

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Майкопский государственный технологический университет»

Технологический факультет
Кафедра стандартизации, метрологии и товарной экспертизы

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ
КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

по дисциплине

**«Основы функционирования технологических процессов в производстве
швейных изделий»**

для обучающихся по направлению подготовки

29.03.01 «Технология изделий легкой промышленности»
профиль подготовки (направленность) «Технология швейных изделий»

Майкоп 2019

УДК 687.1.002.5(07)
ББК 37.24
М 54

Печатается по решению научно-методического совета технологического факультета
ФГБОУ ВО «МГТУ» по направлению подготовки
29.03.01 «Технология изделий легкой промышленности»

Рецензент: доктор технических наук, доцент Сиюхов Х.Р.

Составитель: ст. преподаватель Кубова А.А.

Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине
«Основы функционирования технологических процессов в производстве
швейных изделий» для обучающихся по направлению подготовки 29.03.01
«Технология изделий легкой промышленности» профиль подготовки
(направленность) «Технология швейных изделий»

Методические указания содержат методику выполнения курсовой
работы, включающую описание выбора исходных данных, порядок
выполнения расчетной части. Приведены примеры оформления таблиц,
рисунков.

Содержание

		Стр.
1.	Цели и задачи курсовой работы.....	4
2.	Оформление курсовой работы.....	4
3.	Методические указания к выполнению разделов курсовой работы.....	5
3.1.	Предварительный расчет потока (процесса).....	5
3.2.	Расчет условий согласования.....	6
3.3.	Характеристика типа потока (процесса).....	7
3.4.	Согласование времени операций.....	8
3.5.	Технологическая схема потока (процесса).....	9
3.6.	Анализ согласования времени операций.....	12
3.7.	Построение и анализ монтажного графика процесса (графика движения деталей).....	14
3.8.	Составление сводной таблицы рабочей силы.....	15
3.9.	Составление сводки оборудования процесса.....	16
3.10.	Расчет технико-экономических показателей.....	17
4.	Графическая часть.....	17
5.	Критерии оценки знаний обучающихся при проведении защиты курсовых работ.....	19
	Список литературы.....	20
	Приложения.....	21

1. Цели и задачи курсовой работы

Курсовая работа по основам функционирования технологических процессов является заключительной работой обучающихся, цель которой состоит в показе теоретической и практической подготовленности к будущей производственной деятельности.

Выполняя курсовую работу, обучающиеся решают следующие задачи:

- обобщают и закрепляют знания, полученные при изучении дисциплины «Основы функционирования технологических процессов в производстве »;
- развивают навыки творческого подхода к решению различных вопросов, используя знания, накопленные на лекционных и лабораторных занятиях, а так же на производственной практике;
- изучают и применяют опыт передовых предприятий, достижений науки.

2. Оформление курсовой работы

Курсовая работа по структуре состоит из пояснительной записки (ПЗ) и графической части (ГЧ) в объеме: ПЗ–не более 25 листов текста, выполненного компьютерным способом на листах формата А 4 (297х210 мм); ГЧ – 2 листа чертежной бумаги формата А1 (841х1189 мм).

Содержание пояснительной записки должно соответствовать заданию на курсовое проектирование, быть четким, кратким в указанных пределах.

Темой курсовой работы является расчет многомодельного технологического потока.

Разнообразие тем обеспечивается заданием различного ассортимента изделий, различием исходных данных для проектирования (например, заданием суточного выпуска с потока, числом рабочих потока и т.д.), а также различием форм организации потока. Первый лист пояснительной записки – титульный. Пример его оформления показан далее (приложение 1). Вторым листом является техническое задание (приложение 2).

Оформляется курсовая работа в редакторе Microsoft Word и распечатывается на бумаге формата А 4:

- шрифт Times New Roman;
- начертание «обычный»;
- без видоизменений, размер «14»;
- интервал обычный;
- междустрочный интервал полуторный;
- абзац 1,25 см;
- выравнивание по ширине;
- нумерация страниц в правом нижнем углу.

Рисунки и схемы, представленные отдельно от основного текста оформляются в формате «JPEG».

Графическая часть выполняется на основе расчетов процесса (потока), приведенных в пояснительной записке. Ее оформляют на чертежной бумаге формата А1 (841х1189).

3. Методические указания по выполнению курсовой работы

ВВЕДЕНИЕ

В вводной части курсовой работы указывают объект и предмет проектирования, цели и задачи, курсовой работы, актуальность разрабатываемой темы, методы исследования объекта и основные источники, используемые для выполнения поставленной цели.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1. Предварительный расчет потока (процесса)

Предварительный расчет потока (процесса) выполняется с целью выявления рациональной формы организации потоков и размещения их в цехе.

Предварительный расчет выполняется на основании технического задания на р а б о т у и включает расчет параметров потока (процесса), выпуска (M), числа рабочих (N), такта (τ), длины поточной линии ($L_{пл}$), длины агрегата ($L_{арп}$), площади потока ($S_{пот}$).

Расчет параметров потока (процесса) выполняют по формулам. Такт процесса определяется по формуле:

$$\tau = \frac{R}{M}, \text{ с}, \quad (1)$$

где: R – продолжительность смены (8 час, 480 мин, 28800с);

M – выпуск в смену, ед.

$$\tau = \frac{T}{N}, \text{ с}, \quad (2)$$

где: T – трудоемкость обработки модели, с.; мин.;

N – число рабочих.

