

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

по междисциплинарному курсу

МДК 02.01 ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ СТРУКТУРНОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

для студентов специальности

15.02.08 Технология машиностроения

Содержание

1 Цель и задачи курсовой работы	3
2 Структура и содержание курсовой работы	3
3 Методика проведения расчетов	5
Список литературы	23

1 Цель и задачи курсовой работы

Целью выполнения курсовой работы является приобретение студентами практического опыта технико-экономических расчетов и обоснования организации производства и планирования работы структурного подразделения машиностроительного предприятия, а также результатов его деятельности на планируемый период.

Выполнение курсовой работы на тему «Планирование и организация работы структурного подразделения по изготовлению детали «...» (берется деталь, по которой студент разрабатывал технологический процесс» ставит следующие задачи:

- умение применять теоретические знания в области организации производства (в машиностроении) для практической реализации проектных и управленческих решений;
- освоение методов расчета и обоснования решений по организации и планированию производства, а также оптимальному использованию ресурсов;
- приобретение навыков использования нормативных, справочных и специальных данных при планировании организационных решений;
- умение планировать основные технико-экономические показатели работы структурного подразделения машиностроительного предприятия

Выполнение курсовой работы направлено на освоение основного вида профессиональной деятельности (ВПД): «Организация производственной деятельности структурного подразделения» и следующих профессиональных компетенций (ПК):

- 1 Планировать и организовывать работу структурного подразделения (ПК 6).
- 2 Руководить работой структурного подразделения (ПК 7).
- 3 Анализировать процесс и результат деятельности структурного подразделения (ПК 8).

2 Структура и содержание курсовой работы

Структура курсовой работы включает:

1. Введение, где учащийся определяет место машиностроительных предприятий в экономике страны, необходимость развития и повышения эффективности машиностроения. Здесь необходимо изложить назначение темы, обосновать ее актуальность, сформулировать цель и задачи курсовой работы.
2. Расчетную и аналитическую части, включающие расчеты и обоснования принимаемых решений и результаты.
3. Заключительную часть (заключение) с кратким обзором проделанной работы и оценкой результатов курсовой работы.
4. Список использованной литературы.

Курсовая работа оформляется в виде записки с необходимыми расчетами, описаниями и графиками. При составлении расчетно-пояснительной записки расшифровываются буквенные обозначения параметров используемых формул с указанием их единиц измерения; используется сквозная нумерация формул, таблиц и названий к ним; указываются источники всех используемых данных (кроме расчетных) и список использованной литературы. Оглавление (содержание) курсовой работы с указанием разделов и страниц приводится перед введением.

Данные для выполнения курсовой работы:

1. Технологический процесс на деталь с указанием программы выпуска, норм времени на обработку по операциям, оборудования, разряда работ.
2. Характеристика заготовок деталей.

3. Данные о металлорежущем оборудовании, используемом в технологическом процессе (модель, срок полезного использования, габаритные размеры, цена, мощность двигателя).

4. Часовые тарифные ставки для рабочих предприятий машиностроения.

5. Должностные оклады руководителей, специалистов и служащих обрабатывающих цехов.

6. Принятый процент премий, доплат, дополнительной заработной платы работающих на предприятии.

7. Режим работы структурного подразделения.

8. Нормы расхода основных материалов и их цены.

9. Нормы расхода вспомогательных материалов для эксплуатации оборудования и их стоимость.

10. Стоимость 1м² площади здания, 1 кВт в час электроэнергии, 1 м³ воды, 1 м³ сжатого воздуха, 1 Гкал пара.

Содержание курсовой работы

Титульный лист (стр. 26)

Лист задания (выдается преподавателем)

Отзыв руководителя (стр. 27)

Содержание

Введение

1 Организационная часть

1.1. Исходные данные и определение годовой производственной программы

1.2 Расчет трудоемкости обработки детали

1.3 Расчет потребного количества оборудования и его загрузки

1.4 Расчет численности работающих по категориям

1.5 Расчет площади здания

1.6 Расчет стоимости основных производственных фондов

2 Планирование основных технико-экономических показателей работы структурного подразделения

2.1 Планирование годового фонда заработной платы промышленно-производственного персонала структурного подразделения

2.1.1 Определение фонда заработной платы основных рабочих

2.1.2 Определение фонда заработной платы вспомогательных рабочих

2.1.3 Определение фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

2.1.4 Страховые взносы во внебюджетные фонды

2.2 Планирование себестоимости продукции цеха

2.2.1. Расчет сметы расходов по содержанию и эксплуатации оборудования (РСЭО)

2.2.2 Расчет сметы цеховых расходов

2.3 Калькуляция себестоимости единицы продукции

2.4 Планирование прибыли и цены изделия. Определение точки безубыточности

2.5 Основные технико-экономические показатели цеха

Заключение

Список использованной литературы

3 Методика проведения расчетов

1 Организационная часть

1.1. Исходные данные и определение годовой производственной программы

Исходными данными для выполнения курсовой работы являются:

- номенклатура объектов производства;
- годовая производственная программа;
- трудоемкость обработки изделия.

На первом этапе организации работы цехов механосборочного производства необходимо установить тип организации производства.

В соответствии с ГОСТ 14.004-83* показателем для определения типа производства является коэффициент закрепления операций

$$K_{zo} = \frac{Ч_0}{С_п} \quad (1)$$

где $Ч_0$ – число технологических операций, выполненных или подлежащих выполнению в течение месяца МП, цехом или участком;

$С_п$ – число рабочих мест.

Согласно ГОСТ 14.004-83* коэффициент $K_{zo} = 1$ для массового производства; $1 < K_{zo} < 10$ для крупносерийного; $10 < K_{zo} \leq 20$ для среднесерийного; $20 < K_{zo} \leq 40$ для мелкосерийного. Для единичного производства величина K_{zo} не регламентируется.

На начальной стадии проектирования для определения типа производства можно воспользоваться данными таблицы 1

Таблица 1 - Ориентировочные данные для определения программы

Производство	Число обрабатываемых деталей одного типоразмера в год		
	Тяжелых (массой более 100 кг)	Средних (от 10 до 100 кг)	Легких (массой до 10 кг)
Единичное	До 5	До 10	До 100
Мелкосерийное	5-100	10-200	100-500
Среднесерийное	100-300	200-500	500-5000
Крупносерийное	300-1000	500-5000	5000-50000
Массовое	Более 1000	Более 5000	Более 50000

В этом разделе необходимо дать характеристику выбранного типа производства.

