

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

## **КОНСТРУИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОЖИ**

Методические указания по выполнению дипломного проекта  
для студентов специальности  
1-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи»  
специализаций 1-50 02 01 03 «Конструирование обуви» и  
1-50 02 01 04 «Конструирование кожгалантерейных изделий»

Витебск  
2017

УДК 685.34.016 + 685.51.002.1 (07)

Составители: проф. Горбачик В. Е.,  
доц. Линник А. И.

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ»  
«30» марта 2017, протокол №3.

**Конструирование и технология изделий из кожи:** методические указания по выполнению дипломного проекта / сост. В. Е. Горбачик, А. И. Линник. - Витебск : УО "ВГТУ", 2017. - 39 с.

В методических указаниях даны общие требования, объем и содержание, порядок выполнения и защиты дипломного проекта студентами специальности 1-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи» специализаций 1-50 02 01 03 «Конструирование обуви» и 1-50 02 01 04 «Конструирование кожгалантерейных изделий». Данные указания являются практическим руководством по определению содержания и последовательности работ при выполнении дипломных проектов.

УДК 685.34.016 + 685.51.002.1 (07)

© УО "ВГТУ", 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ</b>	<b>5</b>
1.1 Цель дипломного проектирования .....	5
1.2 Требования к дипломному проекту.....	5
1.3 Тематика дипломного проектирования.....	6
1.4 Объем и содержание дипломного проекта (работы)	6
1.5 Оформление дипломного проекта	9
1.6 Организация работы по дипломному проектированию	10
1.7 Порядок защиты дипломного проекта	11
<b>2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ ЧАСТЕЙ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.....</b>	<b>13</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>13</b>
2.1 Конструкторская часть.....	13
2.1.1 Техническое задание .....	13
2.1.2 Техническое предложение .....	13
2.1.2.1 Направление моды.....	14
2.1.2.2 Анализ моделей-аналогов.....	14
2.1.2.2.1 Анализ художественного оформления моделей-аналогов.....	14
2.1.2.2.2 Анализ конструктивного построения моделей-аналогов	16
2.1.2.2.3 Анализ технологического решения моделей-аналогов....	16
2.1.2.2.4 Техничко-экономический анализ моделей-аналогов.....	16
2.1.2.3 Выводы по техническому предложению.....	18
2.1.3 Эскизный проект.....	18
2.1.3.1 Эскизная проработка новых моделей.....	19
2.1.3.2 Выбор материала на изделие.....	20
2.1.3.3 Обоснование способов обработки и соединения деталей верха обуви (кожгалантерейных изделий).....	21
2.1.3.4 Обоснование способа формования.....	22
2.1.3.5 Обоснование метода крепления.....	22
2.1.3.6 Обоснование конструкции и способов обработки деталей низа обуви.....	22
2.1.4 Технический проект .....	22
2.1.4.1 Разработка конструкции верха обуви первой модели (кожгалантерейного изделия).....	23
2.1.4.1.1 Описание проектируемой модели.....	23
2.1.4.1.2 Разработка макета верха обуви* .....	23
2.1.4.1.3 Проектирование наружных деталей верха.....	24
2.1.4.1.4 Проектирование внутренних деталей верха.....	24
2.1.4.1.5 Проектирование промежуточных деталей верха.....	24
2.1.4.2 Разработка конструкций деталей низа обуви.....	25
2.1.4.3 Составление схем сборки заготовок.....	25

2.1.5 Разработка рабочей документации.....	26
2.1.5.1 Детализовка чертежей модели.....	26
2.1.5.2 Изготовление опытного образца изделия.....	26
2.1.5.3 Определение материалоемкости модели.....	26
2.1.5.4 Определение трудоемкости модели.....	27
2.1.5.5 Расчет размерно-полнотного ассортимента.....	28
2.1.5.6 Градирование шаблонов основных деталей.....	28
2.2 Технологическая часть.....	29
2.2.1 Разработка методики производства.....	29
2.2.2 Расчет рабочей силы и оборудования.....	30
2.2.3 Компоновка оборудования.....	31
2.3. Исследовательская часть.....	32
2.4 Экономическая часть.....	32
2.5 Энерго- и ресурсосбережение.....	32
2.6 Охрана труда и промэкология.....	33
<b>СПИСОК ИСТОЧНИКОВ.....</b>	<b>34</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А.....</b>	<b>37</b>

# 1 ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

## 1.1 Цель дипломного проектирования

Дипломное проектирование является заключительным этапом обучения студентов в технических вузах. Дипломное проектирование дает возможность обобщения знаний, полученных в процессе обучения, и творческого применения их к решению практических задач. Успешное использование этих возможностей во многом определяется степенью творческой активности, осмысленной самостоятельной работой студентов.

Целями дипломного проектирования являются:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических инженерных и экономических знаний, знаний в области конструирования и технологии производства обуви и кожгалантерейных изделий, управления качеством продукции, охраны труда и промэкологии;
- развитие навыков самостоятельной работы и творческого решения конкретных задач, разрабатываемых в дипломном проекте в области конструирования и производства изделий из кожи, а также овладение методикой исследования и экспериментирования;
- выяснение подготовленности студентов для самостоятельной работы в условиях современного производства, прогресса науки, техники.

Студент-дипломник должен самостоятельно выполнить полученное на кафедре «Конструирование и технология изделий из кожи» задание, проявить творческий подход к решению конкретных задач, обосновать их экономическую и техническую целесообразность и оценить эффективность проектных решений.

При защите дипломного проекта (работы) студент должен проявить знания в области общетехнических, общепромышленных и специальных дисциплин в соответствии с профилем своей специальности, хорошо ориентироваться в общих вопросах развития обувного (кожгалантерейного) производства.

## 1.2 Требования к дипломному проекту

К дипломному проекту предъявляются следующие требования:

- использование достижений науки, техники и передового практического опыта в производстве изделий из кожи, а также в смежных отраслях;
- всестороннее, объективное обоснование проектных решений;
- прогрессивность принятых проектных решений, то есть обеспечение более высоких потребительских и технико-экономических показателей по сравнению с имеющимися;

- учет основных направлений развития ассортимента проектируемых изделий и организационно-технического совершенствования обувного (кожгалантерейного) производства;
- эффективность производства;
- соблюдение принципов работы предприятия без загрязнения окружающей среды, с минимальным ущербом природе (ориентация на малоотходные и ресурсосберегающие технологии);
- соблюдение государственных стандартов, технических условий и других нормативно-справочных материалов;
- обеспечение конструктивно-проектными решениями высокого качества изделий при наименьших затратах.

### **1.3 Тематика дипломного проектирования**

Тематика дипломных проектов и работ может быть следующей:

- проектирование ассортимента и разработка конструкции обуви определенного вида, рода, назначения и метода крепления с детальной разработкой заготовочного и сборочного потоков и специального (исследовательского) задания по конструированию изделий из кожи (для специализации 1-50 02 01 03);
- проектирование ассортимента и конструкции определенного вида кожгалантерейного изделия с детальной разработкой сборочного цеха и специального (исследовательского) задания по конструированию изделий из кожи (для специализации 1-50 02 01 04);
- дипломная научно-исследовательская работа, связанная непосредственно с вопросами проектирования обуви и кожгалантерейных изделий.

Дипломные проекты могут быть с более расширенной конструкторской частью. В этом случае объем и содержание отдельных частей проекта конкретизируется в задании на дипломное проектирование.

Замена дипломного проекта дипломной работой производится решением выпускающей кафедры.

