

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

ТЕХНОЛОГИЯ ОБУВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Методические указания по выполнению курсового проекта для студентов специальности 1-50 02 01 «Производство одежды, обуви и кожгалантерейных изделий» специализации 1-50 02 01-02 «Конструирование и технология изделий из кожи»

Витебск
2022

Составители:

С. Л. Фурашова, Ю. В. Милюшкова, Т. М. Борисова

Рекомендовано к опубликованию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ», протокол № 2 от 28.10.2022.

Технология обувного производства: методические указания по выполнению курсового проекта / сост. С. Л. Фурашова, Ю. В. Милюшкова, Т. М. Борисова. – Витебск : УО «ВГТУ», 2022. – 27 с.

В методических указаниях даны структура, объем, содержание и порядок выполнения курсового проекта по курсу «Технология обувного производства». Настоящие указания являются руководством для определения содержания и последовательности выполнения работ по проектированию технологических процессов сборки заготовки и сборки обуви, расчёту оптимальной мощности потоков, расчёту рабочей силы и оборудования, разработке компоновки цеха по изготовлению конкретного вида обуви.

УДК 685.34

© УО «ВГТУ», 2022

Содержание

1	Цели и задачи курсового проекта	4
2	Задание на курсовой проект	4
3	Объем и содержание курсового проекта	4
4	Правила оформления курсового проекта	5
5	Методические указания по разработке основной части курсового проекта по технологии производства обуви одного вида	6
	Введение	6
5.1	Техническое описание обуви	7
5.2	Расчет производственного размерно-полнотного ассортимента	7
5.3	Обоснование выбора материалов и расчет потребности в основных материалах	7
5.4	Обоснование способов обработки и соединения деталей верха обуви	9
5.5	Обоснование конструкции и способов обработки деталей низа обуви	10
5.6	Обоснование способа формования заготовок	10
5.7	Обоснование метода крепления низа обуви	11
5.8	Разработка и обоснование технологических процессов сборки заготовок верха и обуви	11
5.8.1	Разработка схем сборки заготовки верха и обуви	11
5.8.2	Разработка технологических процессов сборки заготовки, сборки обуви и технологических карт	12
5.9	Расчет оптимальной мощности потока сборки обуви	14
5.10	Расчет рабочей силы и оборудования на потоках сборки заготовки и обуви	16
5.11	Описание цехов по производству обуви	17
	Список использованных источников	19
	Приложения	21

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Целью выполнения курсового проекта является систематизация, углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами в процессе изучения курса «Технология обувного производства» и приобретение практических навыков по проектированию технологического процесса производства обуви.

Задачей курсового проектирования является: приобретение студентами навыков самостоятельного решения инженерных задач в области технологии обувного производства, построения технологических процессов производства обуви, проектирования заготовочных, сборочных потоков и цехов обувных предприятий.

2 ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Курсовой проект выполняется в соответствии с заданием, выданным руководителем практики от университета перед выездом на третью технологическую (производственную) практику.

В качестве объекта проектирования может быть рекомендована обувь различного назначения.

В задании, которое выдается студенту, указывается: вид и назначение изделия, метод крепления низа обуви, высота каблука, конструкция деталей низа обуви.

3 ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Объем курсового проекта определяется числом часов, отводимых учебным планом для выполнения данного проекта.

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки (50-60 листов формата А4) и графической части (1 лист).

Примерное содержание графической части проекта: компоновка цеха (поток сборки заготовки и поток сборки обуви) по производству обуви в соответствии с заданием и эскиз модели.

Разделы основной части курсового проекта по технологии производства одного вида обуви расчетно-пояснительной записки рекомендуется располагать в следующем порядке:

Введение

1. Техническое описание обуви
2. Расчет производственного размерно-полнотного ассортимента
3. Обоснование выбора материалов и расчет потребности в основных материалах
4. Обоснование способов обработки и соединения деталей верха обуви

5. Обоснование конструкции и способов обработки деталей низа обуви
6. Обоснование способа формования заготовок
7. Обоснование метода крепления низа обуви
8. Разработка и обоснование технологических процессов сборки заготовок верха и обуви
9. Расчет оптимальной мощности потока сборки обуви
10. Расчет рабочей силы и оборудования на потоках сборки заготовок верха и обуви
11. Проектирование технологических потоков сборки заготовки и обуви. Описание цеха.

4 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

В расчетно-пояснительной записке должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в специальной и научно-технической литературе. Не допускается применение оборотов разговорной речи, произвольных словообразований, использование различных терминов для одного и того же понятия, сокращения слов, кроме установленных правилами орфографии и государственными стандартами.

Оформление расчетно-пояснительной записки и графической части должно соответствовать требованиям методических указаний по оформлению курсовых и дипломных проектов.

Титульный лист является первым листом записки, но цифрами не нумеруется. Он выполняется на листах формата А4, как и основной текст. Пример оформления титульного листа дан в приложении А. После титульного листа располагается лист задания.

Оглавление включает номера и наименования разделов и подразделов с указанием номера страницы, с которой они начинаются. Оглавление включают в общее количество листов записки и помещают после листа задания. Слово «оглавление» записывают в виде заголовка.

Расчеты и пояснения в записке должны быть ясными, предельно краткими и технически обоснованными. Терминология и определения должны быть едиными и соответствовать установленным стандартам, а при их отсутствии – общепринятыми в научно-технической литературе. Обязательно должна применяться международная система единиц (СИ).

Количество иллюстраций (схем, рисунков, эскизов и таблиц) должно быть достаточным для пояснения излагаемого материала.

Уравнения и формулы выделяются из текста свободными строками. После формулы помещается перечень всех принятых в формуле символов с расшифровкой значения и указанием размерности. Формулы печатаются сначала в общем виде, затем с подстановкой числовых значений.