1.2 Расчет трудоемкости обработки детали

В этом разделе необходимо дать описание изделия (детали), его предназначение, представить эскиз детали. Технологический процесс изготовления (обработки) детали необходимо представить в форме таблицы 2.

Таблица 2 – Технологический процесс изготовления детали

Наименование операции	Оборудование	Тшт, мин	Тп.з., мин	Тш-к, мин
005 Токарная	16K20	1,12	30	1,17
010 Круглошлифовальная	3M152	1,155	10	1,17
...				

Штучно - калькуляционное время изготовления изделия рассчитывается по формуле:

$$t_{шт.к} = t_{шт} - \kappa + \frac{T_{пз}}{N_{опт}}, \quad (2)$$

где $t_{шт.к}$ – штучное время;

$T_{пз}$ – подготовительно- заключительное время,

$N_{опт}$ – оптимальный размер партии деталей.

Под размером партии деталей понимают число деталей, обрабатываемых с одной наладки оборудования. Определение нормативного размера партии деталей определяется в два этапа:

а/ Минимальный размер партии деталей определяется по формуле:

$$n_{min} = \frac{T_{пз}}{t_{шт} * K}, \quad (3)$$

где $T_{пз}$ – подготовительно – заключительное время на переналадку оборудования по операции, имеющей наибольшие затраты времени на переналадку, в минутах;

$t_{шт}$ – штучное время операции, имеющей наибольшее подготовительно – заключительное время, в мин.;

K – коэффициент допустимых потерь времени на переналадку станка.

K – изменяется в пределах 0,03 – 0,1. Рекомендуется принять $K = 0,03$.

б/ Оптимальный размер партии деталей должен быть равным или больше минимального размера партии и кратным сменно – суточной программе ($N_{год} / \Phi$), учитывать особенности техпроцесса и необходимый запас деталей на складе в днях.

Оптимальный размер партии деталей определяется по формуле:

$$N_{опт} = \frac{T * N_{год}}{D_{раб}}, \quad (4)$$

где T – необходимый запас изделий в днях, в зависимости от размеров и массы изделия. T изменяется от 2 до 30 дней. Принимаем $T = 10$ дней.

$N_{год}$ – годовая программа в штуках;

$D_{раб}$ – число рабочих дней в году.

Пример. Программа задана на год / 253 рабочих дня/ в количестве 25300 деталей, тип производства – серийный, нормы времени по операциям:

№ операции	Наименование операции	$T_{пз, мин}$	Штучное время, $t_{шт}$ мин
005	Токарная	50	20,0
010	Фрезерная	30	17,0
015	Револьверная	70	3,0
020	Шлифовальная	40	15,0

а/ Минимальный размер партии деталей составит:

$$n_{min} = \frac{70}{3,0 * 0,03} = 778 \text{ (Деталей)}$$

б/ Оптимальный / нормативный/ размер партии деталей

$$N_{опт} = \frac{25300}{253} * 10 = 1000 \text{ (Деталей)}$$

Оптимальный размер партии удовлетворяет двум требованиям: он больше минимального / $1000 > 778$ / и кратен сменно – суточному заданию 1000 кратно $100 = 25300 / 253$.

1.3 Расчет потребного количества оборудования и его загрузки

Определение потребного количества оборудования и его загрузка являются исходными данными для проектирования участка (пролета) цеха машиностроительного завода. Для определения количества оборудования определенной модели для обработки предусмотренного в курсовой работе количества деталей (изделий) необходимо знать: годовой объем выпуска изделий (в штуках); вид технологического процесса с указанием перечня операций и суммарные нормы времени по каждому виду оборудования (в минутах); эффективный годовой фонд производственного времени единицы оборудования (в часах).

Эффективный годовой фонд времени работы одного станка в часах при пятидневной рабочей неделе может быть рассчитан по формуле:

$$\Phi_d = [(D_k - D_v - D_p) * 8 - D_{п.п} * 1] * S * K_p, \quad (5)$$

где D_k - количество календарных дней;

D_v - количество выходных дней (субботы и воскресенья);

D_p - количество праздничных дней;

$D_{п.п}$ - количество предпраздничных дней ;

S - число смен работы оборудования;

K_p - коэффициент, учитывающий время пребывания станка в ремонте; для крупных станков $K_p = 0,9 \dots 0,94$; для средних станков $K_p = 0,95 \dots 0,97$; для мелких станков $K_p = 0,96 \dots 0,98$.

В серийном производстве расчетное количество оборудования (станков) подсчитывают по формуле:

$$C_p = \frac{\sum t_{ш-к} * N_{год}}{60 * \Phi_d}, \quad (6)$$

где C_p - расчетное количество станков данного типа, шт.;

$\sum t_{ш-к}$ - суммарное штучно - калькуляционное время по операциям, выполняемым на данном типе станков, отнесенное к одной детали (изделию), мин;

Принятое количество рабочих мест ($C_{пр}$) определяется путем округления расчетного количества станков данного типа до ближайшего целого числа.

Коэффициент загрузки рабочих мест по операциям $/K_z/$ устанавливается по формуле:

$$K_z = C_p / C_{пр} \quad (7)$$

Расчеты по формулам (6), (7) для каждого типа оборудования приводятся в форме таблицы 3.

Таблица 3 – Расчет потребного количества оборудования и его загрузки

Операция	Оборудование	Тш-к, мин	Количество станков		Кз
			Ср	Спр	
1	2	3	4	5	6
005 Токарная	16K20	7,19	0,48	1	0,48
010 Шлифовальная	3M152	2,78	0,186	1	0,186
...					
Итого		28,4	1,896	12	$K_{з.ср}^* = 0,158$

$$K_{з.ср}^* = \sum C_p / \sum C_{пр} \quad (8)$$

Необходимо стремиться к тому, чтобы величина среднего процента загрузки станков для серийного производства была не менее 85-95 %. Если же в среднем загрузка в серийном производстве окажется ниже 85%, то необходимо догрузить

оборудование.

Догрузка оборудования может производиться несколькими способами:

а/ подбором аналогичных технологически подобных деталей с заданной трудоемкостью и годовыми программами выпуска;

б/ через приведенную программу выпуска деталей, когда догружаемые детали условно по трудоемкости приводятся к заданной /типовой/ детали;

в/ отбирают детали для определенных типов станков в качестве кооперирования или услуг другим участкам и цехам завода. В этом случае определяют количество станко – часов, принимаемых для догрузки каждого типа оборудования так, чтобы $K_3 = 0,85-0,95$ или 85-95%.