Студентам предоставляется право выбора темы дипломного проекта. Студент может предложить для дипломного проекта свою тему, обосновав целесообразность ее разработки в письменном заявлении на имя заведующего выпускающей кафедры.

Темы дипломных проектов и работ по представлению выпускающей кафедры закрепляются за студентами приказом ректора, где указываются руководители проектов, и выдаются студентам перед преддипломной практикой.

### **1.4 Объем и содержание дипломного проекта (работы)**

Дипломный проект состоит из пояснительной записки и графического иллюстративного материала.

Объем пояснительной записки должен составлять не более 150 страниц текста формата А 4 и графического иллюстративного материала не менее 6–7 листов формата А 1.

Пояснительная записка должна в краткой и ясной форме раскрывать творческий замысел проекта и освещать вопросы, связанные с разработкой темы дипломного проекта.

Пояснительная записка включает следующее:

- титульный лист;
- задание на дипломное проектирование;
- содержание;
- основную часть;
- список использованных источников;
- приложения.

В основную часть, помимо частей, указанных в задании, входят введение и заключение.

Примерное содержание пояснительной записки дипломного проекта.

## *ВВЕДЕНИЕ*

### *I КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ*

#### *1.1 Техническое задание*

#### *1.2 Техническое предложение*

##### *1.2.1 Направление моды*

##### *1.2.2 Анализ моделей-аналогов изделия*

###### *1.2.2.1 Анализ художественного оформления моделей-аналогов*

###### *1.2.2.2 Анализ конструктивного построения моделей-аналогов*

###### *1.2.2.3 Анализ технологического решения моделей-аналогов*

###### *1.2.2.4 Технико-экономический анализ моделей-аналогов*

##### *1.2.3 Выводы по техническому предложению*

#### *1.3 Эскизный проект*

##### *1.3.1 Эскизная проработка новых моделей*

##### *1.3.2 Выбор материалов на изделие*

###### *1.3.2.1 Обоснование выбора материалов на наружные детали верха*

###### *1.3.2.2 Обоснование выбора материалов на внутренние детали верха*

###### *1.3.2.3 Обоснование выбора материалов на промежуточные детали верха*

###### *1.3.2.4 Обоснование выбора материалов на наружные детали низа*

###### *1.3.2.5 Обоснование выбора материалов на внутренние детали низа*

###### *1.3.2.6 Обоснование выбора материалов на промежуточные детали низа*

- 1.3.3 Обоснование способов обработки и соединения деталей верха обуви (кожгалантерейных изделий)
- 1.3.4 Обоснование способа формования
- 1.3.5 Обоснование метода крепления
- 1.3.6 Обоснование конструкции и способов обработки деталей низа обуви
- 1.4 Технический проект
  - 1.4.1 Разработка конструкции верха обуви первой модели (кожгалантерейного изделия)
    - 1.4.1.1 Описание проектируемой модели
    - 1.4.1.2 Проектирование наружных деталей верха
    - 1.4.1.3 Проектирование внутренних деталей верха
    - 1.4.1.4 Проектирование промежуточных деталей верха
  - 1.4.2 Разработка конструкции верха обуви второй модели (кожгалантерейного изделия)
    - 1.4.2.1 Разработка макета верха обуви (по жесткой оболочке)
    - 1.4.2.2 Описание проектируемой модели
    - 1.4.2.3 Проектирование наружных деталей верха
    - 1.4.2.4 Проектирование внутренних деталей верха
    - 1.4.2.5 Проектирование промежуточных деталей верха
  - 1.4.3 Разработка конструкции верха обуви третьей модели (кожгалантерейного изделия)
    - 1.4.3.1 Описание проектируемой модели
    - 1.4.3.2 Проектирование наружных деталей верха
    - 1.4.3.3 Проектирование внутренних деталей верха
    - 1.4.3.4 Проектирование промежуточных деталей верха
  - 1.4.4 Разработка конструкции деталей низа обуви
    - 1.4.4.1 Проектирование внутренних деталей низа обуви
    - 1.4.4.2 Проектирование промежуточных деталей низа обуви
    - 1.4.4.3 Проектирование наружных деталей низа
  - 1.4.5 Составление схем сборки заготовок
- 1.5 Разработка рабочей документации
  - 1.5.1 Детализация чертежей моделей
  - 1.5.2 Изготовление опытного образца изделия
  - 1.5.4 Определение трудоемкости моделей
  - 1.5.5 Расчет размерно-полнотного ассортимента
  - 1.5.6 Градирование шаблонов основной модели
- 2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
  - 2.1 Разработка методики производства
  - 2.2 Расчет рабочей силы и оборудования
    - 2.1 Компоновка оборудования
- 3 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
- 4 ЭНЕРГО-И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ



*5 ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЭКОЛОГИЯ*  
*6 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ*  
*ЗАКЛЮЧЕНИЕ*  
*СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ*  
*ПРИЛОЖЕНИЕ*

**Графическая часть:**

- Ассортимент – 1–2 листа и эскизы.
- Анализ моделей-аналогов – 1 лист.
- Разработка конструкции верха – 3 листа.
- Разработка конструкции низа обуви – 1 лист.
- Технико-экономическая характеристика моделей – 1 лист.
- Компоновка цеха – 1 лист.
- Исследовательская часть – 1–2 листа.

При необходимости текст пояснительной записки сопровождается иллюстрациями, схемами, диаграммами, чертежами и др.

Вопросы по экономике, охране труда и др. следует увязывать со всем содержанием проекта.

Заключение (выводы и предложения) должно содержать оценку результатов разработанного проекта с точки зрения эффективности производства и качества продукции.

Список использованных источников должен содержать все ссылки на учебники, монографии, журналы, патенты, нормативные материалы и др.

В приложения следует включать вспомогательный материал: промежуточные математические расчеты, программы для расчета на ЭВМ, методики, акты апробации и др.

Графический иллюстративный материал должен отражать основные конструкторские и технологические разработки, схемы, результаты экспериментов. Содержание графического материала обусловлено заданием на дипломное проектирование и уточняется студентом с руководителем дипломного проекта в процессе проектирования.

Допускается оформление исследовательской части проекта в виде компьютерной презентации. В этом случае ее содержание предоставляется членам ГЭК в печатном виде.

### **1.5 Оформление дипломного проекта**

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

В пояснительной записке должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

Пояснительная записка может быть написана от руки чернилами или пастой одного цвета (черного или синего) или отпечатана на одной стороне листа белой бумаги формата А4. В ГЭК представляется первый экземпляр текста.

Оформление пояснительной записки и чертежей должно соответствовать требованиям методических указаний по оформлению курсовых и дипломных проектов [2], оформление списка литературы в соответствии с методикой составления и оформления списка литературы [3].

## **1.6 Организация работы по дипломному проектированию**

Перед началом выполнения дипломного проекта студенту выдается задание на дипломное проектирование по установленной форме, которое должно содержать тему дипломного проекта, перечень подлежащих разработке вопросов с указанием срока их выполнения и срока окончания работы над проектом, а также перечень графического материала.

Задание на дипломное проектирование подписывается руководителем проекта и студентом, утверждается заведующим кафедрой «Конструирование и технология изделий из кожи» и выдается студенту не позднее 1–2 недель после начала дипломного проектирования.

Дипломный проект является квалификационной работой студента, поэтому задание на дипломное проектирование должно строго соответствовать специальности студента, а название темы – содержанию.

Для оказания помощи в работе над проектом и отдельными его частями студенту назначаются руководитель проекта и консультанты.

