Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

Казанский национальный исследовательский технологический университет

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Кафедра менеджмента и гуманитарных наук

**Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Экономика и управление машиностроительным производством», для обучающихся по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**

Преподаватель: доцент Ф.К. Ахмедзянова

Целью изучения дисциплины «Экономика и управление машиностроительным производством», является:

- формирование системы знаний в области управления производством;

- вооружить будущих специалистов знаниями в области управления производством на предприятии;

- раскрыть основные тенденции совершенствования управления производством в условиях рыночной экономики и ускорения темпов научно-технического прогресса;

- развить навыки самостоятельной творческой работы по рационализации процессов и методов управления производством.

Для достижения учебных целей дисциплины студентам необходимо, наряду с другими видами самостоятельной работы, выполнить контрольную работу.

Контрольная работа состоит из двух частей: теоретической и расчетной.

***1. Тематика теоретической части контрольной работы***

1. Предприятие как система производственного менеджмента.
2. Организация производства. Основные этапы развития.
3. Организация, виды и техника планирования на предприятии.
4. Разработка производственной стратегии предприятия.
5. Организация сбыта продукции путем формирования каналов распределения.
6. Производственное планирование программы и процесса производства.
7. Выбор стратегии поддержания средств производства в работоспособном состоянии.
8. Выбор стратегии материально-технического обеспечения предприятия.
9. Управление материальными производственными запасами на предприятии.
10. Организация предприятия: понятие, факторы, структура.
11. Процесс управления производством.
12. Организационно-технические и экономические факторы обеспечения качества продукции.
13. Организация и управление складским и тарным хозяйством предприятия.
14. Организация оперативного управления производством.
15. Информационное обеспечение производственного менеджмента.
16. Производственный процесс, его сущность и состав.
17. Содержание основных производственных процессов.
18. Содержание вспомогательных производственных процессов.
19. Частичный производственный процесс, его определение и разновидности составляющих его операций.
20. Структура производственных процессов.
21. Основные принципы организации производственных процессов.
22. Производственный цикл, его структура и пути сокращения.
23. Последовательный вид движения.
24. Параллельный вид движения.
25. Параллельно-последовательный вид движения.
26. Характеристика видов движения производственных процессов во времени.
27. Массовое производство, его характеристики.
28. Серийное производство, его характеристики.
29. Единичное производство, его характеристики.
30. Основные этапы технологической подготовки.
31. Исходные данные и техническая документация для разработки технологических процессов.
32. Экономическая целесообразность выбранного варианта технологического процесса.
33. Организация управления технологической подготовкой производства.

***2. Варианты работ выбираются по списку***

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант | Вопросы |
| Вариант 1 | 1, 11, 21 |
| Вариант 2 | 2, 12, 22 |
| Вариант 3 | 3, 13, 23 |
| Вариант 4 | 4, 14, 24 |
| Вариант 5 | 5, 15, 25 |
| Вариант 6 | 6, 16, 26 |
| Вариант 7 | 7, 17, 27 |
| Вариант 8 | 8, 18, 28 |
| Вариант 9 | 9, 19, 29 |
| Вариант 10 | 10, 20, 30 |

***3. Рекомендации по выполнению контрольной работы***

1. Выберите соответствующий вариант контрольной работы. Ответ на каждый вопрос должен быть кратким.

2. Содержанием контрольной работы является материал, указанный в списке рекомендуемой литературы.

3. Контрольная работа строится по схеме: содержание, основ­ная часть, практическая (расчетная) часть, список использованной литературы (не менее десяти источников).

4. В основной части студент раскрывает главные вопросы темы в соответствии с содержанием.

5. Текст контрольной работы оформляется согласно методическим указаниям ВУЗа.

***4. Список рекомендуемой литературы:***

1. Балашов А.И. Производственный менеджмент (организация производства) на предприятии. СПб.: Питер. 2009. 160с.
2. Горелик О.М. Производственный менеджмент: принятие и реализация управленческих решений. М.: КНОРУС. 2010. 272с.
3. Фатхутдинов Р.А. Производственный менеджмент. Ученик для вузов. Изд.6-е . СПб.: Питер. 2011. 496с.
4. Фель А.В., Стерлигова А.Н. Операционный (производственный) менеджмент. М.: ИНФРА-М. 2010. 187с.
5. Джурабаев К.Т. Производственный менеджмент. Учебное пособие. М.: КНОРУС. 2009. 406с.
6. Малюк В.И., Немчин А.М. Производственный менеджмент. Учебное пособие. СПб.: Питер. 2008. 288с.
7. Переверзев М.П., Шайденко, Н.А., Басовский, Л.Е. Менеджмент.: Учебник - 2-е изд.,доп. и перераб. Высшее образование. М.: ИНФРА-М. 2008.
8. Петрова В.В. Организация производства и производственный менеджмент. Производственная система менеджмента «Кайдзен». М.: МИСиС. 2009. 56с.
9. Тяпухин А.П. Производственный менеджмент. Учебное пособие для вузов. СПб.: ГИОРД. 2008. 384с.
10. Цыцарова Н.М. Производственный менеджмент. Учебное пособие. Ульяновск: УЛГТУ. 2009. 158с.
11. [www.rsnet.ru](http://www.rsnet.ru) – официальный сервер государственных органов власти Российской Федерации.
12. <http://lib/library> - библиотечный сайт.
13. [www.mirknig.su](http://www.mirknig.su).