Схемы, графики и другие иллюстрации именуются рисунками и располагаются непосредственно на странице с текстом после абзаца, в котором они упоминаются впервые, или отдельно на следующей странице.

Список использованных источников должен содержать все использованные в работе источники, которые следует располагать в порядке появления ссылок в тексте пояснительной записки, либо в алфавитном порядке. Список использованных источников оформляется в соответствии с требованиями [12].

На листе формата А1 в правом нижнем углу располагают большой штамп (рис. 4.1).

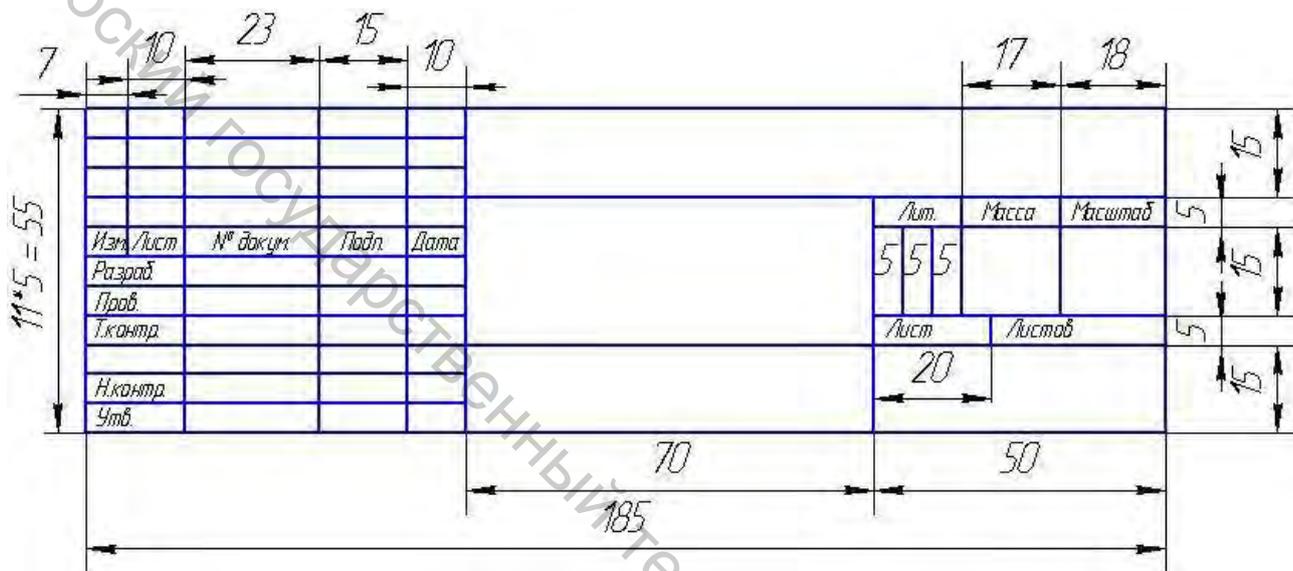


Рисунок 4.1 – Размер штампа

Для представления на защиту пояснительную записку вкладывают в специальную папку, закрепляющую страницы.

Оформление пояснительной записки и чертежей, оформление списка использованных источников должно соответствовать требованиям методических указаний по оформлению курсовых и дипломных проектов (работ) [12].

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ ОСНОВНОЙ ЧАСТИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ОБУВИ ОДНОГО ВИДА

Введение

Во введении формулируются цели и задачи курсового проекта, вытекающие из общих направлений развития обувной промышленности. В заключении введения необходимо обосновать актуальность темы курсового проекта.

5.1 Техническое описание обуви

В пояснительной записке приводится рисунок обуви с указанием фасона колодки, высоты каблука, конструкции заготовки и описание модели.

При описании модели необходимо указать назначение обуви (повседневная, модельная и т.п.), дать характеристику ее внешнего вида, декоративных элементов и применяемой фурнитуры; описать конструктивные особенности заготовки и деталей низа, способы обработки видимых краев; указать материалы всех деталей обуви, способ формования заготовки на колодку и метод крепления низа.

Разрабатывается паспорт модели (табл. 5.1).

Таблица 5.1 – Паспорт модели

Наименование детали	Количество деталей в комплекте	Материал детали, цвет	Толщина детали, мм	ГОСТ, ТУ, НТД на материал
1	2	3	4	5

5.2 Расчет производственного размерно-полнотного ассортимента

Производственный размерный ассортимент рассчитывается с учетом размерных ассортиментов по половозрастным группам для РБ (приложение Б).

Рассчитывается основной и корректирующий производственный размерный ассортимент обуви с учетом величины передаточной ассортиментной партии, применяемой на проектируемом потоке. Указывается конкретная полнота выпускаемой обуви.

Расчет размерного ассортимента для обуви строчечно-литьевого и литьевого метода крепления производится с учетом количества прессоточек используемого литьевого агрегата.

5.3 Обоснование выбора материалов и расчет потребности в основных материалах

При обосновании выбора материалов деталей верха и низа обуви (наружных, внутренних и промежуточных) необходимо, прежде всего, исходить из назначения обуви, требований ГОСТ, ТУ на готовые изделия, физико-механических свойств материалов, их стоимости, климатических условий и периода носки обуви, эстетических, эксплуатационных и технологических требований [2-8, 22, 24-26, 28].

В начале обоснования выбора материалов описываются основные требования к материалам для изделий и деталей изделия, исходя из назначения обуви, условий ее эксплуатации, направления моды, экономических требований и т.д. Затем указываются материалы, рекомендованные ГОСТом для деталей

данного вида обуви. Отмечается, какие из этих материалов можно исключить из рассмотрения и по каким причинам (высокая стоимость, несоответствие климатическим условиям носки обуви и назначению, низкий уровень гигиенических свойств материалов и т.п.).

С целью выбора конкретного вида материала из оставшихся (для наружных деталей верха и низа) выполняется сравнение их по физико-механическим свойствам и стоимости.