В обязанности руководителя дипломного проекта входит:

- составление и выдача студенту задания на дипломное проектирование;
- помощь в составлении индивидуального плана работы над дипломным проектом;
- рекомендации необходимой основной и справочной литературы и других источников;
- содействие в сборе и анализе исходных материалов по теме;
- помощь в увязке отдельных частей дипломного проекта в единое целое;
- проведение предусмотренных расписанием консультаций;
- систематическая проверка выполнения работы.

За принятые в дипломном проекте (работе) решения и за правильность всех данных отвечает студент – автор дипломного проекта.

Руководители дипломных проектов (работ) и консультанты отдельных частей несут ответственность за объем и методически грамотное выполнение всех частей проекта в соответствии с заданием на дипломное проектирование, соблюдение требований к оформлению пояснительной записки и графических материалов.

Сроки периодического отчета студентов по выполнению дипломного проекта устанавливает заведующий выпускающей кафедры.

Выполнение студентом календарного плана работы над дипломным проектом систематически контролируется руководителем проекта.

Законченный дипломный проект (работа), подписанный студентом и консультантами, представляется на просмотр руководителю. После просмотра и одобрения проекта (работы) руководитель подписывает его и вместе со своим отзывом представляет заведующему кафедрой «Конструирование и технология изделий из кожи».

Заведующий кафедрой знакомится с проектом, определяет степень его соответствия заданию, а также установленным требованиям. На основании результатов просмотра и ознакомления с отзывом руководителя заведующий кафедрой решает вопрос о допуске студента к защите, о чем делается соответствующая подпись на титульном листе пояснительной записки.

В случае если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите дипломного проекта, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя. Протокол заседания кафедры представляется деканом факультета на утверждение ректору университета, решение которого объявляется студенту.

Все дипломные проекты (работы), допущенные к защите заведующим кафедрой, направляются на рецензию.

Состав рецензентов утверждается деканом факультета по представлению заведующего выпускающей кафедры из числа специалистов производства или НИИ, а также представителей вуза, не работающих на кафедре «Конструирование и технология изделий из кожи».

Рецензент после ознакомления с проектом и беседы с дипломником составляет рецензию в письменной форме и знакомит студента с ее содержанием.

Дипломный проект с отзывом руководителя и рецензией направляется в ГЭК для защиты.

### **1.7 Порядок защиты дипломного проекта**

ГЭК организуется ежегодно по каждой специальности в составе председателя и членов.

Председатель ГЭК назначается Министерством образования Республики Беларусь по предложению ректора университета из числа наиболее крупных специалистов производства или ученых. В состав ГЭК на правах ее членов входят: заведующий выпускающей кафедры, профессора или доценты профилирующих кафедр и специалисты, работающие в соответствующих отраслях народного хозяйства и НИИ.

Персональный состав ГЭК утверждается ректором университета.

Защита дипломных проектов студентами производится строго по расписанию заседаний ГЭК. График работы ГЭК составляется заведующим выпускающей кафедры и доводится до общего сведения за месяц до начала работы ГЭК.

Перенос срока защиты студентом разрешается деканом факультета в особых случаях, по представлению заведующего кафедрой.

Защита дипломных проектов (работ) производится публично на открытом заседании ГЭК при участии не менее половины утвержденного состава комиссии.

Студент лично вручает расчетно-пояснительную записку и другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненного проекта, председателю ГЭК, а графический материал развешивает заблаговременно.

После рассмотрения документов, представленных к защите, председатель оглашает фамилию студента и наименование темы проекта, затем студент получает слово для доклада.

В своем докладе студент должен четко и кратко осветить цель, задачи и содержание выполненной работы, данные о целесообразности принятых решений, сформулировать заключение.

После доклада члены комиссии и присутствующие на защите (по разрешению председателя ГЭК) задают вопросы, касающиеся непосредственно дипломного проекта и знаний, полученных студентом за время обучения в университете.

После ответов на вопросы зачитывается отзыв руководителя дипломного проекта (работы) и рецензия, а студенту предоставляется слово для ответа на замечания рецензента.

После окончания публичной защиты на закрытой части заседания ГЭК обсуждается и определяется результат защит. При определении оценки защиты принимается во внимание уровень теоретической, общеинженерной и профессиональной подготовки студента, а также уровень и качество пояснительной записки и графического материала.

Решение об оценке, а также о присвоении квалификации в соответствии с полученной специальностью и о выдаче диплома принимается открытым голосованием простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Студенту, сдавшему не менее 75 % курсовых экзаменов по всем дисциплинам учебного плана с оценками 9 и 10, а по остальным дисциплинам – с оценками 7 и 8, сдавшему госэкзамен по специальности и защитившему дипломный проект (работу) с оценкой 10 или 9, выдается диплом с отличием.

В тех случаях, когда защита дипломного проекта признается неудовлетворительной, ГЭК устанавливает, может ли студент представить к повтор-

ной защите тот же проект с доработкой, определяемой комиссией, или обязан разработать новую тему.

После оформления протоколов заседания комиссии председатель ГЭК объявляет результаты защит и поздравляет защитившихся.

## **2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ ЧАСТЕЙ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

### **ВВЕДЕНИЕ**

Во введении формулируются цели и задачи дипломного проекта, вытекающие из общих направлений развития обувной или кожгалантерейной промышленности. В заключении введения необходимо обосновать актуальность темы дипломного проекта (работы) и задачи, решаемые при выполнении проекта.

### **2.1 Конструкторская часть**

#### **2.1.1 Техническое задание**

Техническое задание (ТЗ) устанавливает основное назначение, технические характеристики, показатели качества и технико-экономические требования, предъявляемые к разрабатываемому изделию, выполнение необходимых стадий разработки конструкторской документации, а также специальные требования к изделию и материалам. Оно является основанием для разработки конструкторской документации на проектируемое изделие.

Техническое задание на разработку конструкции обуви (кожгалантерейного изделия) следует представить в виде специального бланка «Техническое задание», представленном в приложении А.

#### **2.1.2 Техническое предложение**

Техническое предложение (ТП) – это совокупность конструкторских документов, которые должны содержать технические и технико-экономические обоснования целесообразности разработки документации на основании анализа технического задания заказчика и различных вариантов возможных решений изделий, сравнительной оценки решения с учетом конструктивных и эксплуатационных особенностей разрабатываемого изделия, а также патентных материалов.

На этой стадии проектно-конструкторских работ проводится анализ уровня лучших отечественных и зарубежных образцов аналогичных изделий

(анализ изделий-аналогов) для нахождения собственного решения, соответствующего требованиям технического задания, перспективному направлению моды, условиям данного производства и т. д.

### **2.1.2.1 Направление моды**

В данном разделе должна быть представлена краткая характеристика перспективного направления моды для обуви (кожгалантерейного изделия) конкретного вида, определенного техническим заданием. Здесь же должны быть представлены рисунки, выполненные в цвете, иллюстрирующие содержание раздела.

### **2.1.2.2 Анализ моделей-аналогов**

Изделия-аналоги отбираются из числа лучших изделий одного функционального назначения, изготавливаемых в настоящее время или намеченных к освоению предприятием. Возможен подбор моделей-аналогов из числа ранее пошиваемых на потоке моделей. Наиболее ценная информация содержится в готовых образцах обуви (кожгалантерейных изделий), поэтому студенту необходимо подробно изучить образцы, представленные в ассортименте фабрики. Для рассмотрения не должны включаться модели, явно не отвечающие требованиям, сформулированным в техническом задании.