***5. Рекомендации по выполнению расчетной части контрольной работы***

(Варианты работ выбираются по последней цифре зачетной книжки).

**Исходные данные**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Показатели** | **Обозначения** | **Единица измерения** | **Величина** |
| 1 | Годовая программа изделий | Nизд | Шт. | по варианту |
| 2 | Повторяемость (количество корпусов, применяемых в одном изделии) | ni |  | 1 |
| 3 | Трудоёмкость изготовления корпуса | ti | Н/ч | ∑tштj (по варианту задания) |
| 4 | Номенклатура деталей, изготавливаемых на участке | n | единиц | по варианту |
| 5 | Удельное значение трудоёмкости корпуса в трудоёмкости всей номенклатуры деталей подлежащих выпуску | Куд |  | по варианту |
| 6 | Режим работы:   * число смен в сутки * продолжительность смены | S  tсм | час | 2  8 |

Заготовка. Отливка из 1Х18Н10ТЛ

Вес заготовки Gзаг = 10 кг

Чистый вес детали Gдет =8 кг

Коэффициент использования материала Ким = 0,8

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ операции** | **Технологическая операция** | **Тип, модель оборудования** | **Площадь станка по габаритам, кв.м** | **Норма времени, минут** | | | **Разряд работы, Рj** |
| **tштj** | **tмонj** | **tп.з.j** |
| 1 | Фрезерная | 6Р82Г | 4,48 | По варианту | 18,0 | 15,0 | 4 |
| 2 | Фрезерная | 6604 | 8,44 | По варианту | 25,0 | 53,5 | 4 |
| 3 | Фрезерная | 6604 | 8,44 | По варианту | 60,0 | 35,0 | 4 |
| 4 | Расточная | 2614 | 8,67 | По варианту | 45,0 | 25,0 | 5 |
| 5 | Токарно-карусел | А1512ФЗ | 5,78 | По варианту | 55,0 | 50,0 | 4 |
| 6 | Фрезерная | 6С12 | 4,48 | По варианту | 48,0 | 25,0 | 5 |
| 7 | Токарная | 1К62 | 3,33 | По варианту | 50,0 | 15,0 | 5 |
| 8 | Разметочная | Стол размет. | 2,22 | По варианту | - | - | 6 |
| 9 | Сверлильная | 2А53 | 2,22 | По варианту | 16,0 | 15,0 | 4 |
| 10 | Сверлильная | 2150 | 2,67 | По варианту | 14,0 | 10,0 | 4 |
| 11 | Сверлильная | 2150 | 2,67 | По варианту | 12,0 | 10,0 | 4 |
| 12 | Токарная | 16А20ФЗ | 4,89 | По варианту | 75,0 | 30,0 | 4 |
| 13 | Слесарная | Верстак | 1,33 | По варианту | - | - | 5 |
| 14 | Контрольная | стол | 1,33 | По варианту | - | - | 4 |

