фонда зарплаты |  |  | |  |  |  |  |  |  |
| Дополни-тельная зарплата |  |  | |  |  |  |  |  |  |
| Основная зарплата |  |  | |  |  |  |  |  |  |
| Категория  работающих | Основные рабочие | Вспомогательные рабочие,  - занятые ремонтом оборудования | | - занятые обслуживанием оборудования | - не занятые обслуживанием оборудования | Руководители | Специалисты | Служащие | **Итого** |

2.7. потребность в материалах, комплектующих изделиях, инструментах

потребность в материалах определяется перемножением норм расхода материала на годовую программу выпуска изделия. аналогично определяется потребность в комплектующих изделиях (приложение А, таблица А3) и потребность в инструментах. Далее составляются таблицы 9, 10 и 11.

Таблица 9 - потребность в материалах

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование изделия | Норма расхода материала на один машинокомплект, кг | Стоимость расхода материала на один машинокомплект,  руб. | Годовая  программа  выпуска изделия, шт. | Годовая потребность в материалах | |
| кг | руб. |
|  |  |  |  |  |  |

Таблица 10 - Потребность в комплектующих изделиях

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование изделия | Норма расхода  комплектующих  изделий на один  машинокомплект,  кг | Стоимость  комплектующих  изделий на один  машинокомплект,  руб. | Годовая программа выпуска  изделия, шт. | Годовая потребность в комплектующих изделиях | |
| кг | руб. |
|  |  |  |  |  |  |

Таблица 11 - Потребность в инструментах

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наимено-вание изделия | Норма расхода инструментов и приспособлений на один машинокомплект, кг | Стоимость расхода инструментов и приспособлений на один машинокомплект, руб. | Годовая  программа  выпуска изделия, шт. | Годовая потребность в инструментах | |
| кг | руб. |
|  |  |  |  |  |  |

2.8. Потребность в энергии и топливе

2.8.1. Электрическая энергия в цехах расходуется на питание станков (силовая) и на освещение.

Расчет годовой потребности в силовой электроэнергии (Эс) ведется по формуле:

 (15)

где *S*об — общее количество оборудования цеха, оснащенного электроприводом (включая краны – 5 единиц);

Ф*д.об* — годовой действительный фонд времени единицы оборудования;

*М* — средняя установленная мощность одного электродвигателя, кВт (6-10 кВт);

*kз* — коэффициент загрузки оборудования;

*kc* — коэффициент спроса, учитывающий недогрузку и неодновременность работы станков, средняя величина коэффициента для механического цеха *kc* = 0,4.

Расчет потребности в электроэнергии для освещения цеха ведется по формуле:

 (16)

где нэ — средняя норма расхода осветительной энергии на 1 м2 площади цеха в час (15 Вт/(м2·ч));

*Fобщ* — общая площадь цеха,м2;

*Tч* — количество часов использования электрического освещения в году, которое, в среднем, может быть принято равным 2000 час. (при работе в две смены).

2.8.2. Годовая потребность в сжатом воздухе (*Q*в*)* определяется укрупненно по формуле:

 (17)

где1,5 — коэффициент, учитывающий утечку воздуха и выполнение непредусмотренных работ;

*Q*ср — укрупненная средняя норма расхода сжатого воздуха в час с учетом всех видов потребления его в механосборочном цехе, исчисленная на единицу установлен-

ного оборудования (в расчете может быть принята равной 0,5 м3/ч).

2.8.3. Вода в цехе расходуется на производственные и бытовые нужды.

Производственные нужды — приготовление охлаждающих жидкостей:

 (18)

где *q*в —*%* часовой расход воды на один станок в литрах, который может быть принят в среднем 0,6 л/ч.

Расчет расхода воды (холодной) на бытовые нужды ведется по формуле:

 (19)

где *q*х — удельный расход холодной воды на одного работающего, принимается по норме 25 л/чел.;

Р общ*—* общая численность работающих в цехе.

Расход воды (горячей) на бытовые нужды определяется по формуле:

 (20)

где *q*г — удельный расход горячей воды на одного рабочего, по норме принимается равным 40 л/чел.;

Росн , Рвсп — численность основных и вспомогательных рабочих.

2.8.4. Пар в цехе расходуется на производственные нужды, а также для отопления и вентиляции. В механосборочном цехе пар расходуется, в основном, на подогрев охлаждающих смесей и обогрев сушильных камер.