Окончательно отобранные 5–6 моделей-аналогов подвергаются дальнейшему анализу. В пояснительной записке приводятся их технические эскизы или фотографии, которые должны дать представление обо всех конструктивных узлах, отделке и т. д.

#### **2.1.2.2.1 Анализ художественного оформления моделей-аналогов**

При анализе художественного оформления моделей-аналогов следует особое внимание уделить степени соответствия формы назначению изделия, оценить композиционные решения с точки зрения соответствия их перспективному направлению моды и т. д. Выявляются модели, которые наилучшим образом отвечают требованиям, определяющим уровень художественного исполнения моделей. Анализ может быть выполнен в табличной форме (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Оценка художественного оформления моделей-аналогов

№ модели	Внешний вид (эскиз, фотография)	Степень соответствия перспективному направлению моды и функционально-целевому назначению по показателям									Суммарная оценка по всем показателям
		форма носочной части	силуэт	членение	пропорции	цвет материала	фактура материала	фурнитура	декор	и т.д.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Перечень показателей, по которым производится оценка моделей-аналогов, выбирается на основе развернутой номенклатуры показателей качества.

Степень соответствия моделей-аналогов перспективному направлению моды и функционально-целевому назначению оценивается в баллах. Максимальная оценка по каждому показателю принимается 1 балл. При этом можно рекомендовать следующую шкалу сбавок при проведении балльной оценки (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Шкала сбавок

Степень соответствия	Величина сбавки, баллы
Полное соответствие или незначительное отклонение	$0 \div 0,05$
Неполное соответствие	$0,06 \div 0,05$
Среднее соответствие	$0,11 \div 0,20$
Частичное соответствие	$0,21 \div 0,45$

После проведения балльной оценки подсчитывается суммарная величина баллов по каждой модели. На основании полученных данных проводится анализ художественного оформления моделей-аналогов и выбираются лучшие модели в качестве прототипов вновь разрабатываемых моделей.

### 2.1.2.2 Анализ конструктивного построения моделей-аналогов

Анализ конструктивного построения моделей-аналогов проводится с целью выбора оптимальных проектных решений.

Оптимальность конструктивных параметров моделей устанавливается с учетом оценки рациональности формы и размеров носочной части обуви, рациональности формы и высоты каблука, формы и размеров основных деталей обуви, рациональности конструктивных линий и расположения швов и т. д. При анализе определяют основные параметры изделия, размеры основных деталей (длина берца, носка, союзки, высота голенищ, берец и т.д.) без учета припусков на швы и обработку.

Схему измерений студенты разрабатывают самостоятельно, исходя из вида изделия. Результаты анализа представляются в табличной форме.

Таблица 2.3 – Характеристика основных конструктивных параметров (наименование изделия)

Конструктивный параметр	Величина, мм				Рациональные пределы
	мод. №	мод. №	мод. №	мод. №	
1	2	3	4	5	6

В результате анализа делается вывод о возможности заимствования удачных конструктивных решений отдельных элементов или необходимости разработки новых решений.

### 2.1.2.3 Анализ технологического решения моделей-аналогов

В этом разделе проекта анализируются варианты обработки видимых краев деталей, соединения деталей, варианты сборки заготовки, анализируется возможность применения типовых технологических процессов, необходимость применения специального оборудования и приспособлений, степень применяемости новых рациональных материалов и т. д.

Анализ должен сопровождаться схемами швов с указанием нормативов.

В результате анализа выбираются наиболее технологичные решения обработки и соединения деталей и узлов, сборки заготовки.

### 2.1.2.4 Техничко-экономический анализ моделей-аналогов

Техничко-экономический анализ проводится с учетом материальных и трудовых затрат на изготовление изделия. При этом рациональность конструкции оценивается нормой расхода материала на данную модель и трудо-



емкостью ее изготовления.

Для определения комплексного технико-экономического показателя качества моделей-аналогов необходимы натуральные показатели материалоемкости и трудоемкости перевести в безразмерные. Безразмерность достигается делением минимального значения показателя из сравниваемых на значение показателя оцениваемого образца.

$$K_i = \frac{P_{i \min}}{P_{ij}}, \quad (2.1)$$

где  $K_i$  – безразмерный показатель качества  $i$ -го свойства;

$P_{ij}$  – значение  $i$ -того показателя качества  $j$ -го образца;

$P_{i \min}$  – минимальное значение  $i$ -го показателя качества у сравниваемых образцов.

При отсутствии данных о материалоемкости и трудоемкости моделей-аналогов можно использовать балльную оценку, т. е. каждой модели присваивается определенное число баллов. При этом максимальное число баллов присваивается модели, имеющей наилучшие показатели. Баллы следует рассматривать как абсолютные показатели, имеющие размерность «балл».

В этом случае при переводе балльных оценок в безразмерные показатели следует показатель  $i$ -ой модели делить на максимальное значение из сравниваемых, т. е.

$$K_i = \frac{P_{ij}}{P_{i \max}}, \quad (2.2)$$

где  $K_i$  – безразмерный показатель качества  $i$ -го свойства;

$P_{ij}$  – значение  $i$ -того показателя качества  $j$ -го образца;

$P_{i \max}$  – максимальное значение  $i$ -го показателя.

Результаты анализа представляются в табличной форме (таблица 2.4).

Таблица 2.4 – Технико-экономический анализ моделей-аналогов

№ модели	Материалоемкость	Трудоемкость	Комплексный технико-экономический показатель
1	2	3	4

**Примечание:** в числителе дается значение натурального показателя или оценка в баллах данной модели по данному показателю, в знаменателе – значение безразмерного показателя.

### 2.1.2.3 Выводы по техническому предложению

По результатам выполнения работы составляется итоговая таблица 2.5.

Таблица 2.5 – Комплексная оценка моделей-аналогов

№ моделей- аналогов	Места по показателям		Комплекс- ный показатель $K_o$
	эстетическим	технико- экономическим	
	Коэффициенты весомости		
	$m_1 =$	$m_2 =$	
1	2	3	4

По данным анализа художественного оформления и технико-экономической характеристики моделей-аналогов, т. Е. производится комплексная оценка по сумме мест, занимаемых моделями по этим двум критериям с учетом их весомости, которую назначает студент, исходя из назначения обуви. Комплексный показатель определяется по формуле средневзвешенного арифметического:

$$K_o = \sum_{i=1}^n K_p m_i, \quad (2.3)$$

где  $K_o$  – комплексный показатель;

$K_p$  – относительные единичные показатели (места по каждому критерию);

$m_i$  – коэффициенты весомости единичных показателей.

В выводах по техническому предложению отмечаются достоинства и недостатки рассматриваемых моделей-аналогов с точки зрения соответствия их требованиям технического задания. При этом следует отметить, какие решения моделей-аналогов могут быть учтены при разработке новых моделей.

### 2.1.3 Эскизный проект

Эскизный проект (ЭП) – совокупность конструкторских документов, которые должны содержать принципиальные конструктивные решения, дающие общее представление об изделии, а также данные, определяющие назначение, основные параметры и габаритные размеры основных деталей разрабатываемого изделия.

К основным работам этой стадии относятся композиционная и конструктивная проработка вариантов проектируемого изделия для принятия окончательного решения, характеризующего внешний вид и конструктивные решения базовых моделей.