tштj, минут

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **Номер операции** | | | | | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** |
| 1 | 26,7 | 31,5 | 79,9 | 65,0 | 65,0 | 51,2 | 51,2 | 20,2 | 28,4 | 20,1 | 13,5 | 72,4 | 45,1 | 27,0 |
| 2 | 24,3 | 38,1 | 80,0 | 64,5 | 64,5 | 55,4 | 55,4 | 18,6 | 26,1 | 22,0 | 14,3 | 68,7 | 59,2 | 32,4 |
| 3 | 22,9 | 33,9 | 71,7 | 60,7 | 60,7 | 63,4 | 63,4 | 26,3 | 29,9 | 28,1 | 14,8 | 75,6 | 64,0 | 27,1 |
| 4 | 21,7 | 30,7 | 78,8 | 67,4 | 67,4 | 70,2 | 70,2 | 20,1 | 22,4 | 25,0 | 16,6 | 69,8 | 61,0 | 28,5 |
| 5 | 29,0 | 37,2 | 70,1 | 69,1 | 69,1 | 53,4 | 53,4 | 21,3 | 19,8 | 29,2 | 17,0 | 74,3 | 77,9 | 22,4 |
| 6 | 24,8 | 35,0 | 76,4 | 60,3 | 60,3 | 66,1 | 66,1 | 28,4 | 20,7 | 26,5 | 12,8 | 79,1 | 74,5 | 28,3 |
| 7 | 23,1 | 32,2 | 73,8 | 71,1 | 71,1 | 61,2 | 61,2 | 25,8 | 27,3 | 24,0 | 15,6 | 83,7 | 71,0 | 26,1 |
| 8 | 20,9 | 40,1 | 81,3 | 62,8 | 62,8 | 60,3 | 60,3 | 22,5 | 20,0 | 27,2 | 17,7 | 80,0 | 88,4 | 21,6 |
| 9 | 27,8 | 37,9 | 75,0 | 61,1 | 61,1 | 52,6 | 52,6 | 17,3 | 23,2 | 21,0 | 19,1 | 71,7 | 73,0 | 31,1 |
| 10 | 19,8 | 39,0 | 70,3 | 70,0 | 70,0 | 59,9 | 59,9 | 19,5 | 24,2 | 23,0 | 18,0 | 82,4 | 80,0 | 24,6 |
| 11 | 23,9 | 33,4 | 77,6 | 67,8 | 67,8 | 57,4 | 57,4 | 24,6 | 23,3 | 24,6 | 21,4 | 83,5 | 58,5 | 25,2 |
| 12 | 26,1 | 34,1 | 79,2 | 61,9 | 61,9 | 56,8 | 56,8 | 19,8 | 20,6 | 21,8 | 19,4 | 81,1 | 63,5 | 20,6 |
| 13 | 22,4 | 36,2 | 71,6 | 66,1 | 66,1 | 67,2 | 67,2 | 22,9 | 25,7 | 28,0 | 17,1 | 86,9 | 56,9 | 30,0 |
| 14 | 28,2 | 32,7 | 74,5 | 68,9 | 68,9 | 50,9 | 50,9 | 23,7 | 24,8 | 23,5 | 18,3 | 82,6 | 55,0 | 31,2 |
| 15 | 27,5 | 39,1 | 72,3 | 63,3 | 63,3 | 61,3 | 61,3 | 25,1 | 21,3 | 29,1 | 20,2 | 85,5 | 49,0 | 29,3 |
| 16 | 26,7 | 31,5 | 79,9 | 65,0 | 65,0 | 55,4 | 55,4 | 18,6 | 26,1 | 22,0 | 14,3 | 68,7 | 59,2 | 32,4 |
| 17 | 24,3 | 38,1 | 80,0 | 64,5 | 64,5 | 55,4 | 55,4 | 20,2 | 28,4 | 20,1 | 13,5 | 72,4 | 45,1 | 27,0 |
| 18 | 22,9 | 33,9 | 71,7 | 60,7 | 60,7 | 63,4 | 63,4 | 20,1 | 22,4 | 25,0 | 16,6 | 69,8 | 61,0 | 28,5 |
| 19 | 21,7 | 30,7 | 78,8 | 67,4 | 67,4 | 70,2 | 70,2 | 21,7 | 26,3 | 29,9 | 28,1 | 14,8 | 75,6 | 64,0 |
| 20 | 29,0 | 37,2 | 70,1 | 69,1 | 69,1 | 53,4 | 53,4 | 28,4 | 20,7 | 26,5 | 12,8 | 79,1 | 74,5 | 28,3 |
| 21 | 24,8 | 35,0 | 76,4 | 60,3 | 60,3 | 66,1 | 66,1 | 21,3 | 19,8 | 29,2 | 17,0 | 74,3 | 77,9 | 22,4 |
| 22 | 23,1 | 32,2 | 73,8 | 71,1 | 71,1 | 61,2 | 61,2 | 22,5 | 20,0 | 27,2 | 17,7 | 80,0 | 88,4 | 21,6 |
| 23 | 20,9 | 40,1 | 81,3 | 62,8 | 62,8 | 60,3 | 60,3 | 25,8 | 27,3 | 24,0 | 15,6 | 83,7 | 71,0 | 26,1 |
| 24 | 27,8 | 37,9 | 75,0 | 61,1 | 61,1 | 52,6 | 52,6 | 19,5 | 24,2 | 23,0 | 18,0 | 82,4 | 80,0 | 24,6 |
| 25 | 19,8 | 39,0 | 70,3 | 70,0 | 70,0 | 59,9 | 59,9 | 17,3 | 23,2 | 21,0 | 19,1 | 71,7 | 73,0 | 31,1 |
| 26 | 23,9 | 33,4 | 77,6 | 67,8 | 67,8 | 57,4 | 57,4 | 19,8 | 20,6 | 21,8 | 19,4 | 81,1 | 63,5 | 20,6 |
| 27 | 26,1 | 34,1 | 79,2 | 61,9 | 61,9 | 56,8 | 56,8 | 24,6 | 23,3 | 24,6 | 21,4 | 83,5 | 58,5 | 25,2 |
| 28 | 22,4 | 36,2 | 71,6 | 66,1 | 66,1 | 67,2 | 67,2 | 23,7 | 24,8 | 23,5 | 18,3 | 82,6 | 55,0 | 31,2 |
| 29 | 28,2 | 32,7 | 74,5 | 68,9 | 68,9 | 50,9 | 50,9 | 22,9 | 25,7 | 28,0 | 17,1 | 86,9 | 56,9 | 30,0 |
| 30 | 26,7 | 31,5 | 79,9 | 65,0 | 65,0 | 55,4 | 55,4 | 18,6 | 26,1 | 22,0 | 28,1 | 14,8 | 75,6 | 64,0 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **Годовая программа, штук** | **Номенклатура деталей, единиц** | **Удельное значение трудоёмкости корпуса в трудоёмкости всей номенклатуры** |
| 1 | 850 | 11 | 0,22 |
| 2 | 870 | 12 | 0,21 |
| 3 | 890 | 13 | 0,2 |
| 4 | 910 | 14 | 0,19 |
| 5 | 930 | 15 | 0,18 |
| 6 | 950 | 16 | 0,17 |
| 7 | 970 | 17 | 0,16 |
| 8 | 990 | 18 | 0,15 |
| 9 | 1010 | 19 | 0,14 |
| 10 | 1030 | 20 | 0,13 |
| 11 | 1050 | 21 | 0,12 |
| 12 | 1070 | 22 | 0,11 |
| 13 | 1090 | 23 | 0,1 |
| 14 | 1110 | 24 | 0,09 |
| 15 | 1130 | 25 | 0,08 |
| 16 | 1150 | 26 | 0,07 |
| 17 | 1170 | 25 | 0,11 |
| 18 | 1190 | 24 | 0,08 |
| 19 | 1210 | 23 | 0,13 |
| 20 | 1230 | 22 | 0,1 |
| 21 | 1250 | 21 | 0,15 |
| 22 | 1270 | 20 | 0,11 |
| 23 | 1290 | 19 | 0,14 |
| 24 | 1310 | 18 | 0,18 |
| 25 | 1330 | 17 | 0,17 |
| 26 | 1350 | 16 | 0,16 |
| 27 | 1370 | 15 | 0,2 |
| 28 | 1390 | 14 | 0,21 |
| 29 | 1410 | 13 | 0,19 |
| 30 | 1450 | 12 | 0,22 |