Длина поточной линии определяется по формуле:

$$L_{пл} = K_{рм} \cdot K_{ср} \cdot l_{рм}, \text{ м} \quad (3)$$

где $K_{рм}$ – количество рабочих мест в потоке;

$K_{ср}$ – среднее количество рабочих мест, приходящихся на 1 рабочего (приложение 4);

$l_{рм}$ – шаг рабочего места (приложение 4), м.

Площадь, занятая процессом определяется по формуле:

$$S_{шв.ц.} = N \cdot H, \text{ м}^2 \quad (4)$$

где: N – число рабочих, чел.;

H – норма площади на одного рабочего, м² (приложение 5).

3.2. Расчет условий согласования

Для согласования операции по времени (комплектования) определяют расчетную затрату времени на выполнение организационной операции (t_{on}).

Накопленным опытом установлено, что отклонение расчетной затраты времени на выполнение организационной операции (t_{on}) от такта вполне допустимо ± 5 – ± 10 % для потоков и ± 10 % для процессов с бригадным методом работы.

Эти отклонения носят название условий согласования.

Основное условие согласования определяется по формуле:

$$t_{on} = (0,95 \dots 1,1) K \tau \text{ — для потоков, с;} \quad (5)$$

$$t_{on} = (0,99 \dots 1,1) K \tau \text{ — для процессов, мин.}, \quad (6)$$

где: K – кратность исполнителей на организационной операции;

τ – такт потока, с.; или процесса, мин.

Кроме основного условия согласования определяют дополнительные условия согласования.

В потоках со строгим ритмом работы (конвейерных потоках) дополнительным условием согласования является определение порядка работы. Порядок работы на конвейерном потоке может быть без смещения, т.е. исполнитель, сидящий вдоль конвейера, берет из гнезда транспортера детали для обработки, а после выполнения работы укладывает их в то же гнездо, которое за время выполнения операции продолжает двигаться мимо рабочего места. При работе без смещения за время выполнения операции гнездо конвейера не выходит за пределы рабочей зоны исполнителя.

При работе со смещением исполнитель берет деталь из одного гнезда конвейера и, после обработки, кладет в другое, из которого берет очередную необработанную деталь.

В определение порядка работы включается выяснение возможности применения конвейерного процесса по формуле:

$$t_{on} = l_{pm} \tau / l - (\tau + t_{of}), \text{ с}, \quad (7)$$

где: l_{pm} – шаг рабочего места, м (приложение 4);

τ – такт процесса, с.;

l – шаг гнезда транспортера, м (приложение 6);

t_{of} – время на ликвидацию случайных неполадок, с, ($t_{of} = 60$ с для ручных работ и $t_{of} = 90$ с для машинных работ).

Если $t_{of} > 0$, то применение конвейера возможно. В этом случае необходимо проверить возможность применения кратных операций без смещения по формуле 2.3:

$$K < L_{\partial} \times \tau - 11 \text{ оф} / 1, \quad (8)$$

где: K – возможная кратность при работе без смещения;

L_{∂} – диапазон охвата руки рабочего (при работе сидя $L_{\partial} = 1,3$ – $1,35$, при работе стоя $L_{\partial} = 1,4$ – $1,45$).

Знак < означает, что кратность при работе без смещения может быть равна или меньше целого числа, полученного по этой формуле.

В пояснительной записке курсовой работы предварительный расчёт процесса и расчет условий согласования необходимо выполнить в одной таблице по следующей форме (таблица 1).

Таблица 1 – Предварительный расчет потока (процесса).
 Расчет условий согласования.
 Исходные данные: изделие_
 Число рабочих (N) _____

№ п/п	Параметр потока (процесса)	Единица измерения	Формула для расчета параметра потока (процесса)	Расчет параметра потока	Значение параметра
1	2	3	4	5	6
1.	Затрата времени на изделие, T	с, мин	Из последовательности		
2.	Число рабочих, N	чел.	Дано		
3.	Так потока (процесса), τ	с, мин	$\tau = \frac{T}{N}$		
4.	Выпуск потока (процесса), M	ед.	$M = R/\tau$		
5.	Длина поточной линии, $L_{пл}$	м	$L_{пл} = K_{pm} \cdot K_{cp} \cdot l_{pm}$		
6.	Площадь, занятая потоком (процессом), S	м ²	$S_{ув.ц.} = N \cdot H$		
7.	Основное условие согласования	с, мин	$t_{on} = (0,95-1,1) K \tau$		

3.3.Характеристика типа потока (процесса)

В пояснительной записке курсовой работы характеристика типа процесса дается по следующим факторам:

- по признаку предметной специализации;
- по количеству одновременно выпускаемых моделей;
- по мощности;
- по преемственности смен (съёмный, несъёмный);
- по виду запуска (последовательный, циклический, пачковый, поштучный);
- по количеству одновременно запускаемых моделей;
- по способу перемещения между рабочими местами (прямолинейный, зигзагообразный);
- по способу транспортирования;
- по количеству линий;
- по количеству групп рабочих;

- по расположению рабочих мест относительно междустолья;
- по количеству рядов рабочих мест;
- по размещению рабочих мест по заготовке, монтажу, отделке (секционность потока);
- организация контроля качества в потоке, в секциях, на участках, на рабочих местах.