Раздел выполняется на основе данных технического задания и технического предложения: анализа моделей-аналогов, изучения перспективного направления моды, информации о современных достижениях науки и техники, требований массового производства. На этой стадии необходимо выполнить следующие работы:

- осуществить эскизную проработку новых моделей и выбрать базовые модели;
- разработать конструктивно-унифицированные ряды для каждой базовой модели;
- осуществить выбор материалов на изделие;
- выбрать и обосновать способы обработки и соединения деталей обуви;
- выбрать и обосновать способ формования;
- составить описание проектируемой модели.

### **2.1.3.1 Эскизная проработка новых моделей**

При разработке серии эскизных предложений моделей обуви (кожгалантерейных изделий) следует использовать данные технического задания, технического предложения, рекомендации перспективного направления моды, коллекции моделей, представленных в журналах мод и в каталогах.

Студент разрабатывает эскизы нескольких моделей (12–15) проектируемого изделия с целью выбора оптимального конструктивного и композиционного решения базовых моделей. Для наглядного представления композиционного решения эскизы модели выполняются в свободном масштабе, манере и технике исполнения. Необходимо эскизы представить в цвете.

Основное внимание акцентируется на художественной выразительности изделия, оптимальности формы, композиционном единстве отдельных частей, взаимосвязи формы, конструкции и материала, правильном использовании декоративных элементов, отделки и фурнитуры и т. д.

В пояснительной записке приводится общая характеристика предлагаемой серии моделей и осуществляется выбор основных трех (при проектировании кожгалантерейных изделий – четырех) базовых моделей для дальнейшей разработки. Окончательное решение по выбору базовых моделей принимается студентом после согласования с руководителем проекта.

После этого разрабатываются конструктивно-унифицированные ряды моделей в цвете на каждой базовой основе. При этом предусматривается максимальная взаимосвязь и унификация деталей. Разрабатывают ряд из четырех–шести моделей.

### 2.1.3.2 Выбор материалов на изделие

Одним из основных условий получения высококачественного изделия является правильный и обоснованный выбор материалов с учетом назначения, конструктивных особенностей и технологии изготовления изделия.

Рекомендуется как можно больше использовать новые материалы, обладающие высокими эксплуатационными свойствами и хорошим внешним видом. При выборе материалов следует пользоваться рекомендациями на модные в данном сезоне материалы, соответствующей литературой, ГОСТ, ТУ на материалы и готовые изделия.

При обосновании выбора материалов наружных, внутренних и промежуточных деталей необходимо исходить, прежде всего, из сформулированных в техническом задании требований к материалам данного вида изделия. Поэтому вначале обоснования выбора материалов конкретизируются основные требования к материалам данных деталей, исходя из назначения обуви, условий ее эксплуатации, направления моды, работы деталей, экономических требований и т. д. При этом следует избегать заимствованных из литературы общих требований к материалам.

Затем указываются материалы, рекомендованные ГОСТом для деталей данного вида обуви. Отмечается, какие из этих материалов сразу можно исключить из рассмотрения и по каким причинам (дефицитность, стоимость, несоответствие климатическим условиям носки обуви, оговорено в задании на дипломное проектирование и т. д.).

С целью выбора конкретного вида материала из оставшихся проводится сравнение их по физико-механическим и гигиеническим свойствам, а также стоимости. Значения показателей физико-механических и гигиенических свойств сравниваемых материалов берутся из данных справочников, ТУ, ГОСТов, учебников по материаловедению изделий из кожи и т. д. и сводятся в таблицу 2.6.

Таблица 2.6 – Показатели физико-механических и гигиенических свойств материалов

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

В таблице приводятся значения только тех показателей, которые помогают обосновать выбор материалов для данной детали, исходя из основных требований к нему.

Данные для сравнения материалов по стоимости сводятся в таблицу 2.7.

Таблица 2.7 – Стоимостные показатели материалов

Наименование материала	Средняя площадь (ширина) материала, дм <sup>2</sup> (см)	Сорт	Процент использования (отраслевой), %	Цена 1 дм <sup>2</sup> (м <sup>2</sup> , п.м), руб.	Чистая площадь комплекта, дм <sup>2</sup>	Норма расхода на комплект, дм <sup>2</sup>	Стоимость комплекта, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8

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

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

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

В табличной форме делается выбор материалов для наружных деталей верха и низа обуви, выбор материалов для внутренних и промежуточных деталей верха и низа делается в описательной форме.

### 2.1.3.3 Обоснование способов обработки и соединения деталей верха обуви (кожгалантерейных изделий)

При написании этого раздела необходимо раскрыть, чем обусловлен выбор того или иного способа обработки видимых краев деталей, исходя из назначения изделия, требований ТЗ, требований ГОСТов, ТУ, анализа моделей-аналогов, перспективного направления моды, конструкции изделия, материальных и трудовых затрат и т. д. Необходимо дать конкретные припуски на обработку видимых краев деталей.

Указать, как осуществляется сборка деталей в узлы и заготовку (ниточные швы, клеевые и т. д.), какие швы применяются для соединения всех деталей, обосновать их выбор с точки зрения ответственности соединения, материалоемкости, герметичности, трудовых затрат и т. д.

Для кожгалантерейных изделий указать особенности сборки и увязать с требованиями к узлам и способам соединения деталей в узлы и узлов в изделия.

Раздел иллюстрируется рисунками всех использованных швов с указанием конкретных нормативов.

#### **2.1.3.4 Обоснование способа формования**

Обоснование выбора способа формования выполняется, исходя из назначения изделия, требований ТЗ, направления развития методов формования, их материалоемкости, трудоемкости, возможности автоматизации производства и т. д. При этом обосновывается и способ закрепления затяжной кромки в различных участках (клеем, гвоздями, скобками).

#### **2.1.3.5 Обоснование метода крепления**

Обоснование дается, исходя из назначения обуви, направления развития методов крепления, их материалоемкости, трудоемкости, прочности, гибкости, теплозащитных свойств, возможности автоматизации производства и т. д.

Данный раздел иллюстрируется разрезами (сечениями) носочной и пяточной частей обуви с указанием деталей и крепителей, попадающих в разрез. Иллюстрации разрезов (сечений) носочной и пяточной частей обуви выполняются на отдельных страницах.

#### **2.1.3.6 Обоснование конструкции и способов обработки деталей низа обуви**

Необходимо обосновать выбранную конструкцию стельки (одинарная, стелька с полустелькой и геленком, рантовая стелька с натуральной или искусственной губой и т. д.) и подошвы (плоская, формованная, монолитная и т. д.), исходя из назначения обуви, работы деталей, материалоемкости, трудоемкости, эксплуатационных свойств и т. д.

Указать, какая планируется обработка деталей низа: фрезерование стелек, обработка подошв на конвейере, предварительная обработка подошв, применение узла «подошва-каблук» и т. д.

#### **2.1.4 Технический проект**

Технический проект (ТПР) – это совокупность конструкторских документов, которые должны содержать полное представление об устройстве разрабатываемого изделия и исходные данные для разработки рабочей документации. На этой стадии выполняют технические расчеты и конструктивно-технологическую проработку проектируемого изделия.

Применительно к конструированию изделий из кожи на стадии технического проектирования проводится разработка конструкции всех деталей проектируемого изделия, составляется схема сборки заготовки.

Разработка конструкции верха обуви трех моделей выполняется последовательно в различных подразделах.

### 2.1.4.1 Разработка конструкции верха обуви первой модели (кожгалантерейного изделия)

#### 2.1.4.1.1 Описание проектируемой модели

В пояснительной записке приводятся технический эскиз базовой модели в виде графического рисунка, на котором детально прорисовываются основные линии членения, декоративные элементы и т. д. с учетом фасона выбранной колодки. Указывается размер и полнота проектируемой модели обуви.