**Задача 1.**

Расчет годовой трудоемкости корпуса, принимаемого за типового представителя на проектируемом участке цеха.

**Образец расчета годовой трудоемкости корпуса, принимаемого за типового представителя на проектируемом участке цеха.**

Ттип i = Nтип i ∙ ti

где Ттип i - трудоемкость годовой программы корпуса, н/час

ti – трудоемкость изготовления одного корпуса, н/час

Nтипi – годовая программа корпуса, шт.

ti = 1/60 ∙ ∑ tшт.j , где tшт.j – штучное время на операцию, мин.

Nтип i = Nизд ∙ ni ∙ (1+ αi /100) ∙ (1+ βi /100),

Где ni – повторяемость деталей (количество корпусов, применяемых в одном изделии);

αi - процент запасных деталей, поставляемых в эксплуатирующие предприятия для нужд ремонта (принимается исходя из потребности), в нашем случае αi =1;

βi – процент потерь по техническим причинам (при наладке, освоении технологического процесса) в нашем случае βi = 2,5.

Годовая программа корпуса

Nтип i = 1250 ∙ 1∙ (1 + 1/100) ∙ (1 + 2,5/100) = 1294 деталей.

Годовая трудоемкость корпуса:

Ттип i = 1294 ∙ 9,95 = 12875,3 н/ч

**Задача 2.**

Расчет условной трудоемкости участка по обработке корпусных деталей.

**Образец** **расчета условной трудоемкости участка по обработке корпусных деталей.**

Тусл год = Ттип i ∙ ( 1 + Кусл)

где Тусл год - условная годовая трудоемкость всей номенклатуры деталей изготавливаемых на участке.