3.4.Согласование времени операций

Согласование времени операций потока (процесса) (комплектование) – ответственный процесс, от которого зависит ритмичность работы, рациональное использование оборудования и качество выполнения операций.

Комплектование часто выполняют в нескольких вариантах, затем производят их анализ для выбора лучшего результата.

Согласованием операций называют процесс составления организационных операций путем соответствующего объединения технологических операций. Основная цель согласования – четко определить объем работы по каждой операции, руководствуясь тактом потока.

Комплектование производят по технологической последовательности или графу (отметкой скомпонованных операций).

Таблица 2 – Требования к построению элементов потока – организационных операций

№ п\п	Виды требований
1. Основные	
1.1	Операции согласовывают (подбирают по времени) так, чтобы их продолжительность была равна или кратна такту потока с учетом допускаемого отклонения.
1.2	Необходимо сохранять последовательность и неделимость технологических операций в соответствии с технологической последовательностью.
1.3	Следует соблюдать квалификационную однородность работ, выполняемых в организационной операции.
1.4	Следует объединять в одну организационную операцию однородные работы по виду технологической обработки, применяемому оборудованию.
2. Дополнительные	
2.1	Сосредоточение технологических операций по обработке узлов изделия в минимально возможном количестве операций потока.
2.2	Максимальное использование оборудования.
2.3	Стремление к прямолинейности перемещения полуфабриката и исключение возвратов.
2.4	Перекрытие времени выполнения операций при многостаночной работе.
2.5	Оптимизация количества кратных операций.
2.6	Сокращение времени вспомогательных приемов

В курсовой работе выполняют согласование времени операций, результаты согласования записывают в таблицу (таблица 3).

Суммарная затрата времени организационных операций потока (графа 4) должна быть равна общей затрате времени на обработку изделия по технологической последовательности. Число рабочих, выполняющих организационную операцию, определяют делением времени операции на такт потока с последующим округлением.

Таблица 3 – Согласование затрат времени на операции многомодельного потока

№ п/п	Номер организационной операции потока	Номера технологических операций (числитель), норма на их выполнение, (знаменатель)	Специальность/ Разряд	Норма времени на организационную операцию, с	Число рабочих, выполняющих операцию
1	2	3	4	5	6
1.	1	1/32 + 2/70	М/3	102	1
2.	2	3/110 + 4/90	Р/5	700	2
	Всего				

Суммарное число рабочих (графа 6) должно быть равно числу исполнителей, рассчитанному в предварительном расчете потока. При комплектовании организационных операций процесса с бригадным методом работы учитывают следующие особенности:

1. Допускаются отклонения от правил согласования:

- возможно объединение технологических операций разных разрядов, если операции низкого разряда составляют не более 20% затраты времени на всю организационную операцию;
- возможно объединение машинных и спецмашинных технологических операций с ручными без иглы и дополнительного рабочего места;
- возможно объединение утюжных технологических операций с прессовыми или с ручными без иглы, как без дополнительного рабочего места, так и с дополнительным рабочим местом;
- возможно объединение технологических операций, выполняемых на двух различных спецмашинах, если время всех операций, выполняемых на каждой из них меньше такта процесса.

2. Комплектование организационных операций производят по структуре затрат времени по видам работ и оборудования.

3. В пояснительной записке данный раздел не приводят.

3.5. Технологическая схема потока (процесса)

Технологическая схема разделения труда потока (процесса) – это основной документ швейного процесса, который определяет содержание организационных операций. На его основе производят учет работы и расчет заработной платы исполнителя, определяют потребное количество оборудования и количество рабочих мест на одного исполнителя. Организационно-технологическая схема составляется в табличной форме и зависит от формы организации потока и типа производства. Для массового производства

(таблицы 4-6).

Таблица 4 – Организационно-технологическая схема для одномодельного потока
Изделие_

Трудоемкость изготовления изделия, с $T_I =$ _____

Количество рабочих в потоке, чел. $N =$ _____

Мощность потока, ед. в смену $M =$ _____

Такт потока, с, $\tau =$ _____

Номер организационной	Номер технологической	Наименование технологической операции	Специальность	Разряд	Затрата времени на выполнение операции, с	Число рабочих на организацион ной операции		Расценка, Р, руб.	Норма выработки, Н, ед.	Оборудование, инструменты, приспособление
						N_p	N_ϕ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
22	33	Застрочить, подгибая низ изделия	М	2	44,2					1597 ОЗЛМ, рубельник
	34	Вывернуть рукава	Р	1	9					
		Итого по операции 22	М	2	53,2	1,77	2	0,687	543	

В гр. 1 указываются номера организационных операций по порядку (только в строке итога).

В гр. 2 указываются номера технологических операций, входящих в организационные.

В гр. 3 приводится наименование технологических операций, входящих в организационные.

В гр. 4 указывается специальность каждой технологической операции, а в строке «Итого» – специальность организационной операции по основному оборудованию.

В гр. 5 указывается разряд каждой технологической операции, а в итоговой части разряд организационной операции по наивысшему разряду.

В гр. 6 указывается затрата времени по каждой технологической операции, а в итоговой части она суммируется.

В гр. 7 определяется расчетное количество исполнителей N_p по каждой технологической операции с точностью до 0,01 по формуле:

$$N_p = t_{on} / T \quad (9)$$

В итоговой графе проставляется сумма.

В гр. 8 определяется фактическое количество исполнителей N_ϕ округлением суммарного расчетного количества рабочих до целого и приводится в итоговой графе.