Для внутренних и промежуточных деталей верха и низа указываются материалы, рекомендованные ГОСТом, и обосновывается выбор конкретного материала без сравнения физико-механических свойств и стоимости.

Значения показателей физико-механических свойств сравниваемых материалов берутся из данных справочников, ГОСТов, ТУ, учебной и научной литературы и сводятся в таблицу 5.2.

Таблица 5.2 – Показатели физико-механических свойств материалов

Наименование показателей	Единица измерения	Значение показателей		
		материалы		
1	2	3	4	5

Данные для сравнения материалов по стоимости сводятся в таблицу 5.3.

Таблица 5.3 – Стоимостные показатели материалов

Наименование материала	Единица измерения материала (средняя площадь, ширина, размеры листов), (дм ² , см, м×м)*	Сорт	Процент использования (нормативный), %	Цена 1 дм ² (п.м. листа), руб.**	Чистая площадь комплекта, дм ²	Норма расхода на комплект, дм ²	Стоимость комплекта, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8

* В графе 2 указываются:

- для кожевенных материалов – средняя площадь, дм²;
- для рулонных материалов (текстиль, искусственные и синтетические кожи) – ширина рулона в см или м;
- для листовых материалов (картоны, резины, термопластические и эластические материалы) – размеры листов, м×м.

** В графе 5 указывается цена за единицу измерения материала:

- для кожевенных материалов – цена 1 дм²;
- для рулонных материалов (текстиль, искусственные и синтетические кожи) – цена 1 погонного метра;
- для листовых материалов (картоны, резины, термопластические и эластические материалы) – цена за 1 лист.

Цены на материалы берутся по данным предприятий на период проектирования изделия.

Норма расхода материала на комплект рассчитывается по показателям чистой площади комплекта и отраслевого процента использования на подобные изделия:

$$N = \frac{M}{P} \cdot 100, \quad (5.1)$$

где M – чистая площадь для средневзвешенного размера обуви, дм^2 ;
 P – отраслевой процент использования материала, %.

Процент использования материалов на детали верха и низа берется из отраслевых норм использования [15-20].

На основании анализа данных физико-механических свойств сравниваемых материалов и их стоимости с учетом направления моды, особенностей конструкции и технологии производства делается вывод о выборе того или иного материала для проектируемой модели.

Расчет потребного количества основных материалов для верха и низа обуви сводится в таблицу 5.4.

Таблица 5.4 – Потребное количество материалов для верха и низа обуви

Наименование материала	Количество пар в смену	Средневзвешенный размер	Сорт материала	Процент использования	Чистая площадь на одну пару, дм^2	Норма расхода на одну пару, дм^2	Потребность материала на смену, дм^2
1	2	3	4	5	6	7	8

5.4 Обоснование способов обработки и соединения деталей верха обуви

В данном разделе необходимо обосновать выбор того или иного способа обработки видимых краев деталей верха обуви, исходя из назначения обуви, метода крепления, требований стандартов, применяемых материалов, конструкции изделия, получения требуемого качества полуфабриката и уменьшения энергоресурсозатрат и т.д. В расчетно-пояснительной записке необходимо привести конкретные технологические решения с приведением технологических нормативов, режимов, оборудования [9, 11, 13, 21, 23, 27, 29].

Для сборки деталей верха в заготовку обосновываются виды и конструкции швов (ниточные, ТВЧ, клеевые) с точки зрения ответственности соедине-

ния, эстетического вида шва, материалоемкости, трудоемкости, герметичности и т.д.

В данном разделе приводятся сечения используемых швов с указанием припусков на соединение.

5.5 Обоснование конструкции и способов обработки деталей низа обуви

В данном разделе необходимо обосновать выбранные конструкции деталей низа: стельки (одинарная, стелька с полустелькой и геленком, рантовая стелька с натуральной или искусственной губой и т.д.), подошвы (плоская, формованная, монолитная и т.д.), каблука, исходя из назначения обуви, современного направления моды, работы деталей, материалоемкости, трудоемкости и т.д. При обосновании конструкции деталей низа необходимо дать оценку возможности обеспечения эргономических свойства обуви (гибкость, легкость, устойчивость к скольжению и т.д.).

В данном разделе необходимо привести технологические процессы обработки всех деталей низа обуви и сборки их в стелечные или подошвенные узлы [23].

5.6 Обоснование способа формования заготовок

В данном разделе необходимо обосновать выбор способа формования и способа закрепления затяжной кромки в различных участках (клеем, гвоздями, скобами) исходя из назначения изделия, направления развития методов формования, конструктивных особенностей обуви и заготовки верха, возможности механизации и автоматизации производства, а также на основе анализа расхода и стоимости вспомогательных материалов и затрат труда (энергоресурсосбережения) (табл. 5.5, 5.6).

Таблица 5.5 – Стоимость вспомогательных материалов при различных способах формования (затяжки)

Способ формования (затяжки)	Наименование операции	Наименование вспомогательного материала	Единица измерения	Норма расхода на 100 пар	Цена вспомогательного материала, руб.	Стоимость вспомогательного материала на 100 пар, руб.
1	2	3	4	5	6	7

Таблица 5.6 – Трудоемкость при различных способах формования (затяжки)

Способ формования (затяжки)	Наименование операции	Способ работы	Разряд	Норма выработки пар/смену	Тарифная ставка, руб.	Трудовые затраты час/пару	Стоимость обработки, руб./пару
1	2	3	4	5	6	7	8

Необходимо провести анализ данных таблиц 5.5, 5.6 и сделать вывод о выборе способа формования и способа закрепления затяжной кромки.

5.7 Обоснование метода крепления низа обуви

В данном разделе характеризуется способ крепления низа исходя из назначения обуви, направления развития методов крепления, их материалоемкости, трудоемкости, возможности автоматизации производства, обеспечения надежности, эргономических свойств (гибкости, водостойкости, теплозащитных свойств и т.д.), ремонтпригодности обуви и т.д.