При выполнении курсовой работы учащимся рекомендуется использовать последний из перечисленных способов догрузки оборудования. Расчеты по догрузке оборудования необходимо представить по форме таблицы 4.

Таблица 4 - Догрузка оборудования и расчет количества станков и их загрузки с догрузкой (в курсовой работе данная таблица представляется в альбомном формате)

Наименование операции	Принятое количество станков по заданной программе	Располагаемые станко- часы	Трудоемкость программы с догрузкой /час/	Трудоемкость по данной программе /н/час/	Количество станков – часов для догрузки	Расчетное количество станков с догрузкой	Принятое количество станков	Коэффициент загрузки оборудования
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	$C_{пр}$	$F_d * C_{пр}$	$(3) * 0,95$	$N * \frac{t_{ш-к}}{60}$	$(4)-(5)$	$(4)/\Phi_d$	Округ ляем	$(7)/(8)$
Итого	$\Sigma C_{пр}$	-	-	-	-	$\Sigma C_{р догр}$	$\Sigma C_{р догр}$	$K_{ср.уч} = \Sigma C_{р догр} / \Sigma C_{пр догр}$

Учитывая возможную недогруженность оборудования все дальнейшие расчеты в курсовой работе производятся с учетом коэффициента загрузки (K_3).

Далее составляется сводная ведомость оборудования по форме таблицы 5.

Таблица 5 – Сводная ведомость оборудования

Операция	Модель станка	Количество станков	Габаритные размеры, мм	Мощность оборудования кВт	K_3
Итого					$K_{3.ср.уч}$

1.4 Расчет численности работающих по категориям

Потребное количество основных рабочих рассчитывается по формуле:

$$Ч_r = \frac{t_{ш.к} * N}{60 * F_{д.р}}, \quad (9)$$

где $Ч_r$ – количество рабочих данной профессии и разряда, чел.;

$t_{ш.к.}$ – штучно – калькуляционное время на операцию, мин.;

$F_{д.р}$ – эффективный годовой фонд рабочего времени станочника, ч.;

N – годовой объем выпуска деталей, шт.

Принятое количество рабочих (Чпр) определяется путем округления расчетного количества рабочих (Чр) данной профессии до ближайшего целого числа.

Эффективный годовой фонд рабочего времени станочника при пятидневной рабочей неделе может быть определен по формуле:

$$F_{д.р.} = [(D_k - D_v - D_{п.п.}) * 8 - D_{п.п.} * 1] * K_n, \quad (10)$$

где K_n – коэффициент, учитывающий использование номинального фонда времени из-за неявки на работу:

$$K_n = \frac{100 - C_n}{100}, \quad (11)$$

где $C_n = 9...12\%$ - потери от номинального фонда времени из-за невыхода на работу.

Расчет численности основных рабочих по операциям сводятся в таблицу 6.

Таблица 6 – Расчет численности основных рабочих

Операция	Разряд	Кол-во оборудования, шт	Тш-к, мин	Количество рабочих	
				Чр	Чпр
Итого					

По данным таблицы 6 определяется средний разряд основных рабочих участка по формуле:

$$P_{ср} = \Sigma(Ч \times Н) / \Sigma Ч, \quad (12)$$

где Ч – число рабочих с одинаковым разрядом, чел.;

Н – номер разряда

Определение численности вспомогательных рабочих может быть произведено двумя способами: по нормам обслуживания и в процентах от численности основных рабочих.

В первом случае учитываются следующие нормы обслуживания: один наладчик обслуживает 5 станков, слесарь – ремонтник – 300 ремонтных единиц, на 18 основных производственных рабочих предусматривается 1 контролер.

Во втором случае численность вспомогательных рабочих укрупнено принимается в размере 15-20% от численности основных рабочих. При выполнении курсовой работы принять 15 %.

Также рекомендуется брать рабочих следующих профессий и разрядов:

- наладчик оборудования -6 разряд
- слесарь по ремонту и обслуживанию оборудования -5 разряд
- контролер -3 разряд

Определение численности вспомогательных рабочих необходимо свести в таблицу 7.

Таблица 7 – Определение потребности вспомогательных рабочих

Наименование профессии	Разряд	Часовая тарифная ставка, руб.	Количество рабочих		Коэффициент занятости (Кзан) (гр. 4 / гр. 5)
			расчетное	принятое	
1	2	3	4	5	6
Итого					

Наиболее распространенный метод определения численности специалистов, руководителей и служащих – по нормам численности, которые отражают количество

человек, необходимых для выполнения работ, закрепленных за отделом или другим структурным подразделением.

Рекомендуется ввести мастера с числом рабочих не менее 25 человек, должность старшего мастера вводить при подчинении ему не менее трех мастеров, должность начальника участка вводить при наличии двух старших мастеров.

Далее в работе необходимо определить структуру кадров на проектируемом участке (цехе). Структура кадров – это соотношение категорий работников в их общей численности.

Таблица 8 - Структура кадров участка

Категория	Численность, чел.	Структура, %
Основные рабочие		
Вспомогательные рабочие		
Руководители, специалисты и служащие (РСиС)		
Итого		100 %

1.5 Расчет площади здания

Общая площадь участка состоит из производственной ($S_{пр}$) и вспомогательной ($S_{всп}$) площади:

$$S_{общ} = S_{пр} + S_{всп} \quad (13)$$

Производственная площадь занята основными рабочими местами, проходами, проездами и определяется по формуле:

$$S_{пр} = \Sigma (S_1 + S_2) * C_{пр}, \quad (14)$$

где S_1 – удельная площадь на единицу оборудования, m^2 . Определяется умножением длины станка на его ширину;

S_2 – удельная площадь на проходы, проезды и т.п. на единицу оборудования, m^2 ; $S_2 = 6m^2$

Габаритные размеры оборудования берем из паспортных данных оборудования.

Вспомогательная площадь занята под складские помещения, места контролеров, ИРК, бытовые помещения и т.п. и определяется по формуле:

$$S_{всп} = S_{скл} + S_{ирк} + S_{контр} + S_{быт}, \quad (15)$$

где $S_{скл}$ – площадь под заготовки и готовую продукцию, m^2 . Принимается 15% от производственной площади;

$S_{ирк}$ – площадь под инструментально-раздаточную кладовую, m^2 . Определяется по норме $0,65 m^2$ (в серийном производстве) на один станок;

$S_{контр}$ – площадь контрольного пункта, m^2 . Принимается $6m^2$ на одного контролера;

$S_{быт}$ – площадь бытовых и конторских помещений, m^2 . Принимается $1,22 m^2$ на одного работающего в наибольшую смену.