В гр. 9 подсчитывается расценка. Расценка определяется по каждой технологической операции. В итоговой графе указывается суммарная расценка (P), руб.

$$P = C_{Tci} \times t_{on}, \quad (10)$$

где: C_{Tci} – секундная тарифная ставка исполнителя i -го разряда, руб.

t_{on} – время выполнения операции, с.

В гр. 10 определяют норму выработки по итоговой графе по формуле:

$$H_{выр.} = R / t_{on}, \quad (11)$$

где R – продолжительность смены 28800 с.

В гр. 11 указывается количество рабочих мест $K_{р.м.}$, определяемое с учетом видов оборудования, применяемого для выполнения технологических операций.

В последней строке организационно-технологической схемы потока приводятся суммарные значения:

- времени выполнения организационных операций (гр.6) – должно соответствовать трудоемкости изготовления изделия ($T_{изд.}$).

- расчетного (N_p) и фактического (K_f) количества исполнителей (гр. 7, гр. 8).

Фактическое количество исполнителей должно соответствовать количеству рабочих в потоке (N);

- расценок по организационным операциям (гр. 9) – определяют стоимость технологической обработки изделия;

- количества рабочих мест (гр.11) – необходимо для формирования планировочного решения потока.

Технологические схемы разделения гряда многомодельных потоков с различными видами запуска приведены далее (таблица 5, 6).

В пояснительной записке курсовой работы необходимо привести одну из форм организационно-технологической схемы в зависимости от типа производства и вида запуска.

В схеме разделения труда, составляемой на изделие минимальной сложности с обособлением усложняющих элементов, организационные операции комплектуют, обособляя технологические операции, относящиеся к усложняющим элементам. Обособление заключается в том, что по каждой группе технологических операций, относящихся к ручной, машинной или спецмашинной обработке какого-либо усложняющего элемента, подсчитывают затрату времени, как взвешенную с учетом процента повторяемости усложняющего элемента, так и полную.

Взвешенную затрату времени используют для подсчета итога средневзвешенного времени на организационную операцию, на изделие, для расчета числа рабочих и т.д. По полной затрате времени определяют расценку, которую выплачивают рабочему лишь при наличии этого усложняющего элемента в конкретном изделии.

Таблица 5 – Организационно-технологическая схема потока с последовательно-ассортиментным способом запуска моделей.

Изделие_

Трудоемкость изготовления T , по моделям, с: $T_A = \underline{\hspace{1cm}}$, $T_B = \underline{\hspace{1cm}}$

Количество рабочих в потоке, чел., $N = \underline{\hspace{1cm}}$

Мощность потока, ед. в смену: $M_A = \underline{\hspace{1cm}}$, $M_B = \underline{\hspace{1cm}}$

Такт потока по моделям, с: $\tau_A = \underline{\hspace{1cm}}$, $\tau_B = \underline{\hspace{1cm}}$

1	Номер организационной операции		2	Номер технологической операции, входящей организационную		3	Наименование технологической операции		4	Специальность		5	Разряд		6	7	Затрата времени на выполнение операции по моделям, с		Количество исполнителей по моделям, чел.		Расценка по модели, руб., P		14	15	16	Оборудование, инструменты, приспособления, страна, фирма-изготовитель	
		A		B	A		B	A		B	A		B	A			B	A	B	A	B						

Таблица 6 – Организационно-технологическая схема многомодельного потока с циклическим способом запуска моделей.

Изделие _____

Трудоемкость изготовления T , по моделям, с: $T_A = \underline{\hspace{1cm}}$, $T_B = \underline{\hspace{1cm}}$

Количество рабочих в потоке, чел., $N = \underline{\hspace{1cm}}$

Мощность потока, ед. в смену: $M = \underline{\hspace{1cm}}$

Мощность по моделям M , ед. в смену $M_A = \underline{\hspace{1cm}}$, $M_B = \underline{\hspace{1cm}}$

Цикл согласования, с $C = \underline{\hspace{1cm}}$

Средний такт, с, $\tau_{ср.} = \underline{\hspace{1cm}}$

Цикловой такт, с, $\tau_{ц} = \underline{\hspace{1cm}}$

Номер организационной операции		Номер технологической операции, входящей в организационную	Наименование технологической операции	Специальность	Разряд	Затрата времени на выполнение операции, с		Суммарная по всем моделям Средняя	Количество исполнителей по моделям, чел.		Расценка по моделям, руб., P		Норма выработки по моделям, ед., $N_{выр.}$		Оборудование, инструменты, приспособления, страна, фирма-изготовитель	
1	2					A	B		расчетное, N_p	фактическое, N_ϕ	A	B	A	B		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

3.6. Анализ согласования времени операций

Количественными критериями оценки организационно-технологического построения процесса являются следующие коэффициенты:

Коэффициент загрузки (согласования) процесса (K_z , K_c) – по значению этого

коэффициента можно оценить степень загрузки всего процесса. Коэффициент загрузки определяется формулой:

$$K_z = \frac{Np}{N\phi} \quad (12)$$

По отклонению рассчитанного значения K_z от нормативного – в пределах 2% (0,98-1,02) оценивается работа процесса с точки зрения его загруженности. Процесс работает:

- ритмично при значении $K_z = 1$;
- с допускаемой долей нагрузки $K_z < 1$;
- с допускаемой долей перегрузки $K_z > 1$.