Данный раздел иллюстрируется разрезами носочной и пяточной частей обуви с указанием деталей и крепителей, попадающих в разрез с соблюдением масштабов толщин деталей и нормативов крепителей.

5.8 Разработка и обоснование технологических процессов сборки заготовок верха и обуви

Разработка технологических процессов заготовок верха и обуви ведется на основании проектных решений, выполненных в п.п. 5.1-5.7, а также с использованием типовых методик [9, 30] и методик, разработанных и применяемых на обувных предприятиях, где студент проходил практику или работает.

Разработка технологии сборки заготовок верха и обуви ведется в следующей последовательности:

- разработка схем сборки;
- разработка технологических процессов;
- разработка технологических карт.

5.8.1 Разработка схем сборки заготовки верха и обуви

На основании паспорта модели (табл. 5.1) и данных п.п. 5.4-5.7 разрабатываются схемы сборки заготовок верха и обуви.

При разработке схемы сборки заготовок верха обуви обосновывается вариант получения замкнутого контура заготовки верха [30], выделяются узлы и

группы деталей верха, подкладки, состоящие из деталей, приведенных в модельном паспорте (табл. 5.1). Последовательность присоединения деталей верха в узлы, группы и заготовку должна облегчать выполнение последующих операций и обеспечивать качественное выполнение сборки деталей верха.

При составлении схем сборки пользуются следующими условными обозначениями:

- детали изображаются в виде прямоугольника, разделенного на три части: слева записывается порядковый номер детали, справа – количество деталей в комплекте, в середине – название детали;
- узел изображается в виде прямоугольника с утолщенной обводкой, в котором указывают номер узла или его название;
- группа изображается в виде прямоугольника, обведенного двойной линией;
- изделие – в виде круга.

По аналогичной методике строится схема сборки обуви.

5.8.2 Разработка технологических процессов сборки заготовки, сборки обуви и технологических карт

Разрабатываются технологические процессы сборки заготовки и сборки обуви.

При разработке технологического процесса сборки заготовки предусматриваются технологические операции по обработке деталей верха обуви, выполняемые на заготовочном потоке, с учетом технологических решений, принятых в п. 5.4.

В зависимости от назначения обуви, конструкции ниточных швов, вида материала верха, подкладки по каждой конструкции ниточного шва обосновываются:

- нитки для соединения наружных и внутренних деталей заготовки верха ниточными швами, а также для сборки узлов заготовки верха обуви;
- конструкция применяемых игл (форма заточки острия иглы, номер и др.);
- технологические нормативы ниточных швов: частота стежков на 1 см строчки, расстояние между швами, расстояние строчки от края детали;
- марка и конструктивные особенности применяемого оборудования.

Для технологических операций, предусматривающих применение укрепляющих элементов и клеев для вспомогательного соединения деталей, узлов, групп верха указываются ширина укрепляющих лент (тесьмы), вид клея и режимы его применения.

Разработанный технологический процесс сборки заготовки верха представляется в расчетно-пояснительной записке в виде таблицы 5.7.

Таблица 5.7 – Технологический процесс сборки заготовки верха (обуви)

Наименование операции	Способ работы	Разряд	Оборудование, производитель	Инструменты	Вспомогательные материалы
1	2	3	4	5	6

По каждой технологической операции, приведенной в таблице 5.7, разрабатываются технологические карты.

Технологические карты приводятся в тексте пояснительной записки (на одной странице четыре операции) с условным обозначением разрезов, схем соединения, с указанием всех необходимых нормативов, режимов, оборудования, вспомогательных инструментов и материалов. Технологическая карта должна быть выполнена аккуратно и раскрывать технологическую сущность операции.

Разработка технологического процесса сборки обуви ведется поэтапно по группам технологических процессов.

При разработке технологических процессов этапа формования заготовки верха на колодку обосновывается:

- способ увлажнения заготовки верха в зависимости от вида материала верха, подкладки, описываются предлагаемые режимы и тип применяемого оборудования;

- конструкция задника и способ (режимы) вставки (вклеивания) задника, оборудование и режимы предварительного формования пяточной части заготовки;

- оборудование для формования обуви, применяемые крепители (клей, тексы, скобы), технологические режимы выполнения технологических операций;

- способ фиксации верха обуви, вид оборудования и технологические режимы.

Разработка технологического этапа крепления низа обуви должна учитывать метод крепления, конструкцию и материалы верха обуви, а также конструкцию и материалы низа и требует обоснования:

- технологии подготовки следа затянутой обуви, включающей обработку затяжной кромки (боковой поверхности) и последующих процессов, обеспечивающих качественное крепление подошвы, приводится марка оборудования, вспомогательные инструменты и материалы, технологические режимы;

- технологии крепления низа обуви с указанием марки оборудования и технологических режимов;

- технологии завершения крепления низа.

Разработка технологического процесса отделки верха и низа обуви должна учитывать метод крепления, материал верха и низа, вид, назначение обуви и способ ее закрепления на стопе, высоту и конструкцию каблука. Обосновываются применяемые отделочные материалы (воски, крема, аппретуры), способ их нанесения на обувь (губки, пульверизаторы, щетки).

В случае крепления каблука металлическими крепителями (гвозди, шурупы, скобы) обосновывается их номер, количество и технологические нормы крепления.

Разработанный технологический процесс сборки обуви представляется в виде таблицы 5.7.

Разработанная в проекте технология сравнивается с типовыми или фабричными методиками.

Для этапа сборки обуви технологические карты разрабатываются для вновь введенных технологических операций и операций, выполнение которых отличается от типовой или фабричной методик.

В заключении в указанном разделе приводится расчет потребности вспомогательных материалов для сборки заготовки и обуви (табл. 5.8). Допускается использовать нормы расхода, принятые на предприятии для аналогичных моделей.