При описании модели необходимо дать характеристику элементов художественного оформления модели, декоративных элементов и применяемой фурнитуры, особенностей конструкции всех деталей, способов обработки деталей и соединения их в изделие, указать материалы, из которых должны быть выкроены все детали, рекомендуемая цветовая гамма их, способ формирования заготовки, метод крепления, приспособления для закрепления обуви на стопе и т. д.

Для кожгалантерейных изделий кроме перечисленного указывается способ закрывания и изготовления.

Разрабатывается паспорт модели (таблица 2.8).

Таблица 2.8 – Паспорт модели

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

#### 2.1.4.1.2 Разработка макета верха обуви\*

\*Этот подраздел выполняется при проектировании модели по методу жесткой оболочки.

При проектировании верха обуви по методу жесткой оболочки разрабатывается макет верха обуви для базовой модели. Разработка макета осуществляется с учетом особенностей конструкции проектируемой модели в соответствии с методиками, изложенными в литературе.

Разработанный макет утверждается руководителем проекта. В пояснительной записке дается краткое описание получения жесткой оболочки и нанесения на нее рисунка модели.

### **2.1.4.1.3 Проектирование наружных деталей верха**

Проектирование деталей верха базовой модели обуви (кожгалантерейных изделий) осуществляется на основе технических эскизов и описания проектируемой модели.

Разработка конструкций базовой модели осуществляется на колодку исходного размера и средней полноты для соответствующей родовой группы.

В пояснительной записке должны быть приведены все необходимые расчеты, дано краткое описание всех этапов проектирования, подробно освещены те или иные отклонения от типовых методик проектирования, если они имеют место. Чертежи базовой конструкции выполняют в пояснительной записке в уменьшенном масштабе в зависимости от вида обуви на формате А4.

При проектировании кожгалантерейных изделий необходимо описать особенности моделирования, связанные с различием в конструкции разрабатываемых моделей.

Проектирование ведется с использованием современных методик построения, учитывая особенности конструкции модели. При этом конструктивные основы верха базовых моделей должны быть разработаны с использованием разных методик проектирования.

### **2.1.4.1.4 Проектирование внутренних деталей верха**

Чертежи внутренних деталей верха (подкладки) проектируют по контуру конструктивной основы верха без припусков на обработку. При проектировании подкладки необходимо учитывать способ формования заготовки на колодку и характер закрепления затяжной кромки в носочно-пучковой, гелевой и пяточной частях.

При выполнении чертежей базовых конструкций следует иметь в виду, что наружные детали мы изображаем в положении, когда на заготовку смотрим с лицевой стороны, внутренние – со стороны подкладки.

Детали подкладки для кожгалантерейных изделий проектируют на основе контуров наружных деталей.

### **2.1.4.1.5 Проектирование промежуточных деталей верха**

Межподкладку проектируют по контурам каждой наружной детали верха, очерченной отдельно от других деталей. При этом контуры деталей верха берутся без припусков на обработку. Форма и размеры деталей межподкладки определяются ее назначением, конструкцией обуви, свойствами применяемых материалов. Необходимо учитывать, что межподкладка обязательно должна попадать под строчку, скрепляющую детали верха для повышения прочности шва.



Проектирование жесткого задника и подноски выполняется в соответствии с типовой методикой, в увязке с конструкцией и размерами пяточной и носочной частей заготовок.

Промежуточные детали кожгалантерейных изделий проектируют на основе контуров тех деталей, к которым они прикрепляются в процессе изготовления изделия.

**По аналогичной схеме выполняются разработки конструкции верха двух других моделей. При проектировании конструктивной основы верха необходимо использовать различные методики: графополиграфическую (по УРК), методику проектирования по жесткой обложке, итальянскую методику школы АРС Сутория.**

#### **2.1.4.2 Разработка конструкций деталей низа обуви**

При проектировании деталей низа используются методики, изученные студентом в вузе или при прохождении практики на предприятии.

Для формованных подошв, изготавливаемых в пресс-формах, разрабатываются чертежи контура подошвы с неходовой стороны, вид подошвы с ходовой стороны, а также разрез подошвы по осевой линии. Вид с ходовой стороны проектируется с учетом технического эскиза обуви.

Для литейного метода крепления низа обуви проектируются пресс-формы.

Каблук вычерчивается в 3-х проекциях.

#### **2.1.4.3 Составление схем сборки заготовок**

Схемы сборки составляются для всех трех базовых моделей верха обуви или четырех моделей кожгалантерейных изделий. При составлении схем сборки необходимо ознакомиться с методиками сборки аналогичных заготовок по типовой методике.

При составлении схем сборки заготовка верха или изделие условно расчленяется на отдельные узлы, состоящие из различного количества деталей. Соединение деталей друг с другом в узел и изделие необходимо выполнять в такой последовательности, чтобы присоединение очередной детали облегчало выполнение последующих операций и обеспечивало качественную сборку заготовки.

После установки последовательности присоединения деталей составляется схема сборки заготовки с учетом следующих условных обозначений:

– деталь изображается в виде малого 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 указывается номер узла и его наименование;

- группа изображается в виде прямоугольника, обведенного двойной линией;
- изделие – в виде круга.

### **2.1.5 Разработка рабочей документации**

Рабочая документация (РД) разрабатывается для изготовления опытного и промышленного образца изделия на основе конструкторской документации технического проекта.

На этой стадии проектирования выполняется детализация чертежей модели, по которой будет изготавливаться образец, изготовление опытного образца изделия, окончательно уточняются чертежи базовой конструкции, производится градирование деталей комплекта, расчет материалоемкости и трудоемкости проектируемого изделия.

#### **2.1.5.1 Детализация чертежей модели**

Рабочие шаблоны для раскроя изготавливают по чертежам наружных, внутренних и промежуточных деталей изделия из плотной бумаги или картона. Кроме шаблонов для раскроя необходимо изготовить шаблоны для выполнения загибки краев деталей с нанесенными линиями декоративных строчек, перфораций.

#### **2.1.5.2 Изготовление опытного образца изделия**

По шаблонам для раскроя изготовленных студентами выкраивают все наружные, внутренние и промежуточные детали из материалов, имеющихся на предприятии. Образцы обуви изготавливаются на обувных (кожгалантерейных) фабриках.

После изготовления образцов студент совместно с руководителем проекта выявляет те недостатки или недоработки, которые имели место при проектировании базовой конструкции. Исходя из анализа недостатков, вносятся соответствующие изменения в чертежи наружных, внутренних и промежуточных деталей и окончательно дорабатываются чертежи.

#### **2.1.5.3 Определение материалоемкости модели**

Для оценки экономичности разработанных моделей определяют площадь деталей верха, укладываемость, процент использования, норму расхода и сравнивают их с действующими нормативами, установленными соответствующими документами, или достигнутыми в промышленности на аналогичную продукцию.

Расчет перечисленных показателей должен быть приведен в пояснительной записке, а результаты сводятся в таблицах 2.9 и 2.10.

Таблица 2.9 – Показатели укладываемости модели

Наименование деталей верха	Количество деталей в комплекте	Площадь, дм <sup>2</sup>			Укладываемость, %
		чистая одной детали	деталей, входящих в комплект	построенного параллелограмма	
1	2	3	4	5	6

Таблица 2.10 – Характеристика материалоемкости моделей

Показатели № базовой модели	Чистая площадь деталей комплекта, дм <sup>2</sup>	Средне-взвешенная укладываемость комплекта, %	Процент использования материала, %	Норма расхода материала, дм <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
Модель № 1				
Модель № 2				
Модель № 3				
Нормативы				

По результатам сравнения показателей устанавливают экономичность моделей.