Коэффициент использования оборудования процесса: ($K_{и.о.}$) – оценивает, насколько полно использовано оборудование, установленное в процессе:

$$K_{и.о.} = \frac{\sum t_m}{\sum t\phi}, \quad (13),$$

где $\sum t_m$ – сумма времени, затрачиваемая на выполнение механизированных работ, с;

$\sum t\phi$ – фактическое время на выполнение механизированных операций, с.

Качественным критерием оценки распределения труда между исполнителями в процессе является график синхронизации (рисунок 1.)

График согласования времени выполнения организационных операций с тактом процесса (график синхронности) – наглядно отображает степень загрузки всего процесса, а также исполнителя каждой организационной операции. Для его построения:

- по оси ординат откладывают время выполнения организационных операций. При этом для кратных операций откладывают среднее время. Величина кратности обозначается окружностями или дугами;
- по оси абсцисс приводят информацию об организационных операциях;
- номер, специальность и разряд исполнителей;
- проводятся три горизонтальные линии, определяющие величину процесса и допускаемые отклонения, например, $0,95 \tau$ и $1,1 \tau$, с указанием на оси ординат их численных значений.

Анализу подлежат организационные операции, время выполнения которых выходит за границы допускаемых отклонений. Время выполнения организационной операции, с.

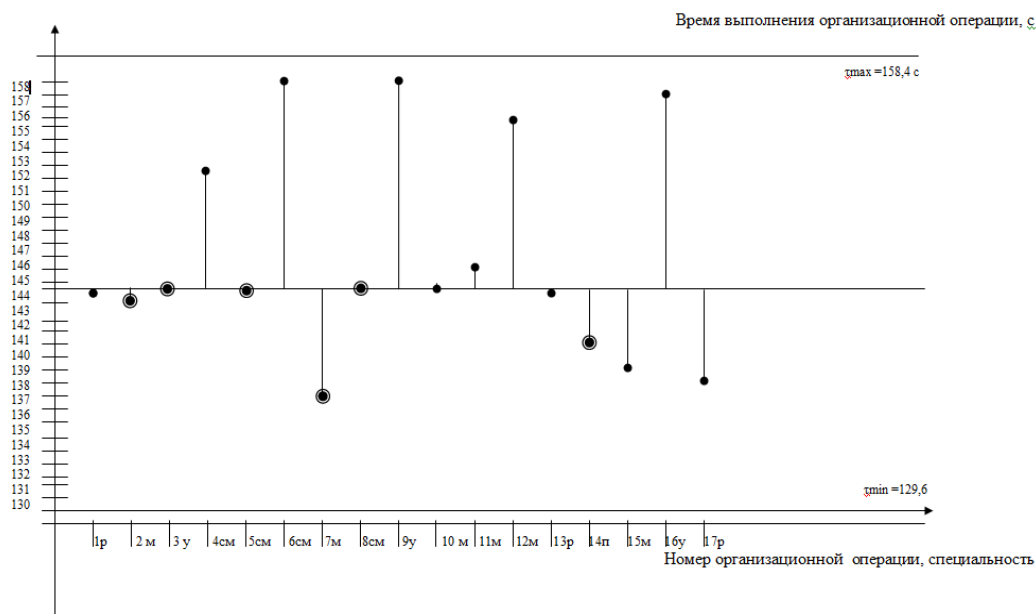


Рисунок. 1. График синхронизации

В пояснительной записке курсовой работы необходимо привести:

- расчет коэффициента загрузки процесса (потока) по формуле 12;
- расчет коэффициента использования оборудования процесса (потока) по формуле 13;
- дать краткий анализ полученных коэффициентов (K_z , K_{uo});
- построить график согласования времени операций (см. рис. 1).
- дать анализ графика согласования времени операций.

3.7. Построение и анализ монтажного графика процесса (графика движения деталей)

В пояснительной записке приводят монтажный график в зависимости от типа производства. Монтажный график отображает движение предметов труда по организационным операциям и служит для установления порядка укладывания деталей в гнезда транспортера. Монтажный график используется при планировке рабочих мест.

С левой стороны графика помещают таблицу с перечнем деталей изделия, в правой графе, которой проставляют порядковый номер деталей, необходимый для нумерации линий, обозначающих движение деталей в процессе обработки. В левой графе указывают порядок укладывания деталей в ячейку (коробку) конвейера. Детали, обрабатываемые в последнюю очередь, укладывают в ячейки первыми. Операции потока на монтажном графике отображают квадратами, в которых указывают номер и специальность операции.

Все операции по обработке полочки, независимо от того, обрабатываются ли на этой операции другие детали, располагают на графике напротив наименования «Полочка» в одном ряду внизу графика.

Выше этого ряда пишут наименование других деталей, обрабатываемых на операциях с полочкой, и напротив них размещают, соответственно, операции обработки этих деталей.

Количество геометрических фигур, принятых для обозначения, на графике должно

строго соответствовать фактическому количеству рабочих в потоке. Перемещение деталей от операции к операции обозначают сплошными линиями (возвратное движение – штриховыми) со стрелками на концах и указанием порядкового номера детали до тех пор, пока эту деталь не соединят с другой деталью.

Пример построения монтажного графика приведен на рисунке 2.