Таблица 5.8 – Потребность вспомогательных материалов

Наименование вспомогательных материалов	Программа в смену	Единицы измерения	Норма расхода на 100 пар	Потребность
1	2	3	4	5

5.9 Расчет оптимальной мощности потока сборки обуви

Технико-экономические показатели (ТЭП) потока рассчитываются на основании технологического процесса сборки обуви. Для каждой технологической операции указывается проектная норма выработки, разряд и тарифная ставка. Исходные данные для расчета подготавливаются в виде таблицы 5.9.

Таблица 5.9 – Исходные данные для расчета оптимальной мощности

Номер технологической операции	Наименование технологической операции	Способ работы	Разряд	Тарифная ставка за 8 часов, руб.	Норма выработки проектная за 8 часов, пар
1	2	3	4	5	6

Консультант по проекту указывает студенту нижний предел мощности, шаг изменения мощности и количество вариантов расчета.

Расчет технико-экономических показателей по всем вариантам мощностей и фактическое количество рабочих по технологическим операциям по оптимальному варианту производится на ПЭВМ. Распечатка ТЭП, расчетное и

фактическое количества рабочих для оптимальной мощности, полученные на принтере, представляются в расчетно-пояснительной записке проекта.

Студенты специальности 1-50 02 01 заочной формы обучения выполняют расчет ТЭП расчетного, фактического количества рабочих с использованием таблиц 5.10 и 5.11.

На основании анализа ТЭП по всем вариантам мощности делается вывод о выборе мощности потока, обеспечивающего наилучшие ТЭП. Эта мощность потока сборки обуви является оптимальной $Q_{\text{опт}}$ и используется для расчета рабочей силы и оборудования при проектировании производственных потоков.

Таблица 5.10 – Расчет оптимальной мощности потока сборки обуви

Наименование технологической операции	Способ работы	Разряд	Тарифная ставка ТС, руб. за 8	Проектная норма выработки, пар за 8 часов	Варианты мощности, пар в смену										
					Q ₁		Q ₂		Q ₃		ПЗ _г , руб.	количество рабочих	ПЗ _г , руб.		
					количество рабочих		расчетное	фактическое	расчетное	фактическое				количество рабочих	ПЗ _г , руб.
					расчетное	фактическое									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		

Таблица 5.11 – Сводные данные ТЭП для определения оптимальной мощности потока сборки обуви

Показатели	Единицы измерения	Варианты мощности, пар/см		
		Q ₁	Q ₂	Q ₃
1	2	3	4	5
Количество рабочих: - расчетное - фактическое	чел.			
Производительность труда на рабочего	пар на 1 рабочего			
Загрузка рабочих	%			
Загрузка оборудования	%			
Потери по заработной плате, приведенные на 100 пар обуви	руб.			

В случае использования варианта передачи полуфабриката на потоке сборки обуви «из рук в руки» (карусельная система) мощность потока рассчитывается по максимальной суммарной норме времени i -рабочего в карусельной системе. Для этого решается вопрос распределения технологических и организационных операций между рабочими системы, определяется норма времени в

минутах на обработку пары обуви для каждой операции и для i -рабочего. Данные заносятся в таблицу 5.12.

Таблица 5.12 – Распределение работы в карусельной системе

№ рабочего карусельной системы	Перечень технологических операций, выполняемых i -рабочим	Норма времени на обработку пары обуви на каждой технологической операции, мин	Суммарная норма времени на пару обуви для i -рабочего, мин
1	2	3	6

Мощность потока определяется отношением времени в смену в минуту к максимальной суммарной норме времени i -рабочего в минутах

$$Q_{\text{опт}} = \frac{470}{\max \sum NB_i} \quad (5.2)$$

5.10 Расчет рабочей силы и оборудования на потоках сборки заготовки и обуви

Для выполнения данного раздела определяются организационные формы, которые будут использованы для функционирования потока сборки деталей верха в заготовку и потока сборки обуви, а также транспортные средства для перемещения полуфабрикатов, колодок, обуви.

Проектирование производственного процесса требует определения выбора и последующего включения в расчет рабочей силы операций для решения следующих вопросов:

- по запуску, подбору, комплектации полуфабриката на заготовочных и сборочных потоках;
- по комплектации полуфабриката или обуви для транспортировки их на последующую обработку;
- по контролю качества полуфабриката и обуви по стадиям технологического процесса и готовой обуви контролем ОТК;
- по учету готовой продукции, упаковки и отправке в склад готовой продукции;
- возможности совмещения технологических операций, технологических и организационных операций в случае недостаточной загрузки рабочих на основании данных о расчетном количестве рабочих по оптимальному варианту мощности;
- возможности совмещения рабочими технологических операций по обработке и загрузке (выгрузке) полуфабриката в (из) технологические установки проходного типа, где обработка полуфабриката выполняется в автоматическом

режиме;

– возможности полной загрузки рабочих на заготовочном потоке за счет совмещения технологических операций, либо выполняемых на однотипном технологическом оборудовании (оснастке), либо при сборке отдельных узлов или групп деталей верха.

Расчет рабочей силы и оборудования выполняется отдельно для потока сборки деталей верха в заготовку (заготовочный поток) и потока сборки обуви. Данные расчета сводятся в таблицу 5.13. В таблицу 5.13 заносится также характер работы, выполняемой рабочим, и указывается норма выработки, которая должна быть кратной величине оптимальной мощности $Q_{\text{опт}}$.

На данном этапе решается вопрос о размещении резервного оборудования на потоках. Габариты технологического оборудования и оснастки берутся из литературы [1, 10] и приложения В.