Кусл – коэффициент условности

Кусл = (1 – Куд) / Куд ,

Куд – удельное значение трудоемкости корпуса

Кусл = (1 - 0,2) / 0,2 = 4,0.

Тусл год = 12875,3 ∙ (1+4,0) = 64376,5 н/ч

**Задача 3.**

Определение типа производства и выбор форм организации производственного процесса.

**Образец определения типа производства и выбор форм организации производственного процесса.**

Критерием для установления типа производства служит коэффициент закрепления операции (Кз.о.), т.е. количество операций, приходящихся в среднем на одно рабочее место:

n

Кз.о. =( ∑mi ) / C

i=1

где n – номенклатура деталей, изготавливаемых на участке;

С – количество рабочих мест на участке.

С = Тусл год / (Фэф ∙ Квн ∙ f ∙ ηз  ),

где Фэф – действительный годовой фонд времени работы оборудования;

Квн - коэффициент выполнения норм:

Квн = 1 – на станках с ЧПУ;

Квн = 1,06 – на рабочих местах без оборудования;

Квн = 1,12 – на универсальном оборудовании.

f – количество рабочих, занятых одновременно на рабочем месте (f=1);

ηз  - коэффициент загрузки оборудования

ηз = 0,75 – 0,85

Действительный годовой фонд времени работы оборудования определяется с учетом заданного режима работы:

Фэф = (D ∙ S ∙ tсм – d ∙ S ∙ t) ∙ ηр

где D – число рабочих дней в году, D = 246 (в 2010 г.)

d- число праздничных дней, не совпадающих на воскресенье и понедельник, d= 7

S – число смен;

tсм - продолжительность смены, час;

ηр – коэффициент, учитывающий потери времени на капитальный ремонт оборудования

для металлорежущего оборудования с массой до 10 тонн ηр = 0,98;

для станков с ЧПУ с массой до 10 тонн ηр = 0,95;

для рабочих мест без оборудования ηр = 1,0.

Для универсального оборудования: Фэф.ун = (246 ∙ 2 ∙ 8 – 7 ∙ 2 ∙ 1) ∙ 0,98 = 3843,6 ч.

Для станков с ЧПУ Фэф.чпу = (246 ∙ 2 ∙ 8 – 7∙ 2 ∙ 1) ∙ 0,95 = 3725,9 ч.

Для рабочих мест без оборудования Фэф.бо = (246 ∙ 2 ∙ 8 – 7 ∙ 2 ∙ 1) ∙ 1,0 =3922 ч.

Трудоемкость, приходящаяся на универсальное оборудование:

Тусл.ун = ∑ tшт.ун ∙ Nтипi ∙ (1 + Кусл)

Тусл.ун. = 6,12 ∙ 1294 ∙ 5 = 39596,4 н.ч.

Тусл.чпу = 2,29 ∙ 1294 ∙ 5= 14816,3 н.ч.

Тусл.без об. = 1,54 ∙ 1294 ∙ 5 = 9963,8 н.ч.

С = Тусл.ун/ Фэф.ун Квн ηз + Туслчпу/ Фэф.чпу Квн ηз + Туслбез обор./ Фэф.бо Квн ηз.

где Квн = 1,12; 1,0; 1,06 соответственно на универсальном оборудовании, на станках с ЧПУ, на станках без оборудования;

С = 39596,4/(3843,6 ∙ 1,12 ∙ 0,8) + 14816,3/(3725,9 ∙ 1,0 ∙ 0,85) + 9963,8 /(3922 ∙ 1,06 ∙ 0,85) = 11,5 + 4,68 + 2,82 = 19 рабочих мест.

Коэффициент закрепления операций

n

Кз.о. =( ∑mi ) / C

i=1

Кз.о. = (15 ∙ 14) / 19 = 11,05

Этому значению соответствует среднесерийный тип производства (при Кз.о. = от 10 до 20).

**Задача 4.**

Нормативно – календарные расчеты.

**Образец нормативно – календарных расчетов.**

Календарно – плановые нормативы в серийном производстве:

а) размер партии nmin = tп.з.j / α tшт i = 53,5/(0,06 ∙ 31,5) = 28,3 ≈ 28.

tп.з.j = 53,5 минут – наибольшее значение из 14-ти операций (операция №2); tшт i = 31,5 минут – операция №2.

б) периодичность запуска партий деталей:

R = nmin / Nсут

где Nсут – среднесуточное потребление детали;

Nтип i – годовая программа корпуса;

D – число дней в году.

Nсут = Nтип i /D = 1294/365 = 3,55

R = 28 / 3,55 = 7,89

Периодичность запуска принимается R равным 10 дням, т.е. партия

деталей запускается в производство один раз в 10 дней (три раза в месяц).