1.6 Расчет стоимости основных производственных фондов

Стоимость основных фондов включает:

- стоимость зданий, сооружений, включая устройства отопления, вентиляции, водопровода и канализации;
- стоимость производственного оборудования с учетом затрат на транспортировку и монтаж;
- стоимость энергетического, подъемно-транспортного, контрольно-измерительного оборудования;

-стоимость производственно-хозяйственного инвентаря.

Расчет стоимости оборудования цеха проводится на основе его полной первоначальной стоимости, складывающейся из оптовой цены, стоимости транспортных, монтажных и других работ. Расчет сводится в таблицу 9.

Таблица 9 – Сводная ведомость оборудования

Операция	Модель станка	Количество станков	Цена единицы оборудования, руб.	Цена с учетом транспортировки и монтажа (15 % от цены), руб. (гр.4 х 1,15)	Кз	Полная стоимость оборудования с учетом Кз, руб.(гр.3хгр.5хгр.6)
1	2	3	4	5	6	7
Итого					Кз.ср. _{уч}	

Стоимость подъемно-транспортного оборудования принять равным 12 % от стоимости технологического.

Стоимость здания участка определяется по формуле:

$$C_{зд} = S_{общ} * H_c * K_z, \quad (16)$$

где H_c – норматив стоимости 1 м² площади здания, руб.

Затраты на сооружения и передаточные устройства в цехе (лестницы, эстакады, каналы и пр.) принимаются в размере 10 % от всей стоимости здания цеха.

$$C_{соор} = C_{зд} * 0,10. \quad (17)$$

Стоимость производственно-хозяйственного инвентаря принимается равной в размере 1,5% от суммарной стоимости здания и сооружений и технологического оборудования цеха.

Все расчеты привести в записке, а расчет итогов в таблице 10.

Таблица 10 - Стоимость и структура основных производственных фондов цеха

Состав основных фондов по группам	Стоимость основных фондов, руб.	Удельный вес, % к итогу
1 Здания, сооружения и передаточные устройства		
2 Машины и оборудование (технологические)		
3 Транспортные средства		
4 Производственный и хозяйственный инвентарь		
Итого	Определяется сумма	100

2 Планирование основных технико-экономических показателей работы структурного подразделения

2.1 Планирование годового фонда заработной платы промышленно-производственного персонала структурного подразделения

Общий годовой фонд заработной платы ППП цеха рассчитывается по категориям работающих и включает:

- фонд заработной платы основных рабочих цеха;
- фонд заработной платы вспомогательных рабочих цеха;
- фонд заработной платы руководителей, специалистов и служащих, МОП, учеников и охраны.

2.1.1 Определение фонда заработной платы основных рабочих

Фонд заработной платы производственных рабочих складывается из основной и

дополнительной заработной платы.

Для расчета основной заработной платы вначале следует определить расценки на все операции технологического процесса обработки изделия.

Расценки в рублях определяют для серийного производства по формуле:

$$P_{\text{оп}} = C * t_{\text{ш-к}} / 60, \quad (18)$$

где C- часовая тарифная ставка, соответствующая разряду выполняемой работы, руб.

Заработную плату по сдельным расценкам на изготовление N деталей годового объема

выпуска определяют по формуле:

$$ЗП_{\text{прям}} = \sum P_i * N_{\text{год}}, \quad (19)$$

где $\sum P_i$ - сумма всех расценок на полную обработку одной детали по всем операциям, руб.

Для определения суммы расценок на все виды операций технологического процесса необходимо составить сводную ведомость (таблица 10).

Таблица 11 – Сводная ведомость определения расценки на изготовление детали

Операция	Разряд	C, руб.	T _{ш-к} , мин	Сдельная расценка, руб.
Итого				

Затраты на основную заработную плату производственных рабочих, кроме прямой (по расценкам и тарифным ставкам) заработной платы, включают доплаты по премиальным системам и выплаты по районному коэффициенту. Основной фонд ЗП основных рабочих рассчитывается по формуле:

$$ЗП_{\text{осн}} = (ЗП_{\text{прям}} + ЗП_{\text{прем}} + ЗП_{\text{дп}}) * K_p \quad (20)$$

где ЗП_{прям}- прямой фонд основных рабочих;

ЗП_{прем}- фонд премии;

ЗП_{дп}- фонд доплат;

K_p- районный коэффициент.

ЗП_{прем} и ЗП_{дп} определяются в процентах к прямому фонду ЗП.

В фонд премий включаются выплаты стимулирующего характера по системным положениям. Это премии (включая стоимость натуральных премий) за производственные результаты, в том числе вознаграждения по итогам работы за год; надбавки к тарифным ставкам и окладам за профессиональное мастерство и т.д.

В фонд доплат включаются выплаты компенсирующего характера, связанные с режимом работы и условиями труда: надбавки и доплаты к тарифным ставкам и окладам за работу в ночное время (22.00 - 6.00 часов); за сверхурочную работу; за совмещение профессий; за работу в тяжелых, вредных условиях труда и др. в соответствии с действующим законодательством.

В курсовой работе принимаем по заводским данным.

K_p = 1,15 – районный коэффициент представляет собой нормативный показатель степени увеличения заработной платы в зависимости от месторасположения предприятия. Его задача – обеспечение равной реальной заработной платы за равный труд во всех экономических районах страны.

Выделение в цеховой себестоимости статьи «Дополнительная заработная плата производственных рабочих» имеет большое социально-экономическое значение. К данной статье относятся выплаты, предусмотренные законодательством о труде или коллективными договорами, за непроработанное на производстве (неявочное) время рабочих, заработная плата которых отражается по статье «Основная заработная плата

производственных рабочих» (по другим категориям работающих - в соответствующих статьях себестоимости): оплата очередных и дополнительных отпусков; оплата льготных часов подростков; оплата времени, связанного с выполнением государственных и общественных обязанностей и т.п. Фонд дополнительной ЗП основных производственных рабочих может быть определен по формуле:

$$ЗП_{\text{доп}} = ЗП_{\text{осн}} * n / 100\%, \quad (21)$$

где n- принятый процент дополнительной ЗП.