Таблица 5.13 – Расчет рабочей силы и оборудования на потоке сборки заготовки (сборки обуви)

Производственная операция, выполняемая рабочим	Способ работы	Разряд	Норма выработки, пар/смену	Число рабочих фактическое	Количество оборудования, оснастки			Наименование оборудования и оснастки, фирма-изготовитель	Габариты оборудования и оснастки, мм (фронт, глубина, высота)
					действующего	резервного	итого		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

5.11 Проектирование технологических потоков и описание цехов по производству обуви

Проектирование технологических потоков начинают с компоновки оборудования. Компоновку оборудования выполняют в виде «ленточки» отдельно для заготовочного и сборочного потоков на миллиметровой бумаге в масштабе 1:100 в порядке выполнения технологического процесса. Основой для построения потоков служит расчет рабочей силы и оборудования (табл. 5.13).

Нормы расстояний между оборудованием двух потоков берут по данным таблицы В.1 приложения В. На заготовочном потоке эти нормативы могут быть изменены с учетом размера промежуточных секций выбранного конвейера. Габариты оборудования берут из данных таблицы 5.13 и используют условные обозначения (приложение В).

Габариты производственного цеха (длина, ширина), сетка колонн выбираются с учетом используемых организационных форм на заготовочном и сборочном потоках, применяемых транспортных средств для перемещения полуфабриката и обуви по всем стадиям технологического процесса [1, 10].

Компоновку оборудования заготовочного и сборочного потоков выполняют при позальном их размещении.

Перед выполнением компоновки потоков необходимо определить установочные размеры нестандартного оборудования в случае его использования: сушил, подсушек, элеваторов и т.п. Установочные размеры определяют, исходя из мощности и ассортимента выпускаемой в цехе обуви, емкости всего сушила (на основании режима сушки), емкости одной люльки (полки), шага люльки (полки).

Компоновку потоков следует выполнять в порядке выполнения технологического процесса с учетом расчета рабочей силы и оборудования (табл. 5.13), рационального расположения рабочих мест по отношению к движению полуфабриката, габаритов оборудования, необходимых расстояний между рабочими местами, а также исходя из правил техники безопасности, пожарной безопасности и правил промышленной санитарии и гигиены.

Потоки привязываются к разбивочным осям цеха (продольные оси соответствуют размеру пролетов, поперечные – шагу колонн), учитывая рекомендованные размеры на проходы между потоками, конструктивные элементы здания (стены, колонны) (приложение В).

Схема компоновки оборудования, транспортных средств выполняется в масштабе 1:100 на листе формата А1, здесь же приводится спецификация оборудования потоков, транспортных средств. В верхнем правом углу ватмана приводится эскиз модели.

В расчетно-пояснительной записке приводится описание цеха. В описании необходимо указать внутренние размеры цеха, число выходов, размеры проходов, наличие вспомогательно-производственных помещений и их назначение. Привести схему движения материалов и полуфабрикатов, обуви. Указать связь цеха со складскими помещениями и другими цехами, дать подробную характеристику транспортных устройств (конвейеров, лифтов, подъемников, элеваторов, перекидчиков, тележек) и их назначение; размеры сушил и их емкость; наличие приточной и вытяжной вентиляции; организацию рабочих мест, расположение их относительно конвейера или относительно пути движения полуфабриката; способы промежуточного складирования полуфабрикатов, обуви; отправку готовой продукции; возврат колодок с операции съемки на запуск; направленность людских и грузовых потоков.

Указываются величины передаточных партий (серий) деталей, полуфабрикатов, величины транспортных партий на заготовочном и сборочном потоках. Описываются методы контроля полуфабриката и готовой обуви.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Вапник, З. А. Транспортирующие устройства в обувной, кожгалантерейной и меховой промышленности / З. А. Вапник. – Москва : Легпромбытиздат, 1985. – 158 с.
2. ГОСТ 1135-2005. Обувь домашняя и дорожная. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 1135-88 ; введ. 2007-01-01. – Москва : Стандартиформ, 2006. – 8 с.
3. ГОСТ 19116-2005. Обувь модельная. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 19116-84 ; введ. 2007-01-01. – Москва : Стандартиформ, 2006. – 8 с.
4. ГОСТ 26165-2003. Обувь детская. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 26165-84 ; введ. 2004-01-10. – Москва : Стандартиформ, 2005. – 12 с.
5. ГОСТ 26166-2021. Обувь повседневная из синтетических и искусственных кож. Технические условия. – Взамен ГОСТ 26166-84 ; введ. 2022-11-01. – Москва : Российский институт стандартизации, 2022. – 10 с.
6. ГОСТ 26167-2005. Обувь повседневная. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 26167-84 ; введ. 2007-01-01. – Москва : Стандартиформ, 2006. – 12 с.
7. ГОСТ 30678-2000. Обувь. Детали и заготовки верха. Технические условия. – Введ. 2005-22-04. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 2005. – 27 с.
8. ГОСТ 5394-89. Обувь из юфти. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 5394-74; введ. 1990-07-01. – Москва : ИПК Издательство стандартов, 1989. – 6 с.
9. Загайгора, К. А. Проектирование технологического процесса сборки обуви : учебное пособие / К. А. Загайгора, З. Г. Максина. – Витебск : УО «ВГТУ», 2011. – 145 с.
10. Калита, А. Н. Проектирование обувных предприятий : учебник для вузов / А. Н. Калита [и др.]. – Москва : Легкая индустрия, 1980. – 230 с.
11. Карагезян, Ю. А. Современное зарубежное оборудование обувного производства / Ю. А. Карагезян, Ю. Н. Алексеев, П. Е. Бриш. – Москва : Легпромбытиздат, 1993. – 134 с.
12. Конструирование и технология одежды и обуви: методические указания по оформлению дипломных и курсовых проектов и работ / сост. Н. Н. Бодяло [и др.]. – Витебск : УО «ВГТУ», 2019. – 46 с.
13. Максина, З. Г. Технология сборки заготовок верха обуви : пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи» / З. Г. Максина, К. А. Загайгора, С. Л. Фурашова ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2018. – 250 с.
14. ОСТ 17-12-90. Обувь бытовая. Детали низа обуви. Технические условия. – Москва : ЦНИлегпром, 1990. – 29 с.
15. Отраслевые нормы использования жестких, искусственных и синтетических кож на детали верха обуви / Беллегпром. – Минск, 2010. – 13 с.