в) уточненный размер партии

n = R∙ Nсут = 10∙ 3,55 = 35,5 ≈ 36 штук.

г) длительность производственного цикла

Тц = (Ттех/S t + Тм.о.) ∙ Ккал

Ккал = 365/ 246 = 1,48

Где Ттех – технологический цикл при последовательном виде движения партии деталей по операциям в н.ч.: Ттех = n ∙ ∑ tшт.j

Ттех = 36 ∙ 9,95 = 358,2 ч.

Тм.о.= (m – 1) ∙ tм.о.

tм.о = 0,45∙ Кз.о. – 0,04 = 0,45 ∙ 11,05 – 0,04 = 4,93 ≈ 5 дней.

Тм.о = (14 - 1) ∙ 5 = 65 дней.

Тц = [358,2/(2 ∙ 8) + 65] ∙ 1,48 = 129,33 ≈ 129 дней.

д) нормальная величина задела (zо) шт.

zо = zц + zскл,

zц = Тц ∙ Nсут = 129 ∙ 3,55 = 458 штук - цикловой или производственный задел.

zскл = zобор + zстр

zобор = Д∙ Nсут = 10 ∙ 3,55 = 35,5 ≈ 36 деталей

где Д – число дней с 1-го числа до дня поступления очередной партии.

Д = 10, т.е. партии деталей поступают 10- го числа месяца.

zстр = 3Nсут = 3 ∙ 3,55 = 10,65 ≈ 11 деталей

zскл = 36 + 11 = 47 деталей

zо = 458 + 47 = 505 деталей.

**Задача 5.**

Расчет потребности оборудования и площадей.

**Образец** **расчета потребности оборудования и площадей.**

а) Потребное количество оборудования определяется по каждой операции технологического процесса по формуле:

Ср = [Nтип i tштj (1 + Кусл)] / 60ФэфКвн

*Операция 1*: Nтип i = 1294 шт.; tшт1 = 26,7 мин; Кусл = 4,0; Фэф.ун = 3843,6 часов; Квн = 1,12.

Ср = 1294 ∙ 26,7 ∙ (1 + 4,0) / (60 ∙ 3843,6 ∙ 1,12) = 0,67

Принимаем Спр = 1

Коэффициент загрузки оборудования ηз = Ср / Спр = 0,67/1 = 0,67

*Операция 2*: Nтип i = 1294 шт.; tшт2 = 31,5 мин; Кусл = 4,0; Фэф.ун = 3843,6 часов; Квн = 1,12.

Ср = 1294 ∙ 31,5∙ (1 + 4,0) / (60 ∙ 3843,6 ∙ 1,12) = 0,79

Принимаем Спр = 1

Коэффициент загрузки оборудования ηз = Ср / Спр = 0,79/1 = 0,79

*Операция 3*: Nтип i = 1294 шт.; tшт3 = 79,9 мин; Кусл = 4,0; Фэф.ун = 3843,6 часов; Квн = 1,12.

Ср = 1294 ∙ 79,9 ∙ (1 + 4) / (60 ∙ 3843,6 ∙ 1,12) = 2,002

Принимаем Спр = 2

Коэффициент загрузки оборудования ηз = 2 / 2,002 = 1,0.

*Операция 4*: Nтип i = 1294 шт.; tшт4= 65,0 мин; Кусл = 4,0; Фэф.ун = 3843,6 часов; Квн =1,12.

Ср = 1294 ∙ 65,0 ∙ (1 + 4,0) / (60 ∙ 3843,6 ∙ 1,12) = 1,63

Принимаем Спр = 2, ηз = 1,63 / 2 = 0,82.

*Операция 5*: Nтип i = 1294 шт.; tшт5 = 65,0 мин; Кусл = 4,0; Фэф.чпу = 3725,9 часов; Квн = 1,0.

Ср = 1294 ∙ 65,0 ∙ (1+4,0) / (60 ∙ 3725,9 ∙ 1) = 1,88

Принимаем Спр = 2, ηз = 1,88 / 2 = 0,94.

*Операция 6*: Nтип i = 1294 шт.; tшт6 = 51,2 мин; Кусл = 4,0;

Фэф.ун = 3843,6 часов; Квн =1,12.

Ср = 1294 ∙ 51,2 ∙ (1 + 4,0) / (60∙ 3843,6 ∙ 1,12) = 1,28

Принимаем Спр = 2, ηз = 1,28 / 2 = 0,64.

*Операция 7*: Nтип i = 1294 шт.; tшт7 = 51,2 мин; Кусл = 4,0; Фэф.ун = 3843,6 часов; Квн =1,12.