#### 2.1.5.4 Определение трудоемкости моделей

Для определения трудоемкости модели производится расчет затрат машинного времени на сборку заготовки. Расчет выполняется в порядке технологической последовательности сборки заготовки. Исходными данными для оценки трудоемкости служат геометрические характеристики обрабатываемых линий, которые определяют на чертежах конструктивной основы изготовленной модели, представляемой ГЭКу. Расчет затрат машинного времени сводят в таблицу 2.11. Затраты машинного времени на обработку каждого элементарного участка суммируют вначале по видам обработки, а затем все вместе и получают затраты машинного времени на сборку полупары или удвоив их – пары заготовок верха обуви.

Таблица 2.11 – Затраты машинного времени на сборку заготовки

Рисунок детали, узла с указанием участка обработки	Обозначение элементарного участка	Длина элементарного участка, L, см	Радиусы кривизны, см				Величина углов пересечения линий $\alpha$ , град	Коэффициент удельной трудоемкости K	Максимальная скорость подачи изделия $V_{\text{max}}$ , см/с	Поправочный коэффициент $\phi$	Машинное время на выполнение операции $T_{\text{маш}}$ , с	Время пауз-перехватов, $T_{\text{п-п}}$ , с
			R1	R2	R3	R4						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Спускание краев деталей .....												
Загибка краев деталей .....												
Сострачивание деталей .....												

### 2.1.5.5 Расчет размерно-полнотного ассортимента

Размерный и полнотный ассортименты обуви определяются расчетным методом для заданного в ТЗ географического района, для которого проектируется обувь, и сравниваются с ассортиментом аналогичного вида обуви, действующим на предприятии.

Ассортимент школьной, детской, малодетской обуви не рассчитывается, а берется действующий на предприятии.

Размерный ассортимент для обуви строчечно-литьевого и литьевого метода производится в зависимости от количества прессоточек в литьевом агрегате.

### 2.1.5.6 Градирование шаблонов основных деталей

При выполнении дипломного проекта необходимо на основе разработанной конструктивной основы верха обуви исходного (среднего) размера серии получить шаблоны основных деталей (по согласованию с руко-

водителем проекта) двух крайних размеров. В пояснительной записке должны быть приведены расчеты установочных чисел и основных размеров отградированных деталей.

## 2.2 Технологическая часть

Технологическая часть дипломного проекта включает разработку технологии изготовления одной модели обуви, образец которой представляет ТЭКу, и содержит следующие разделы:

- разработка методики производства;
- расчет рабочей силы и оборудования;
- компоновка оборудования.

### 2.2.1 Разработка методики производства

По схеме сборки изготовленной базовой модели составляется технологический процесс сборки заготовки и обуви с учетом типовой методики производства, которая должна быть положена в основу выбора последовательности обработки и соединения деталей обуви (таблица 2.12).

Все изменения, вносимые в типовую методику, должны быть обоснованы с экономической и технологической точки зрения (увеличением производительности труда, повышением качества изделия, снижением расхода материалов и т. д.) и описаны в пояснительной записке.

При отсутствии типовой методики за основу берется методика, действующая на фабрике, где студент проходил преддипломную практику.

Последовательность операций технологического процесса, оборудование, рецептуры клеев, вспомогательных материалов и т. д. должны выбираться с учетом последних достижений науки, техники и передового опыта отечественной и зарубежной промышленности.

Таблица 2.12 – Технологический процесс сборки заготовки первой базовой модели

Наименование операции	Способ работы	Тип оборудования и инструменты	Вспомогательные материалы
1	2	3	4

В пояснительной записке следует коротко описать особенности наиболее интересного оборудования или технологических решений. Однородные и часто встречающиеся технологические нормативы должны быть сведены в таблицы.

Принятые режимы сушки, увлажнения, намазки клеем, прессования и т. д., выбор клеев, ниток и других вспомогательных материалов должны быть обоснованы с точки зрения целесообразности их применения, обеспечения качества выполняемых операций, безопасности труда и окружающей среды, повышения производительности труда и т. д. Типовые рецептуры клеев и химикатов переписывать не следует, нужно указать номер рецепта по типовой методике.

### 2.2.2 Расчет рабочей силы и оборудования

Оптимальная мощность потока берется на предприятии где студент проходил производственную практику и изготавливал образец обуви.

После установления оптимального задания потоку рассчитывается число рабочих и количество оборудования по заготовочному и пошивочному участкам.

При расчете числа рабочих и оборудования в перечень операций включаются операции как технологические, так и организационные (запуск, учет и т. д.). При этом нормы выработки корректируются с целью приведения их до чисел, кратных сменному оптимальному заданию потока, так как число рабочих на операциях выражается целыми числами.

При определении резервного оборудования на той или иной операции следует руководствоваться количеством действующего оборудования на данной операции и его загрузкой при пошиве 3-х моделей, сложностью операции, сложностью оборудования и т. д.

Итоги расчета по участкам суммируются отдельно, а затем дается общий результат по потоку.

Расчет рабочей силы и оборудования для двух потоков сводится в таблицу 2.13.

Таблица 2.13 – Потребность рабочей силы и оборудования

№	Наименование операции	Способ работы	Разряд	Норма выработки, пар/смену	Число рабочих	Количество оборудования и оснастки			Наименование оборудования и оснастки, фирма-поставщик
						действующего	резервного	итого	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

### 2.2.3 Компоновка оборудования

Компоновка оборудования заготовочного и сборочного потоков выполняется в коробке условного цеха с учетом использования стандартных сеток колонн, что снижает себестоимость строительства и дает возможность применять сборный железобетон.

При выборе ширины цеха нужно помнить о грузо- и людопотоках, а также о противопожарных проходах: центральный сквозной проход без колонн в проходе – 2,0 м, с колоннами в проходе – 2,5 м; между торцом конвейера и стеной – со стороны запуска – 3,0 м, с противоположной – 2,0 м, величина же прохода от стены до машины (рабочего места) должна обеспечить провоз машины наибольших размеров, установленной в данном ряду оборудования и не менее 1 м для потоков сборки заготовок, остальные проходы должны быть 1,0÷1,5 м.

Размеры цеха (ширина и длина) выявляются в процессе компоновки, выбора схемы движения изделия, типа конвейера, а также необходимых проходов в цехе. Наиболее целесообразной шириной цеха обувной фабрики считается 18 м или 24 м с сеткой колонн 6х6.

Необходимо также решить, как будут возвращаться колодки с места съемки обуви с колодок на место запуска их в производство.

Перед компоновкой потока необходимо определить установочные размеры нестандартного оборудования: сушил, подсушек, увлажнительных камер, элеваторов и т. д.

Установочные размеры определяют, исходя из размеров обрабатываемой в цехе обуви, емкости всего сушила (на основании режима сушки), емкости одной люльки и шага люльки.

На операциях с коротким режимом сушки (например, сушка после апретирования) можно ее осуществлять непосредственно на конвейере (например, инфракрасными лучами). При этом следует определить длину зоны облучения, чтобы при заданной скорости конвейера обеспечить необходимое время сушки. Следует учесть, что время сушки тепловыми лучами сокращается в 5–10 раз по сравнению с сушкой в нормальных условиях.