В курсовой работе следует принять $n = 15 \%$

Общий фонд ЗП основных рабочих равен:

$$ЗП_{\text{общ}} = ЗП_{\text{осн}} + ЗП_{\text{доп}} \quad (22)$$

В этом же разделе необходимо определить среднемесячную ЗП основных рабочих по формуле:

$$ЗП_{\text{ср.м.}} = \frac{ЗП_{\text{общ}}}{12 \times Ч_{\text{осн}}}, \quad (23)$$

где $Ч_{\text{осн}}$ – численность основных рабочих

2.1.2 Определение фонда заработной платы вспомогательных рабочих

Расчет годового фонда основной ЗП вспомогательных рабочих ведется по формуле повременной формы оплаты труда:

$$ЗП_{\text{осн}}^{\text{всп}} = С_{\text{ч}} * F_{\text{д.р.}} * K_{\text{пр}} * K_{\text{р}} * Ч_{\text{всп}} * K_{\text{зан}}, \quad (24)$$

где $С_{\text{ч}}$ - часовая тарифная ставка, соответствующая квалификации рабочего, руб.;

$F_{\text{д.р.}}$ - эффективный годовой фонд рабочего времени, час.;

$K_{\text{пр}}$ - коэффициент, учитывающий премии и доплаты;

$K_{\text{зан}}$ – коэффициент занятости (см. табл. 7)

Дополнительный, общий ФЗП вспомогательных рабочих определяется также, как и для основных рабочих по формулам (21), (22).

Расчет годового фонда заработной платы вспомогательных рабочих необходимо вести отдельно по профессиям.

2.1.3 Определение фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих

Расчет годового фонда основной ЗП руководителей, специалистов и служащих ведется по формуле окладной системы оплаты труда:

$$ЗП_{\text{осн}}^{\text{РСиС}} = О * 12 * K_{\text{пр}} * K_{\text{р}} * Ч_{\text{РСиС}}, \quad (25)$$

где О- месячный должностной оклад, руб.;

$K_{\text{пр}}$ - коэффициент, учитывающий премии и доплаты;

Дополнительный, общий ФЗП руководителей, специалистов и служащих определяется также, как и для основных рабочих по формулам (21), (22).

Результаты расчета фонда заработной платы ППП отражаются в таблице 12.

Таблица 12 - Фонд заработной платы ППП структурного подразделения предприятия

Категория ППП	Численность, чел.	Годовой ФЗП, руб.	Среднемесячная зарплата, руб.
1. Рабочие, в том числе:			
1.1 основные			
1.2 вспомогательные			
2. РСиС			
Итого			

2.1.4 Страховые взносы во внебюджетные фонды

В себестоимость включаются обязательные отчисления в государственные внебюджетные фонды – Пенсионный Фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования РФ и Фонд обязательного медицинского страхования РФ.

Размер этих отчислений учитывается в статье «Страховые взносы во внебюджетные фонды» и рассчитывается по установленным нормам от суммы основной и дополнительной заработной платы работающих по формуле:

$$\text{Отч} = \text{ЗПобщ} * \text{От} / 100 \quad (26)$$

где От- общий размер отчислений, %

2.2 Планирование себестоимости продукции цеха

Планированию себестоимости продукции предшествует составление калькуляции себестоимости по каждому изделию, обрабатываемому в данном цехе.

Составление плановых калькуляций рекомендуется начинать с расчета смет комплексных статей затрат (РСЭО и цеховых расходов) и определения нормативов отнесения их доли на конкретные изделия.

2.2.1. Расчет сметы расходов по содержанию и эксплуатации оборудования (РСЭО)

Статья 1. Амортизация производственного оборудования

Амортизация – это постепенный перенос стоимости ОПФ на себестоимость выпускаемой продукции.

Амортизация – плановый процесс накопления денежных средств для возмещения выбывших основных фондов на протяжении всего намеченного срока функционирования основных фондов.

Накопление денежных средств достигается за счет включения в издержки производства так называемых «амортизационных отчислений». Амортизационные отчисления выступают внутренним источником финансирования затрат фирмы и позволяют приобретать новые машины и оборудование без привлечения средств извне в виде ссуд, займов и кредитов.

Таким образом амортизация – это включение по частям стоимости основных фондов (в течение срока их службы) в затраты на производственную продукцию и последующее использование этих средств для возмещения потребленных основных фондов.

Расчет амортизационных отчислений может производиться линейным (равномерным) и нелинейным методами. В курсовой работе используется первый, самый распространенный метод, согласно которому размер годовых амортизационных отчислений можно определить по формуле:

$$\text{АО} = \text{Сп} / \text{T}, \quad (27)$$

где Сп – первоначальная стоимость оборудования (с учетом транспортировки и монтажа и с учетом Кз);

Т – срок полезного использования объекта основных фондов, годы.

Статья 2. Амортизация транспортных средств

Амортизационные отчисления планируются аналогичным образом, что и для производственного оборудования, с учетом стоимости оборудования и срока его полезного использования.

Статья 3. Затраты на вспомогательные материалы

К вспомогательным относятся сырье и материалы, которые участвуют в изготовлении продукции, не являясь ее материальной основой или не участвуют в

изготовлении продукции, а предназначены для обеспечения нормального функционирования орудий труда, либо для создания благоприятных условий протекания процесса производства.

Затраты на вспомогательные материалы принимаем ориентировочно по укрупненному нормативу в размере 5 % от фонда основной заработной платы производственных рабочих.

Статья 4. Затраты на электроэнергию на технологические цели

Затраты на силовую электроэнергию вычисляют по формуле:

$$Зэ = Цэ * Wэ, \quad (28)$$

где $Цэ$ – стоимость 1 кВт*ч. электроэнергии;

$Wэ$ – годовой расход электроэнергии, кВт*ч:

$$Wэ = (N_{уст} * F_d * \eta_o / K_c * \eta_d) * K_{з.ср.}, \quad (29)$$

где $N_{уст}$ – установленная мощность всех станков на участке, кВт;

F_d – эффективный годовой фонд производственного оборудования, ч.;

$K_{з.ср.}$ – средний коэффициент загрузки оборудования;

η_o – коэффициент одновременной работы оборудования; $\eta_o = 0,75$.

K_c – коэффициент потерь в электрической сети; $K_c = 0,95$.

η_d – коэффициент полезного действия (КПД) электродвигателей, $\eta_d = 0,85-0,9$.