Годовой расход пара (По, в кг) рассчитывается по формуле:

 (21)

где  *В*пл— расход воды для приготовления охлаждающих жидкостей в литрах;

*п* — средняя норма расхода пара на литр воды, кг; **(***п* = 0,16...0,19 кг/л).

Расход тепловой энергии (в Гкал), содержащейся в паре для отопления и вентиляции (П*о.в*), определяется по формуле:

 , ( 22)

где *qm —* расход тепла на 1 м3 здания в ккал/ч , в среднем принимается 25...35 ккал/ч ;

*Tч —* количество часов в отопительном периоде, в среднем принимается равным 4320 ч. ;

*Vобщ*— общая кубатура здания цеха, м3.

2.9. Стоимость основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств

Стоимость оборудования определяется умножением балансовой цены оборудования (Цб) на его общее количество:

 (23)

Стоимость необходимых производственных, вспомогательных и бытовых помещений укрупнено определяется по формуле:

 , (24)

где *F*пл — площадь помещений, м2;

Цпл — стоимость 1 м2 площади помещения, руб.

Стоимость приспособлений, инструмента и производственно-хозяйственного инвентаря, относящихся к основным производственным фондам, *Qи.пр* (сроком службы более одного года), составляет 15% отстоимости оборудования.

Общая стоимость основных производственных фондов определяется по формуле:

. (25)

Размеры нормируемых оборотных средств  при укрупненных расчетах определяют в процентах от стоимости основных производственных фондов  и для сельхозмашиностроения составляют примерно 30%:

, (26)

где *а* — нормативный процент размера оборотных средств от стоимости основных производственных фондов.

Таблица А – Тарифные коэффициенты

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Разряды | | | 1 | 2 | | 3 | 4 | | 5 | 6 | |
| Тарифные коэффициенты | | | 1,0 | 1,17 | | 1,35 | 1,5 | | 1,72 | 1,96 | |
| Приложение БТаблица Б- Исходные данные | | | | | | | | | | | |
| Вариант | | Изделие А | | | | Изделие В | | | | | |
| Программа, шт. | Трудоемкость, час. | | | Программа, шт. | | | Трудоемкость, час. | | |
| 1 | | 1250 | 175 | | | 2500 | | | 100 | | |
| 2 | | 1300 | 200 | | | 2600 | | | 120 | | |
| 3 | | 1350 | 240 | | | 2700 | | | 160 | | |
| 4 | | 1700 | 240 | | | 2000 | | | 160 | | |
| 5 | | 2000 | 270 | | | 3000 | | | 130 | | |
| 6 | | 2200 | 210 | | | 1800 | | | 470 | | |
| 7 | | 2340 | 200 | | | 1400 | | | 480 | | |
| 8 | | 2600 | 190 | | | 1700 | | | 160 | | |
| 9 | | 2400 | 300 | | | 2200 | | | 110 | | |
| 10 | | 1450 | 150 | | | 2900 | | | 115 | | |
| 11 | | 1500 | 145 | | | 3000 | | | 115 | | |
| 12 | | 1950 | 195 | | | 2900 | | | 170 | | |
| 13 | | 2000 | 190 | | | 2700 | | | 180 | | |
| 14 | | 1370 | 175 | | | 1500 | | | 190 | | |
| 15 | | 1650 | 185 | | | 1600 | | | 150 | | |
| 16 | | 1550 | 140 | | | 3100 | | | 117 | | |
| 17 | | 1600 | 135 | | | 3200 | | | 120 | | |
| 18 | | 1900 | 100 | | | 3800 | | | 145 | | |
| 19 | | 2050 | 85 | | | 2500 | | | 100 | | |
| 20 | | 1800 | 170 | | | 1900 | | | 180 | | |
| 21 | | 2200 | 110 | | | 1350 | | | 240 | | |
| 22 | | 2900 | 115 | | | 1700 | | | 240 | | |
| 23 | | 3000 | 115 | | | 2000 | | | 270 | | |
| 24 | | 2900 | 70 | | | 1500 | | | 200 | | |

Составители:

АВЛАСЕНКО И.В.

ГОДОВОЙ ПЛАН МЕХАНОСБОРОЧНОГО ЦЕХА

Методические указания к курсовой работе

Редактор

———————————————————————————————

В печать

Объём …. усл. п.л., офсет. Формат 60×84/16

Бумага тип № 3, Заказ № Тираж 50 экз. Цена свободная

———————————————————————————————

Издательский центр ДГТУ

Адрес университета и полиграфического предприятия

344000, Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1