Ср = 1284 ∙ 51,2 ∙ (1 = 4,0) / (60∙ 3843,6 ∙ 1,12) = 1,28

Принимаем Спр = 2, ηз = 0,64.

*Операция 8*: Nтип i = 1294 шт.; tшт8 = 20,2 мин; Кусл = 4,0; Фэф.бо = 3922 часов; Квн =1,06.

Ср = 1294 ∙ 20,2 ∙ (1 + 4,0) / (60 ∙ 3922 ∙ 1,06) = 0,52.

Принимаем Спр = 1, ηз = 0,52 / 1 = 0,52.

*Операция 9:* Nтип i = 1294 шт.; tшт9 = 28,4 мин; Кусл = 4,0; Фэф.ун = 3843,6 часов;

Квн =1,12.

Ср = 1294 ∙ 28,4 ∙ (1 + 4,0) / (60 ∙ 3843,6∙ 1,12) = 0,71.

Принимаем Спр = 1, ηз = 0,71 / 1 = 0,71.

*Операция 10:* Nтип i = 1294 шт.; tшт10 = 20,1 мин; Кусл = 4,0;

Фэф.ун = 3843,6 часов; Квн =1,12.

Ср = 1294 ∙ 20,1 ∙ (1 + 4,0) / (60 ∙ 3843,6∙ 1,12) = 0,5.

Принимаем Спр = 1, ηз = 0,5.

*Операция 11:* Nтип i = 1294 шт.; tшт11 = 13,5 мин; Кусл = 4,0;

Фэф.ун = 3843,6 часов; Квн =1,12.

Ср = 1294 ∙ 13,5 ∙ (1 + 4,0) / (60∙ 3843,6∙ 1,12) = 0,34.

Принимаем Спр = 1, ηз = 0,34.

*Операция 12:* Nтип i = 1294 шт.; tшт12= 72,4 мин; Кусл = 4,0;

Фэф.чпу = 3725,9 часов; Квн =1

Ср = 1294 ∙ 72,4 ∙ (1 + 4,0) / (60 ∙ 3725,9 ∙ 1) = 2,1.

Принимаем Спр = 3, ηз = 2,1 / 3 = 0,7.

*Операция 13:* Nтип i = 1294 шт.; tшт13 = 45,1 мин; Кусл = 4,0;

Фэф.бо = 3922 часов; Квн =1,06

Ср = 1294 ∙ 45,1 ∙ (1 + 4,0) / (60 ∙ 3922 ∙ 1,06) = 1,17.

Принимаем Спр = 2, ηз = 0,59.

*Операция 14:* Nтип i = 1294 шт.; tшт14= 27,0 мин; Кусл = 4,0; Фэф.бо = 3922 часов;

Квн =1,06

Ср = 1294 ∙ 27,0 ∙ (1 + 4,0) / (60 ∙ 3922 ∙ 1,06) = 0,7.

Принимаем Спр =1, ηз = 0,7.

б) Потребные площади на единицу оборудования или рабочее место определяются по каждой операции технологического процесса по формуле:

Sед = S´Кг,

где S´ - площадь станка по габаритам, кв.м.

Кг – коэффициент, учитывающий дополнительную площадь для металлорежущего оборудования.

*Операция 1:* Станок6Р82Г; S´ = 4,48 м²

Коэффициент, учитывающий дополнительную площадь:

Кг = 4,5

Потребная площадь на единицу оборудования

Sед = 4,48 ∙ 4,5 = 20 м²

*Операция 2*: Станок 6604; Sед = 8,44 ∙ 4,5 = 38 м²

*Операция 3*: Станок 6604; Sед = 8,44 ∙ 4,5 = 38 м²

*Операция 4*: Станок 2614; Sед = 8,67 ∙ 4,5 = 39 м²

*Операция 5*: Станок А1512ФЗ; Sед = 5,78 ∙ 4,5 = 26 м²

*Операция 6*: Станок 6С12; Sед = 4,48 ∙ 4,5 = 20 м²

*Операция 7*: Станок 1К62; Sед = 3,33 ∙ 4,5 = 15 м²

*Операция 8*:Разметочный стол; Sед = 2,22 ∙ 4,5 = 10 м²

*Операция 9*: Станок 2А53; Sед = 2,22 ∙ 4,5 = 10 м²

*Операция 10*: Станок 2150; Sед = 2,67 ∙ 4,5 = 12 м²

*Операция 11*: Станок 2150; Sед = 2,67 ∙ 4,5 = 12 м²

*Операция 12*: Станок 16А20ФЗ; Sед = 4, 89 ∙ 4,5 = 22 м²

*Операция 13*: Верстак; Sед = 1,33 ∙ 4,5 = 6 м²

*Операция 14*: Стол; Sед = 1,33 ∙ 4,5 = 6 м²

Таблица 2.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  опер | Наименование  операции | Тип,  модель,  обрудов. | Трудоём-кость | Кол-во  оборудов. | | | Коэф.  загруз  ки | | Занимаемая  площадь, м2 | | | | Установленная  мощность | | | | Ремонтосложности  Мех/элек/электрон. | | Стоимость  (балансовая), руб. | | | |
| Nтип i х tштi х (1+4)/60 | Рас-чёт-ное | При-  ня-  тое | | Един. | | При-нят.  кол-  во | | един | | Прин.  Кол. | | Единицы | Принятое  количество | Единицы | | Принят.  кол-во | |
| 1 | Фрезерная | 6Р82Г | 2879,15 | 0,67 | | 1 | | 0,67 | | 20 | | 20 | | 7,5 | | 7,5 | 12/11 | 12/11 | | 163850 | | 163850 |
| 2 | Фрезерная | 6604 | 3396,75 | 0,79 | | 1 | | 0,79 | | 38 | | 38 | | 8 | | 8 | 13/4 | 13/4 | | 185500 | | 185500 |
| 3 | Фрезерная | 6604 | 8615,88 | 2,00 | | 2 | | 1,0 | | 38 | | 76 | | 8 | | 16 | 13/4 | 26/8 | | 185500 | | 371000 |
| 4 | Расточная | 2614 | 7009,17 | 1,63 | | 2 | | 0,82 | | 39 | | 78 | | 4,5 | | 9 | 16/4,5 | 32/9 | | 588000 | | 1176000 |
| 5 | Токарно-кар | А1512Ф3 | 7009,17 | 1,88 | | 2 | | 0,94 | | 26 | | 52 | | 30 | | 60 | 18/5/22,6 | 36/10/45,2 | | 3714500 | | 7429000 |
| 6 | Фрезерная | 6С12 | 5521,07 | 1,28 | | 2 | | 0,64 | | 20 | | 40 | | 5,5 | | 11 | 13/8 | 26/16 | | 281750 | | 563500 |
| 7 | Токарная | 1К62 | 5521,07 | 1,28 | | 2 | | 0,64 | | 15 | | 30 | | 10 | | 20 | 11/8,5 | 22/17 | | 209850 | | 419700 |
| 8 | Разметочная | Размет.ст. | 2178,23 | 0,52 | | 1 | | 0,52 | | 10 | | 10 | | - | | - | - | - | | 50000 | | 50000 |
| 9 | Сверлильная | 2А53 | 3062,47 | 0,71 | | 1 | | 0,71 | | 10 | | 10 | | 4,5 | | 4,5 | 9/5 | 9/5 | | 114000 | | 114000 |
| 10 | Сверлильная | 2150 | 2167,45 | 0,5 | | 1 | | 0,5 | | 12 | | 12 | | 7,5 | | 7,5 | 10/5 | 10/5 | | 133500 | | 133500 |
| 11 | Сверлильная | 2150 | 1423,4 | 0,34 | | 1 | | 0,34 | | 12 | | 12 | | 7,5 | | 7,5 | 10/5 | 10/5 | | 133500 | | 133500 |
| 12 | Токарная | 16А20Ф3 | 7807,13 | 2,1 | | 3 | | 0,7 | | 22 | | 66 | | 10 | | 30 | 11/12/16,3 | 33/36/48,9 | | 1693350 | | 5080050 |
| 13 | Слесарная | Верстак | 4863,28 | 1,17 | | 2 | | 0,59 | | 6 | | 12 | | - | | - | - | - | | 50000 | | 100000 |
| 14 | Контрольная | стол | 2911,5 | 0,7 | | 1 | | 0,7 | | 6 | | 6 | | - | | - | - | - | | 50000 | | 50000 |
|  |  | ИТОГО: | 64376,5 | 15  ,57 | | 22 | | 0,68 | | 21,0 | | 462 | |  | | 181 |  | 229/126/94,1 | |  | | 15969600 |

Внутрицеховой транспорт (0,05 стоимости оборудования): 798480

Итого: 1676880

Данные по установленной мощности, ремонтосложности, стоимости оборудования выбираются из нормативно – справочных материалов по расчету оборудования и площадей.

Балансовая стоимость оборудования определяется по формуле:

Цб = Цо (1 + α + β + γ)

где Цо – оптовая цена оборудования;

α - коэффициент, учитывающий затраты на транспортировку;

β - коэффициент, учитывающий затраты на строительные работы;

γ- коэффициент, учитывающий затраты на монтаж оборудования и наладку.