Статья 5. Фонд заработной платы и страховые взносы во внебюджетные фонды от ФЗП вспомогательных рабочих, занятых обслуживанием оборудования

В состав РСЭО включается общий фонд ЗП вспомогательных рабочих, занятых обслуживанием оборудования со страховыми взносами во внебюджетные фонды от ФЗП вспомогательных рабочих.

Статья 6. Затраты на воду для производственных нужд

Затраты на воду для производственных нужд определяются по формуле:

$$З_{пр. в.} = S_v * Q_v * K_{з.ср} * s, \quad (30)$$

где S_v – цена за 1 м³ воды, руб.;

s – число смен работы оборудования;

Q_v – годовой расход воды в смену

$$Q_v = q * \Sigma C_{пр}, \quad (31)$$

где q – годовой расход воды на 1 станок в смену, м³;

$\Sigma C_{пр}$ – принятое количество станков на участке.

Принимаем в работе $q = 25$ м³.

Статья 7. Затраты на сжатый воздух

Затраты на сжатый воздух определяются по формуле:

$$З_{возд} = Q_{возд} * \Phi_d * K_{з.ср} * S_{возд}, \quad (32)$$

где $Q_{возд}$ – годовой расход сжатого воздуха для всех воздухоприемников, м³. Принимаем укрупнено количество станков, потребляемых сжатый воздух – 20% от общего количества станков на участке; расход воздуха – 1 м³/час на каждый станок;

$S_{возд}$ – стоимость 1 м³ сжатого воздуха.

Статья 8. Затраты на текущий ремонт оборудования и транспортных средств

Затраты на текущий ремонт и обслуживание оборудования принимаются в размере 7% от их первоначальной стоимости; транспортных средств соответственно – 3%.

Статья 9. Прочие расходы, не перечисленные в предыдущих статьях

Прочие расходы, не перечисленные в предыдущих статьях принимаем в размере 3 % от суммы затрат всех предыдущих статей РСЭО.

Определение суммы РСЭО производим по форме таблицы 13.

Таблица 13 - Смета РСЭО

Наименование статей	Сумма затрат, руб.
1. Амортизация производственного оборудования	
2. Амортизация транспортных средств	
3. Затраты на вспомогательные материалы	
4. Затраты на электроэнергию на технологические цели	
5. Фонд ЗП и страховые взносы во внебюджетные фонды от ФЗП вспомогательных рабочих, занятых обслуживанием оборудования	
6. Затраты на воду для производственных нужд	
7. Затраты на сжатый воздух	
8. Затраты на текущий ремонт оборудования и транспортных средств	
9. Прочие затраты (3% от суммы 1.-8.)	
Итого РСЭО	
Основная заработная плата основных рабочих-сдельщиков (ЗПосн) (формула 20)	
Процент РСЭО к основной заработной плате основных рабочих-сдельщиков ((РСЭО / ЗПосн.)*100%)	

2.2.2 Расчет сметы цеховых расходов

Статья 1. Амортизация зданий, сооружений и инвентаря

Для зданий, сооружений и передаточных устройств годовая норма амортизации составляет 2 % от их стоимости, для производственно-хозяйственного инвентаря – 20 % от стоимости. Расчет амортизационных отчислений зданий, сооружений и инвентаря выполняют в виде таблицы 14.

Таблица 14 - Расчет амортизации зданий, сооружений и инвентаря

Группа основных фондов	Стоимость группы основных фондов, руб.	Норма амортизации, %	Амортизационные отчисления, руб.
Здания			
сооружения и передаточные устройства			
Производственно-хозяйственный инвентарь			
Итого			

Статья 2. Затраты на электроэнергию на освещение

Эти затраты определяются по формуле:

$$З_{эл.осв} = \frac{F_o \times S \times Q_o \times Ц_{эл.}}{1000} \cdot K_{з.ср.}, \quad (33)$$

где F_o - годовое число часов на освещение;

S - общая площадь участка, кв.м.;

Q_o - удельный расход эл. энергии на 1 кв.м.

Принимаем:

$F_o = 2700$ часов;

$Q_o = 15$ Вт/ час.

Статья 3. Затраты на отопление

Для определения затрат на отопление помещения рассчитаем сначала максимальный часовой расход тепла (в кКал) по формуле:

$$Q_{час} = q \cdot a \cdot k \cdot V \cdot (t_v - t_n) \cdot 10, \quad (34)$$

где q - тепловая характеристика зданий, в ккал/м³ ч град;

a - коэффициент, учитывающий потери тепла;

k - поправочный коэффициент, учитывающий изменение расчетной наружной температуры;

V- объем здания, м³;

t_в - средняя температура воздуха в здании, град.С.

t_н - расчетная (максимальная) температура наружного воздуха, град.С.

Принимаем в работе:

q=0.44; a=1.7; k=0.93; t_в=16 град.С; t_н= -37 град.С.;

Объем определяется по формуле:

$$V = S_{\text{общ}} \cdot h; \quad (35)$$

где h- высота здания.

Затраты на отопление определяются по формуле:

$$Z_{\text{от}} = S_{\text{пара}} \cdot \Sigma Q_{\text{мес}} \cdot K_{\text{з.ср.}}, \quad (36)$$

где S_{пара}- стоимость 1 Гкал. пара, руб.

ΣQ_{мес} -суммарный расход тепла по месяцам, Гкал.

Расход тепла по месяцам определяем по формуле:

$$Q_{\text{мес}} = Q_{\text{час}} \cdot 24 \cdot D \cdot (t_{\text{в}} - t_{\text{р}}) / (t_{\text{в}} - t_{\text{н}}), \quad (37)$$

где 24- количество часов в сутках;

D- число дней в месяце;

t_р - расчетная среднемесячная температура метеослужбы;

D и t_р- определяем по таблице 15.

Таблица 15 – Исходные данные для расчета расхода тепла

Месяц	t _р	D
Январь	-15,1	31
Февраль	-14,8	28(29)
Март	-8,4	31
Апрель	1,9	30
Май	8	31
Сентябрь	8	30
Октябрь	2,3	31
Ноябрь	-6	30
Декабрь	-12,5	31

Статья 4. Затраты на воду на хозяйственные и бытовые нужды

Затраты на воду на хозяйственные и бытовые нужды определяем по формуле:

$$Z_{\text{в}} = C_{\text{в}} \cdot Ч \cdot q \cdot D_{\text{р}}, \quad (38)$$

где C_в – стоимость 1 м³ воды, руб.;

Ч- число работающих на участке, чел.;

q- удельный расход воды на одного работающего в смену, м³,

D_р - число рабочих дней в году.