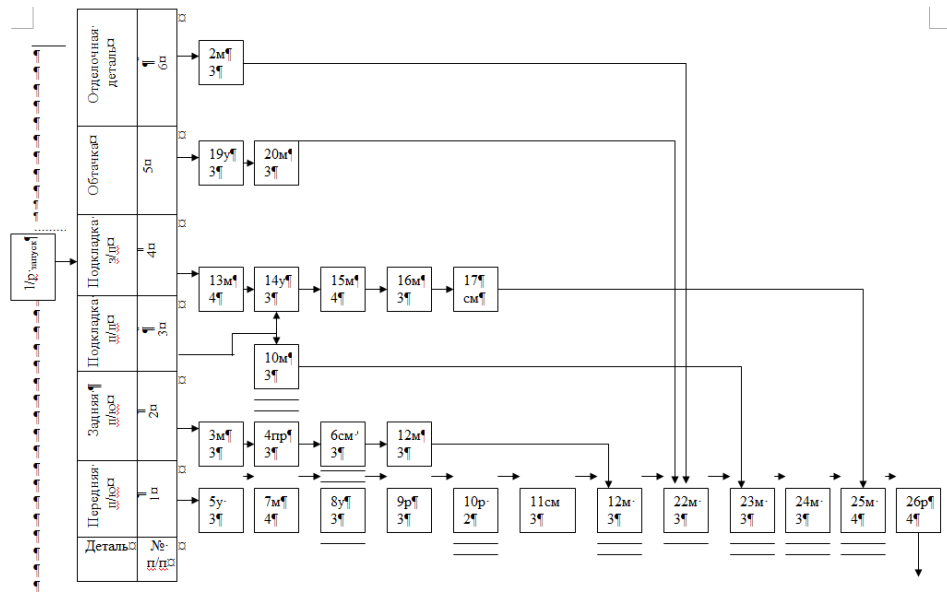


Рисунок 2. Монтажный график потока

3.8.Составление сводной таблицы рабочей силы

По данным технологической схемы составляют сводку рабочей силы, сводку оборудования, рассчитывают технико-экономические показатели процесса (потока).

Сводка рабочей силы характеризует технический уровень процесса квалификацию (разрядность) и механизацию работ. На основании сводки рабочей силы рассчитывают технико-экономические показатели процесса.

Сводка рабочей силы составляется в табличной форме (таблица 7).

Таблица 7 – Сводная таблица рабочей силы

Разряд	Расчетное количество рабочих по видам работ						Сумма тарифных разрядов	Тарифный коэффициент	Сумма тарифных коэффициентов
	Р	С/М	П	У	М	Итого по разрядам			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IV									
Итого по специальности									
Удельный вес, %									

Порядок заполнения таблицы следующий: в графе 1 указывают номера разрядов, графы 2-6 включают расчетное количество рабочих по каждой специальности и по каждому разряду. Расчетное количество рабочих по специальности и разряду определяется выборочным путем из организационно-технологической схемы потока.

В графе 7 суммируют число рабочих на всех организационных операциях по видам работ и по разрядам, в графе 8 сумму одноименных разрядов определяют умножением номера разряда на число рабочих каждого разряда, в графе 9 записывают тарифные коэффициенты для каждого разряда, которые определяют по единому тарифно-квалификационному справочнику работ и профессий рабочих, в графе 10 определяют сумму тарифных коэффициентов умножением тарифного коэффициента конкретного разряда на общее число рабочих этого разряда.

По вертикали в этой таблице подсчитывается число рабочих по видам работ (для всех разрядов) и их удельный вес в общем числе рабочих. Сумма всех разрядов определяется суммированием значений графы 8. Сумма всех тарифных коэффициентов для всех разрядов определяется суммированием графы 10.

3.9. Составление сводки оборудования процесса

Сводка оборудования процесса дает представление о технической оснащенности процесса представляет собой перечень и число единиц оборудования, установленного в процессе и резервного. Сводка оборудования составляется в табличной форме (таблица 8).

Количество запасного (гр. 3) и резервного (гр. 4) оборудования зависит от типа машин и предусматривается в количестве 5-10 % от основного оборудования. Число единиц оборудования спаренных рабочих мест принимается равным 5% числа единиц основного оборудования.

Таблица 8 – Сводка оборудования

Наименование и марка оборудования (1 1 приспособления)	Количество оборудования, ед.			
	установленного в потоке		резервного	всего
	основного	запасного		
597, ОЗЛМ	16	2	1	19
408АМ, РЗЛМ	6	1	1	8
525, ОЗЛМ и т.д.	2	-	-	2
Итого				

3.10. Расчет технико-экономических показателей

Экономическая характеристика процесса (потока) определяется технико-экономическими показателями, приведенными в таблице 9.

ТЭП рассчитывают по следующим формулам.

Показатель, единица измерения	Методика расчета
Производительность труда $ПТ$, ед. на 1-го человека в смену	$ПТ = \frac{M}{N_p}$ где: M – выпуск в смену, ед., N_p – расчетное число рабочих, чел.
Средний разряд r_{cp}	$r_{cp} = \sum p / N_p$ где: $\sum p$ – сумма разрядов (графа 8) сводки рабочей силы
Средний тарифный коэффициент, Q_{cp}	$Q_{cp} = \sum Q / N_p$ где: $\sum Q$ – сумма тарифных коэффициентов (графа 10) сводки рабочей силы
Расценка на изделие P_{cp} , руб.	$P_{cp} = ДТС1 = \sum Q / M$ где: ДТС1 – дневная тарифная ставка 1-го разряда равна 3,464 руб.