16. Отраслевые нормы использования и расхода кож на детали низа обуви / Беллегпром. – Минск, 2010. – 22 с.
17. Отраслевые нормы использования обувных тканей, искусственных и синтетических материалов на внутренние и промежуточные детали для верха обуви / Беллегпром. – Минск, 2010. – 19 с.
18. Отраслевые нормы использования хромовых кож на детали верха обуви / Беллегпром. – Минск, 2010. – 31 с.
19. Отраслевые нормы использования хромовых кож на детали подкладки / Беллегпром. – Минск, 2010. – 20 с.
20. Отраслевые нормы расхода искусственных кож на детали низа одной пары обуви / Беллегпром. – Минск, 2010. – 7 с.
21. Раяцкас, В. Л. Технология изделий из кожи : учебник для вузов / В. Л. Раяцкас, В. П. Нестеров. – Москва : Легпромбытиздат, 1988. – Ч. 2. – 320 с.
22. Справочник обувщика (Проектирование обуви, материалы) / Л. П. Морозова [и др.] ; под ред. А. И. Калиты. – Москва : Легпромбытиздат, 1988. – 432 с.
23. Справочник обувщика (Технология) / Е. Я. Михеева [и др.] ; под ред. А. Н. Калиты. – Москва : Легкая промышленность и бытовое обслуживание, 1989. – 410 с.
24. СТБ 1042-97. Обувь для активного отдыха. Общие технические условия. – Введ. впервые 1998-01-01. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 2011. – 9 с.
25. СТБ 1737-2007. Обувь производственная и специальная для защиты от общих производственных загрязнений. Общие технические условия. – Введ. впервые 2007-09-01. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 2011. – 10 с.
26. СТБ 931-93. Обувь для людей пожилого возраста. Технические условия. – Введ. впервые 1994-01-01. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 2011. – 7 с.
27. Максина, З. Г. Технология обработки деталей верха обуви : пособие / З. Г. Максина, К. А. Загайгора. – Витебск : УО «ВГТУ», 2014. – 60 с.
28. Томашева, Р. Н. Материалы для обуви : учебно-методическое пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности 1-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи» / Р. Н. Томашева, Ю. В. Милюшкова ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2018. – 254 с.
29. Фукин, В. А. Технология изделий из кожи: учебник для вузов. В. А. Фукин, А. Н. Калита. Москва : Легпромбытиздат, 1988. – Ч. 1. – 272 с.
30. Фурашова, С. Л. Проектирование цехов сборки заготовок верха обуви : пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи» / С. Л. Фурашова, З. Г. Максина ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2020. – 86 с.

Приложение А

Форма титульного листа

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

Факультет _____

Кафедра конструирования и технологии одежды и обуви

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

по дисциплине

«Технология обувного производства»

«Проект цеха по производству.....»

(тема проекта)

Студент группы Пшо-1

(подпись, дата)

Иванов А.А.

Руководитель

(подпись, дата)

к.т.н., доц. Сидоров С.С.

Допущен к защите

к защите «__» _____ 20__ г. _____
(подпись руководителя)

Витебск, 20__

Приложение Б

Размерный ассортимент обуви для Республики Беларусь

Таблица Б.1 – Размерный ассортимент обуви для Республики Беларусь

Размер	Детская				Женская		Мужская
	дошкольная	для школьников девочек	девичья	для школьников мальчиков	мальчиковая	повседневная	повседневная
170	14						
175	16						
180	16						
185	15						
190	13						
195	13						
200	13						
205		11,0		11			
210		11,0		11			
215		12,0		12			
220		14,0		12		1,5	1,0
225		13,0	15,0	13		2,5	2,0
230		13,0	17,0	13		7,0	5,5
235		13,0	18,0	14		13,5	14,0
240		13,0	19,0	14		18,5	20,5
245			10,0		16	22,0	23,0
250			10,0		15	16,5	17,5
255			7,0		15	11,0	10,0
260			4,0		14	5,5	4,5
265					13	1,5	1,5
270					11		20,0
275					9		21,0
280					7		16,0
285							9,5
290							4,5
295							1,5

Приложение В

Рекомендации по проектированию цеха по производству обуви

Таблица В.1 – Нормы установки оборудования и технологической оснастки

Нормируемые расстояния	На потоке сборки заготовки, м	На потоке сборки обуви, м
Между оборудованием 2-х потоков: без колонн в проходе; с колоннами в проходе	1,5 2,0	2,0 2,5
Между оборудованием потока и стеной	1,0	1,2
Между торцом конвейера и стеной: со стороны запуска; с противоположной стороны конвейера	3,0 1,0	3,0 1,2
Между швейными машинами: при одинаковом расположении рабочих мест; при спаренном расположении	0,7 1,2	- 1,2
Между ручными рабочими местами: для одинаково расположенных рабочих мест; для спаренно расположенных рабочих мест	0,7 1,2	0,7 1,2
Между торцами сушила и элеватора	0,4	0,4
Между элеваторами: для одинаково расположенных рабочих мест; для спаренного расположения рабочих мест	- -	1,0 1,4
Между элеваторами и машиной или между машинными операциями: для одинаково расположенных рабочих мест; для спаренного расположения рабочих мест	- -	1,0 1,4

Примечание: расстояние от ограждающих конструкций (стен, колонн) до машин, сушил, элеваторов – 0,4–0,6 м, при выполнении компоновки заготовочных потоков расстояние между оборудованием учитывает длину промежуточных секций конвейера в зависимости от его типа.