Принимаем: q = 0,08 м³.

Статья 5. Текущий ремонт зданий, сооружений и инвентаря

Данная статья включает в себя затраты на материалы, основную и дополнительную заработную плату со страховыми взносами во внебюджетные фонды работников, занятых ремонтом зданий, сооружений и инвентаря. Расходы по статье принимаются в размере 4 % от балансовой стоимости зданий и сооружений, инвентаря (с учетом K_{з.ср.}).

Статья 6. Затраты на охрану труда и обеспечение техники безопасности

Затраты на охрану труда и обеспечение техники безопасности составляют примерно 2% от фонда основной заработной платы производственных рабочих.

Статья 7. Затраты на испытания, исследования, изобретательство и рационализаторство

Затраты на испытания, исследования, изобретательство и рационализаторство составляют примерно 1,5 % от фонда основной заработной платы производственных рабочих.

Статья 8. Фонд заработной платы и страховые взносы во внебюджетные фонды от ФЗП вспомогательных рабочих

В данную статью включается годовой фонд ЗП вспомогательных рабочих-повременщиков (контролеров) со страховыми взносами во внебюджетные фонды.

Статья 9. Фонд заработной платы и страховые взносы во внебюджетные фонды от ФЗП РСиС

В данную статью включается годовой фонд ЗП руководителей, специалистов и служащих со страховыми взносами во внебюджетные фонды.

Статья 10. Прочие расходы

Прочие расходы, не перечисленные в предыдущих статьях цеховых расходов принимаем в размере 1 % от суммы всех предыдущих статей.

Расчет цеховых расходов сводится в таблицу 13.

Таблица 13 - Смета цеховых расходов

Наименование статей	Сумма затрат, руб
1. Амортизация зданий, сооружений и инвентаря	
2. Затраты на электроэнергию на освещение	
3. Затраты на отопление	
4. Затраты на воду на хозяйственные и бытовые нужды	
5. Текущий ремонт зданий, сооружений и инвентаря	
6. Затраты на охрану труда и обеспечение техники безопасности	
7. Затраты на испытания, исследования, изобретательство и рационализаторство	
8. Фонд заработной платы и страховые взносы во внебюджетные фонды от ФЗП вспомогательных рабочих	
9. Фонд заработной платы и страховые взносы во внебюджетные фонды от ФЗП РСиС	
10. Прочие затраты (1% от суммы 1.-9.)	
Итого Цеховые расходы	
Основная заработная плата основных рабочих-сдельщиков (ЗПосн) (формула 20)	
Процент цеховых расходов к основной заработной плате основных рабочих-сдельщиков ((ЦР / ЗПосн.) * 100%)	

2.3 Калькуляция себестоимости единицы продукции

Определение издержек производства и реализации единицы продукции называется калькулированием. В процессе калькулирования все издержки группируются по статьям калькуляции. В основе группировки по статьям калькуляции лежат статьи расходов предприятия на производство единицы продукции в зависимости от назначения этих расходов и места их возникновения.

Расчет себестоимости на весь выпуск и одну деталь проведем по форме таблицы 14.

Статья 1. Сырье и основные материалы за вычетом отходов

Экономически оправданно относить к основным материалам все виды материалов, которые входят непосредственно в состав продукта.

Таблица 14– Калькуляция себестоимости детали «...»

Статьи калькуляций	Затраты, руб.			
	На одну деталь		На весь выпуск	
	методика расчета	сумма	методика расчета	сумма
1.Основные материалы с учетом транспортно-заготовительных расходов и за вычетом возвратных отходов				
2.Основная ЗП основных рабочих				
3.Дополнительная ЗП основных рабочих				
4.Страховые взносы во внебюджетные фонды от ФЗП основных рабочих				
5. РСЭО				
6. Цеховые расходы				
<i>Итого цеховая себестоимость</i>				
7. Общезаводские расходы				
<i>Итого производственная себестоимость</i>				
8. Внепроизводственные (коммерческие) расходы				
<i>Итого полная себестоимость</i>				

Расчет затрат на основные материалы на одно изделие производится по формуле:

$$M_{\text{ед}} = K \times C_{\text{м}} \times m_{\text{м}} - C_{\text{о}} \times m_{\text{о}}, \quad (39)$$

где K – коэффициент, учитывающий дополнительные затраты на транспортно-заготовительные работы. $K=1,04-1,12$, то есть 4%-12% от стоимости материалов.

$C_{\text{м}}$ – цена 1 кг материала, руб.,

$C_{\text{о}}$ – цена 1 кг отходов, руб.,

$m_{\text{м}}$ – масса заготовки, кг.,

$m_{\text{о}}$ – масса отходов, кг.

Цены на отходы в работе принять в размере 50 % от цены основного материала.

Статья 7. Общезаводские расходы обычно подразделяется на четыре группы: расходы на управление производством; общехозяйственные расходы; сборы и отчисления; общезаводские непроизводственные расходы. Общезаводские расходы планируются в размере 180 % от суммы основной заработной платы.

Статья 8. К внепроизводственным (коммерческим) расходам относятся затраты на реализацию продукции: тара, упаковка на складах готовой продукции, доставка и погрузка грузов; комиссионные сборы и отчисления, уплачиваемые сбытовым организациям в соответствии с договорами; затраты на рекламу, прочие расходы по сбыту.

На предприятии плановые коммерческие расходы распределяются на изделия пропорционально плановой производственной себестоимости, составляют 5 %.

2.4 Планирование прибыли и цены изделия. Определение точки безубыточности

Прибыль определяется двумя методами – прямого счета и аналитическим.

Метод прямого счета предусматривает определение прибыли как разности между суммой выручки от реализации продукции и полной себестоимостью этой продукции.

Аналитический метод расчета прибыли предусматривает определение прибыли на основе затрат на рубль товарной продукции или процента нормативной рентабельности от себестоимости (для машиностроения – 15 %).

$$\text{Прибыль на единицу продукции} = \text{Себестоимость единицы продукции} * \text{Рентабельность} \quad (40)$$

$$\begin{aligned} \text{Цена единицы продукции} &= \\ &= \text{Себестоимость единицы продукции} * (1 + \text{Рентабельность}) \end{aligned} \quad (41)$$

При определении точки безубыточности следует на базе составленной калькуляции себестоимости продукции разделить расходы на переменную и постоянную части.