В пояснительной записке курсовой работы приводятся технико-экономические показатели процесса (потока) в табличной форме (таблица 10).

Таблица 10 – Техничко-экономические показатели процесса (потока)

№ п/п	Наименование показателя	Ед. измерен.	Формула для расчета	Результат
1	2	3	4	5
1.	Трудоемкость изделия	мин	Из схемы разделения труда	
2.	Число рабочих	чел	Сводная таблица рабочей силы	
3.	Производительность труда	ед.	$ПТ = \frac{M}{N_p}$	
4.	Коэффициент загрузки потока	–	$\frac{N_p}{N\phi}$	
5.	Коэффициент использования оборудования и т. д.	–	$\frac{\sum t_m}{\sum t\phi}$	

4. Графическая часть

Графическая часть курсовой работы состоит из двух листов формата А1 (841 x 1189 мм) и выполняется для наглядной иллюстрации работы.

На первом листе графической части изображают два графика: график монтажный и

график согласования времени операций. Масштаб чертежа произвольный.

На втором листе в масштабе 1:100 приводится планировка процесса (потока) с обозначением рабочих мест согласно организационно-технологической схемы.

Расстановка оборудования и рабочих мест процесса (потока) производится с учетом определенных требований.

Рабочие места размещают в соответствии с организационно-технологической схемой процесса. При этом используют:

- типовые нормы производственных площадей на одного рабочего;
- монтажный график или график движения деталей;
- сводку оборудования;
- тип транспортных устройств для перемещения кроя и полуфабрикатов.

Место запуска следует располагать со стороны подачи кроя, а место выпуска со стороны сдачи готовой продукции на склад, стремясь к тому, чтобы пути транспортирования кроя полуфабрикатов, готовых изделий и движения людей не пересекались.

Рабочее место – это место, где непосредственно выполняется технологический процесс. Оно включает в себя рабочий стол с установленным на нем оборудованием, рабочую зону исполнителя, зону нахождения полуфабриката (междустолье, часть транспортирующей ленты транспортера).

Типы и размеры рабочих мест выбирают в зависимости от вида изготавливаемых изделий и вида транспортных средств. Размеры рабочих столов в зависимости от вида выпускаемой продукции приведены в приложении 7.

Размер рабочей зоны зависит от позы исполнителя (стоя, сидя), а также от вида выполняемых работ и технологического оборудования.

Размер рабочей зоны можно приблизительно вычислить из табл. (приложение 4), где приведены шаги рабочих мест (шаг рабочего места включает в себя длину рабочего стола и рабочую зону). Можно рекомендовать следующую ширину рабочей зоны: не менее 0,5 м для утюжильных и ручных операций, выполняемых стоя; 0,55 м для машинных, ручных и утюжильных операций, выполняемых сидя, при расположении обрабатываемых деталей на столе; 0,75 м для ручных операций, выполняемых сидя, при расположении обрабатываемых деталей на коленях.

Через каждые 7-10 рабочих мест устанавливают запасные рабочие места. В начале процесса устанавливают стол запуска. Рабочее место для запуска, конвейерный поток – стол, имеющий следующие размеры, м:

Длина стола для потоков по изготовлению пальто	2-2,5
Длина стола для потоков по изготовлению костюмов, женских платьев	1,8-2,0
Длина стола для потоков по изготовлению белья	1,5-1,8
Ширина стола	1,1-1,2
Ширина перемычки над лентой запуска изделий	0,4-0,55
Ширина перемычки над лентой выпуска _	0,6-0,75

Кроме рабочих мест должны иметься соответствующие места для хранения кроя и готовой продукции.

Крой хранят на специальных одно- и двухъярусных стеллажах с ячейками, расположенными в зоне запуска. Ширина полок 0,7-0,8 м, длина и высота ячеек в

зависимости от размера пачек кроя 0,6-0,9 и 0,5-0,7 м. Высота стеллажа не более 2 м, длина устанавливается в зависимости от запаса деталей. Для хранения изделий в подвешенном состоянии используют передвижные кронштейны, размером 0,6х1,5 м, 0,6х2,0 м.

5. Критерии оценки знаний обучающихся при проведении защиты курсовых работ

Уровень знаний при проведении защиты курсовых работ определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** - обучающийся показывает высокий уровень теоретических знаний и применяет эти знания для решения конкретных практических задач, логично и аргументировано строит доклад, а также ясно и полно отвечает на вопросы преподавателя на защите курсовой работы, предлагает альтернативные решения анализируемых проблем, грамотно формулирует выводы.

Оценка **«хорошо»** - обучающийся показывает достаточно высокий уровень теоретических знаний и применяет эти знания для решения конкретных практических задач, логично и аргументировано строит доклад, а также ясно и полно отвечает на вопросы преподавателя на защите курсовой работы, предлагает альтернативные решения анализируемых проблем, грамотно формулирует выводы. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности, при решении конкретных практических задач возникают некоторые затруднения.

Оценка **«удовлетворительно»** - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие теоретические знания; не достаточно аргументировано строит доклад, при ответах на вопросы преподавателя на защите работы не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы. При решении конкретных практических задач возникают затруднения. На поставленные преподавателем вопросы отвечает неуверенно.