Таблица В.2 – Условные обозначения на компоновке потоков

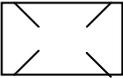
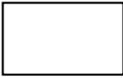
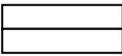
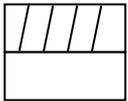
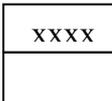
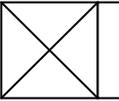
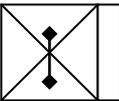
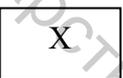
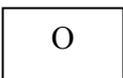
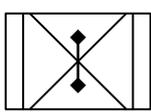
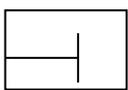
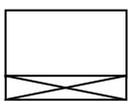
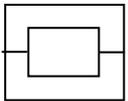
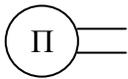
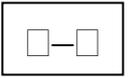
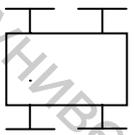
Наименование	Обозначение		Наименование	Обозначение
Рабочее место: а) ручное; б) машинное			Шкаф для увлажнения	
Рабочее место с отсосом: а) газа; б) пыли			Вертикальное сушило типа СОВ	
Рабочее место с обогревом: а) ручное; б) машинное			Вертикальный эле- ватор с подогревом и вентустановкой	
Рабочее место: а) с гидроприводом; б) с пневмоподвод- ков			а) с односторонним рабочим местом; б) с двухсторонним рабочим местом	
Швейная машина			Проходная подсушка	
Машина и установ- ка с пылевой воз- душной аспирацией			Одноплощадный грузовой подъем- ник	
Индивидуальный пылесборник			Междуэтажный люлечный элеватор	
Стеллаж			Тележка ручная ТР-0,25	

Таблица В.3 – Оргтехоснастка рабочих мест швейных и сборочных потоков обувного производства

Наименование и тип производственной оснастки	Назначение и технологические операции	Установочные размеры, мм (длина, ширина)
1	2	3
Швейный поток		
Стол СТ-Б	Для выполнения ручных операций, не требующих ударных действий	450x800
Тумбочка СБ-Ш	Для хранения личных вещей и инструмента	300x500
Стул регулируемый СЛ-Ш	Для выполнения операций в положении «сидя»	Основание 586x586 Сидение 364x372
Стеллаж-тележка СЖ-П	Для комплектования заготовок обуви на рабочем месте и для транспортирования укомплектованных заготовок в ЦКП	1000x350
Сборочный поток		
Стол СТ-Б	Для выполнения ручных операций, не требующих ударных действий	450x800
Стол СТ-ВЗ	«Вклеивание кожкартонных задников»	570x800
Стол СТ-УД	Для выполнения ручных операций со значительными ударными действиями	Стол 855x1100 Столешница 500x800 Стул 405x415
Стол СТ-УДІ	«Перетяжка висков, пучков и перейм»	Стол 855x1100 Столешница 500x800 Стул 405x415
Стол СТ-УК	«Удаление обтяжного установочного текста и проволоки»	450x800
Стол СТ-Р	«Ручная отделка обуви» «Ретуширование верха обуви»	600x810
Стол СТ-УО	«Упаковка обуви в коробки»	1090x620
Тумбочка ТМ с откидным сидением	Для размещения на ее поверхности рабочего инструмента, хранения личных вещей и инструмента рабочего	Тумбочки: ширина с откидным сидением 700x470 Сидения 390x400
Стул винтовой СЛ-П	Для выполнения операций в положении «сидя»	Основание стула: 586x586 сидения: 400x400

Стеллаж вращающийся СЖ-ВІ	Для хранения колодок	Диаметр полок 1000
Стеллаж базовый СЖ-І	Для размещения и хранения оперативного запаса деталей низа обуви и готовой обуви на рабочих местах технологических и организационных операций	568x415
Стеллаж контейнерный СЖ-5	Для хранения формованных задников на рабочем месте	584x500
Стеллаж-тележка СЖ-Т	Для транспортирования обтянутых каблучков на рабочее место и временного их хранения при выполнении операций	415x875
Стеллаж настольный СЖН-І	Для хранения мелких деталей низа обуви на рабочем месте «вклеивание подносков»	170x752
Стеллаж настольный СЖН-2	Для хранения мелких деталей низа обуви на рабочем месте «простилиание следа обуви»	265x752
Стеллаж настольный СЖН-3	Для хранения деталей обуви на рабочем месте («вклеивание подпяточников», «вклеивание стелек»)	235x774
Стеллаж настольный СЖН-4	Для хранения набоек на рабочем месте («прикрепление набоек»)	150x300
Стеллаж настольный СЖН-6	«Намазка клеем обтяжек и каблучков, сушка»	350x800
Приспособление настольное ПСН-І	Для укладки клейм «упаковка обуви в коробки»	100x320
Приспособление настольное ПСН-3	Для навешивания шнурков «шнурование готовой обуви»	Диаметр расположения колец 270
Отсос бортовой ОБ-І	Для равномерного удаления вредных выделений в рабочей зоне при выполнении операций, связанных с применением клеев, растворителей и т.п.	160x400
Тележка контейнерная Т-КН	Для транспортировки контейнеров с деталями низа обуви	1100x645
Тележка ТГО	Для транспортирования готовой обуви в коробках (120 пар)	1840x836

Учебное издание

ТЕХНОЛОГИЯ ОБУВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Методические указания по выполнению курсового проекта

Составители:

Фурашова Светлана Леонидовна
Милюшкова Юлия Валерьевна
Борисова Татьяна Михайловна

Редактор *Т.А. Осипова*

Корректор *А.В. Пухальская*

Компьютерная верстка *Ю.В. Милюшкова, Т.М. Борисова*

Подписано к печати 08.11.2022. Формат 60x90¹/₁₆. Усл. печ. листов 1,7.
Уч.-изд. листов 2,1. Тираж 20 экз. Заказ № 296.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»
210038, г. Витебск, Московский пр., 72.

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1497 от 30 мая 2017 г.