К переменным расходам относят расходы, прямо пропорциональные объёму производства – сырьё и основные материалы, основная и дополнительная заработная плата со страховыми взносами во внебюджетные фонды производственных (основных) рабочих.

К постоянным расходам относят так называемые нераспределённые расходы, независящие от объёма производства – расходы по содержанию и эксплуатации оборудования (РСЭО), цеховые, общезаводские (общехозяйственные), внепроизводственные (коммерческие).

Расчет точки безубыточности выполняется в виде таблицы 15.

Таблица 15 - Расчет точки безубыточности

Наименование показателей	Значение показателя
Объем производства товарной продукции (выручка), руб.	
Постоянные расходы, руб.	
Переменные расходы, руб.	
Переменные расходы удельные, руб.	
Точка безубыточности, руб. (шт.)	
Запас финансовой прочности, руб. (шт.)	

Объем производства товарной продукции (выручка) определяется как произведение объема выпуска (в шт.) и цены единицы продукции.

Точка безубыточности в натуральном выражении определяется по формуле:

$$Tб/у = \frac{P_{пост}}{Ц - P_{пер/удел}} \quad (42)$$

где $Tб/у$ – точка безубыточности, шт.;

$Ц$ – цена единицы продукции, руб./шт.;

$P_{пост}$ – постоянные расходы за период, руб.;

$P_{пер/удел}$ – переменные расходы на единицу продукции, руб./шт.

Точка безубыточности в стоимостном выражении определяется по формуле:

$$Tб/у = \frac{P_{пост} * B}{B - P_{пер}} \quad (43)$$

где $Tб/у$ – точка безубыточности, руб.;

B – товарная продукция (выручка), руб.

$P_{пер}$ – переменные расходы на весь объём производства, руб.

Запас финансовой прочности рассчитывается как разность объёма производства и объёма в точке безубыточности.

2.5 Основные технико-экономические показатели цеха

К основным технико-экономическим показателям работы структурного подразделения относят:

- выпуск продукции по номенклатуре в натуральном, трудовом и стоимостном выражении;
- численность промышленно-производственного персонала цпо категориям работающих;
- стоимость основных и оборотных средств подразделения;
- выработку на одного рабочего в трудовом и стоимостном выражении;
- себестоимость годового выпуска продукции и отдельных деталей;
- фонд заработной платы подразделения и среднемесячную зарплату;
- фондовооруженность;
- фондоотдачу;
- рентабельность.

Свод основных технико-экономических показателей работы цеха выполняется в виде таблицы 16.

Таблица 16 - Техничко-экономические показатели работы структурного подразделения

Наименование показателей	Единицы измерения	Методика расчета показателей	Величина показателей
1 Выпуск продукции, годовая программа	шт.	задается	
2 Годовой выпуск продукции	н/ч	$T_{ш-к} \cdot N_{год} / 60$	
3 Стоимость основных фондов	руб.		
4 Процент загрузки оборудования	%		
5 Общая площадь участка	м ²		
6 Общее количество работающих (Чобщ), в т.ч: -основных рабочих; -вспомогательных рабочих; - РСиС	чел		
7 Выработка на одного работающего	шт.	$N_{год} / Ч_{общ}$	
8 Выработка на одного производственного рабочего	шт.	$N_{год} / Ч_{осн}$	
9 Годовой фонд ЗП основных рабочих (Зпобщ)	руб.		
10 Годовой фонд ЗП работающих (Зпраб)	руб.		
11 Средняя ЗП одного основного рабочего в месяц	руб.		
12 Средняя ЗП одного работающего в месяц	руб.		
13 Полная себестоимость единицы детали (изделия)	руб.		
14 Цена изделия	руб.		
15 Фондовооруженность	руб./чел.		
16 Фондоотдача	руб./руб.		
17 Фондоемкость	руб./руб.		
18 Безубыточный объем производства детали	шт.		
	Руб.		

Фондоотдача – показатель выпуска продукции на 1 рубль стоимости основных фондов. Показатель фондоотдачи (ФО) рассчитывается по формуле

$$FO = V / \Phi_{ср}, \quad (44)$$

где V - стоимость произведенной за год продукции в натуральном или стоимостном выражении;

$\Phi_{\text{ср}}$ - среднегодовая стоимость ОПФ.

Чем больше величина фондоотдачи, тем эффективнее используются основные фонды предприятия.

Обратным показателем фондоотдачи является фондоемкость продукции.

$$\Phi E = \Phi_{\text{ср}} / V \quad \text{тт} \quad (45)$$

Фондоемкость – это ОПФ, приходящаяся на 1 руб. объема выпускаемой продукции. Снижение фондоемкости на предприятии имеет большое значение, так как в этом случае требуется меньше основных средств для нормального обеспечения производственного процесса, а, следовательно, и капитальных вложений в производственные фонды.

Фондовооруженность (ΦB) — это отношение среднегодовой стоимости основных производственных фондов к среднесписочное численности промышленно-производственного персонала ($P_{\text{ср.сп}}$) предприятия:

$$\Phi B = \Phi_{\text{ср}} / P_{\text{ср.сп}} \quad (46)$$

Список литературы

- 1 Агарков, А.П. Экономика и управление на предприятии [Электронный ресурс]: Учебник для бакалавров – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. – 400 с. Форма доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=415185>
- 2 Гуреева М.А. Основы экономики машиностроения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.А. Гуреева. – 2-е изд., стер. – М. Издательский центр «Академия», 2017. – 256 с.
- 3 Организация производства на промышленных предприятиях: Учебное пособие/Переверзев М. П., Логвинов С. И., Логвинов С. С. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 331 с.
- 4 Организация производства на промышленных предприятиях: Учебник / И.Н. Иванов. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013. – 352 с. Форма доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=377331>
- 5 Планирование и организация машиностроит. производства. Курсовое проект.: Уч. пос. / Н.С.Сачко, И.М.Бабук. – 2-е изд., испр. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. – 240 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=367957>
- 6 Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения предприятий машиностроения: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / А.Н. Феофанов и др. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 144 с. (Формат PDF)
- 7 Экономика и организация производства: учебник / под ред. проф. Ю.В. Вертаковой. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 381 с. Форма доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=527645>
- 8 Экономика, организация и управление промышленным предприятием: учебник / Е.Д. Коршунова, О.В. Попова, И.Н. Дорожкин, О.Е. Зимовец, С.В. Курилова, А.Г. Схиртладзе, А.А. Корниенко. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. – 272 с. Форма доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=635023>