Оценка **«неудовлетворительно»** - обучающийся показывает недостаточные теоретические знания и не может применить эти знания для решения конкретных практических задач, не способен аргументировано и последовательно доложить о целях и задачах, решаемых в курсовой работе, допускает грубые ошибки в ответах на вопросы преподавателя на защите работы или затрудняется с ответом. Не может решать поставленные практические задачи.

Список литературы:

1. Воронкова, Т.Ю. Проектирование швейных предприятий. Технологические процессы пошива одежды на предприятиях сервиса [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.Ю. Воронкова. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 128 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/990409>
2. Азанова, А.А. Подготовительно-раскройное и экспериментальное производство швейных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Азанова, Л.Г. Хисамиева, А.Н. Бадрутдинова. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. - 148 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62546.html>
3. Файзуллина, Р.Б. Технология швейных изделий. Подготовительно-раскройное производство [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Б. Файзуллина, Ф.Р. Ковалева. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 163 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63506.html>
4. ЭБС «Znanium.com» Каграманова, И.Н. Технологические процессы в сервисе. Технология швейных изделий: Лабораторный практикум: учеб. пособие / И.Н. Каграманова, Н.М. Конопальцева. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. – 304 с.
5. Крюкова, Н. А. Технологические процессы в сервисе. Отделка одежды из различных материалов : учеб. пособие для обучающихся в вузов / Н.А. Крюкова, Н.М. Конопальцева. - М.: ФОРУМ - Инфра-М, 2007. – 240 с.
6. Франц, В.Я. Оборудование швейного производства: учебник / В.Я. Франц. – М.: Академия, 2005. – 448 с.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Технологический факультет
Кафедра стандартизации, метрологии и товарной экспертизы

Курсовая работа
по дисциплине: «Основы функционирования технологических процессов в
производстве швейных изделий»
на тему: «_____»

Выполнил: _____ (ФИО)
_____ курса _ гр. ТШ _____

Проверил _____ (ФИО)

Майкоп 2019

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «МГТУ»

Кафедра стандартизации, метрологии и товарной экспертизы

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

Обучающийся _____ (ФИО)

направления подготовки 29.03.01 «Технология изделий легкой промышленности» Дисциплина «Основы функционирования технологических процессов в производстве швейных изделий»

Тема _____

Исходные данные: МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ по дисциплине: «Основы функционирования технологических процессов в производстве швейных изделий» по направлению подготовки 29.03.01 «Технология изделий легкой промышленности»; нормативно-техническая документация, справочная литература; сеть Интернет.

План-график выполнения курсовой работы

Содержание пояснительной записки	Срок выполнения
Введение	
1.1. Предварительный расчет потока (процесса)	
1.2. Расчет условий согласования	
1.3. Характеристика типа потока (процесса)	
1.4. Согласование времени операций	
1.5. Технологическая схема потока (процесса)	
1.6. Анализ согласования времени операций	
1.7. Построение и анализ монтажного графика процесса (графика движения деталей)	
1.8. Составление сводной таблицы рабочей силы	
1.9. Составление сводки оборудования процесса	
1.10. Расчет технико-экономических показателей потока (процесса)	
2. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	
2.1. Лист 1. График синхронизации Монтажный график (график движения деталей)	
2.2. Лист 2. Планировка потока (процесса)	
3. Оформление проектов	
4. Проверка работы руководителем	
5. Защита курсовой работы	

Дата выдачи: _____

Срок окончания: _____

Руководитель КР

Задание принял к исполнению _____ дата _____

Граф изготовления изделия



Шаг рабочих мест и среднее число рабочих мест на одного рабочего

Изделия	Шаг рабочих мест I, м	Среднее число рабочих мест на одного рабочего К
Белье	1,15.. 1,20	1,10.. 1,15
Платья	1,20.. 1,25	1,10.. 1,15
Костюмы	1,20.. 1,25	1,15.. 1,20
Пальто	1,25... 1,30	1,20.. 1,25

Типовые нормы площади на одного производственного рабочего швейного цеха, м²

Группа изделий	Поток					
	не конвейерный			конвейерный		
	секция			секция		
Платья, блузки, сорочки мужские и детские	5,4	10	6,1	4,2	10	5,1
Плащи мужские, женские и детские	6,2	6,2	6,25	5,2	5,2	5,2
Костюмы мужские, женские и для мальчиков	6,1	11	6,8	4,6	11	5,6

Размеры ячеек и ширина ленты транспортера, м

Изделие	Шаг ячейки, м	Ширина ленты, м
Белье и женское платье	0,30... 0,45	0,40.. 0,50
Костюм	0,45... 0,55	0,50... 0,60

Размеры рабочих столов

Рабочее место и его назначение	Изделия	Размер стола, мм	
		Длина	Ширина
Машинное для стачивающей и специальной машины	Пальто и костюмы	1200	650
	Белье и женские платья	1100	600
Ручное для обработки изделий в развернутом виде на столе	Пальто и костюмы	1400	700
	Белье и женские платья	1200	700
Ручное для расположения изделий на коленях	Пальто и костюмы	1200	400
	Белье и женские платья	1100	400
Ручное для проверки и под-резки выкроенных деталей	Пальто, костюмы и женские платья	1800	900
	Пальто и костюмы	1600	600
Ручное для пришивания талонов	Белье и женские платья	1200	650
	Пальто и костюмы	1400	800
Утюжильное для обработки мелких деталей	То же	1200	650