Компоновку следует начинать с расстановки в ленточку на миллиметровой бумаге рабочих мест участков в порядке выполнения технологических операций с учетом: правильного расположения рабочего места по отношению к конвейеру, установочных размеров оборудования, расстояний, допускаемых между рабочими местами, правилами техники безопасности, пожарной безопасности и правилами промышленной санитарии и гигиены. Расстояние между рабочими местами ручных операций – 0,7 м, между ручными и машинными – 0,8–0,9 м, между машинными – 1,0 м, между спаренными ручными (спина к спине) – 1,2 м, между спаренными машинными (спина к спине) – 1,4 м.

Схема компоновки выполняется в масштабе 1:100 на стандартном листе ватмана. Здесь же дается спецификация оборудования потока.

При описании компоновки потока необходимо указать тип конвейеров на каждом участке, сколько сушил и подсушек, после каких операций, их емкость, как передается обрабатываемый полуфабрикат с одного участка на другое и как возвращаются колодки с операции съемки на запуск.

### **2.3 Исследовательская часть**

Исследовательская часть является обязательной частью дипломного проекта. Темы исследовательской части должны быть увязаны с вопросами уточнения методик проектирования обуви, повышения ее качества, работы деталей и узлов, антропометрии и т. п.

Тема исследования может быть по одной из частей проекта с целью более углубленной разработки данной части.

При выполнении исследовательской части студент должен проявить самостоятельность и творчество, а также хорошее знание современного состояния данного вопроса и обосновать актуальность его разработки.

Прежде чем приступить непосредственно к исследованию, необходимо изучить литературу, имеющуюся по данному вопросу, составить методику проведения эксперимента и подготовить необходимую аппаратуру.

После проведения эксперимента и обработки полученных данных необходимо оформить исследовательскую часть по следующему плану:

- цель работы;
- литературный обзор;
- методика проведения исследования;
- результаты эксперимента и их обработка;
- анализ результатов и выводы;
- список литературы (дается в общем списке).

### **2.4 Экономическая часть**

Этот раздел выполняется согласно методическим указаниям соответствующей кафедры и оформляется в соответствии с методическими указаниями [2].

### **2.5 Энерго- и ресурсосбережение**

В этом разделе необходимо привести конкретные конструкторские и технологические решения, принятые в проекте, которые позволили обеспечить ресурсо- и энергосбережение.

Ресурсосберегающие решения предполагают:



- замену натуральных кож на СК, ИК, текстиль;
- применение формованных деталей и подошвенных узлов;
- снижение норм расхода основных материалов по сравнению с отраслевыми нормами расхода или действующего предприятия;
- снижение расхода вспомогательных материалов по сравнению с отраслевыми нормами расхода или действующего предприятия;
- применение конкретных технических и технологических решений.

Энергосберегающие решения предполагают:

- увеличение съема продукции с 1 м<sup>2</sup> по сравнению с рекомендациями ГПИ-2;
- повышение производительности труда (пар/рабочего) по сравнению с действующей;
- применение транспортных средств (перемещение полуфабриката, обуви), не требующих затрат электроэнергии;
- применение высокопроизводительного оборудования по сравнению с типовыми технологическими решениями;
- применение современных технических и технологических решений, обеспечивающих экономию затрат электроэнергии на освещение за счет люминесцентных энергосберегающих ламп дневного света, отопление и эксплуатацию оборудования за счет применения экономичных электродвигателей нового поколения в швейных машинах, в прессах.

По конкретному принятому в проекте решению приводится подробное описание решения с указанием причин получения энерго- и ресурсосберегающего эффекта.

## **2.6 Охрана труда и промэкология**

Этот раздел выполняется согласно методическим указаниям соответствующей кафедры и оформляется в соответствии с методическими указаниями [2].

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Государственные стандарты СССР. Единая система конструкторской документации. Основные положения. – Москва : Изд-во стандартов, 1988. – 295 с.
2. Конструирование и технология изделий из кожи : методические указания по оформлению дипломных и курсовых проектов (работ) / сост. В. Е. Горбачик, Ю. В. Милюшкова, А. И. Линник. – Витебск : ВГТУ, 2012. – 39 с.
3. Методика составления и оформления списка литературы / сост. Г. Сумар [и др.]. – Витебск : УО «ВГТУ», 2005. – 10 с.
4. Горбачик, В. Е. Комплексная оценка уровня качества обуви / В. Е. Горбачик, А. И. Линник // Обувная промышленность : обзорная информация. – Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1991. – Вып. 2. – 60 с.
5. Ерохина, Т. Г. Классификация эстетических свойств обуви / Т. Г. Ерохина, Т. Т. Фомина // Кожевенно-обувная промышленность. – 1980. – № 8. – С. 16–18.
6. Онегина-Петрова, Т. В. Оценка художественно-композиционного уровня моделей обуви на стадии разработки ассортимента / Т. В. Онегина-Петрова, Т. Т. Фомина, Т. Г. Ерохина // Кожевенно-обувная промышленность. – 1984. – № 2. – С. 11–12.
7. Ерохина, Т. Г. Комплексная оценка эстетических свойств обуви / Т. Г. Ерохина, Т. Т. Фомина // Кожевенно-обувная промышленность. – 1980. – № 11. – С. 15–18.
8. ГОСТы на обувь.
9. Справочник обувщика (Проектирование обуви, материалы) / Л. П. Морозова [и др.]. – Москва : Легпромбытиздат, 1988. – 432 с.
10. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности : учебник для вузов / А. П. Жихарев [и др.]. – Москва : Издательский центр «Академия», 2004. – 448 с.
11. Смелков, В. К. Ассортимент текстильных материалов для изделий из кожи : учебное пособие / В. К. Смелков. – Витебск : УО «ВГТУ», 2002. – 101 с.
12. Материаловедение изделий из кожи : учебник для вузов / К. М. Зурбян [и др.]. – Москва : Легпромбытиздат, 1988. – 416 с.
13. Конструирование изделий из кожи : учебник для студентов вузов / Ю. П. Зыбин [и др.]. – Москва : Легкая и пищевая пром-сть, 1982. – 264 с.
14. Ключникова, В. М. Практикум по конструированию изделий из кожи / В. М. Ключникова, Т. С. Кочеткова, А. Н. Калита. – Москва : Легпромбытиздат, 1985. – 336 с.
15. Макарова, В. С. Моделирование и конструирование обуви и колодок : учебник для средних спец. учеб. заведений / В. С. Макарова. – Москва : Легпромбытиздат, 1987. – 160 с.

16. Курчанова, Е. И. Проектирование верха обуви для активного отдыха / Е. И. Курчанова, Т. В. Сомс, Е. Д. Пастухова. – Москва : Легпромбытиздат, 1989. – 14 с.

17. Проектирование задников, методика оценки их качества и технология изготовления : методические указания / сост. С. В. Смелкова, В. Л. Матвеев. – Витебск : УО «ВГТУ», 2005. – 39 с.

18. Методические рекомендации для модельеров обувной промышленности по построению конструктивных основ моделей сапожек. – Москва : ОДМО, 1981. – 52 с.

19. Методические рекомендации для модельеров обувной промышленности по построению конструктивных основ моделей ботинок. – Москва : ОДМО, 1983. – 85 с.

20. Методические рекомендации для модельеров обувной промышленности по построению конструктивных основ моделей полуботинок. Ч. I, II. – Москва : ОДМО, 1984–1985. – 2 ч.

21. Методические рекомендации для модельеров обувной промышленности по построению конструктивных основ моделей туфель. – Москва : ОДМО, 1986. – 57 с.

22. Методические рекомендации для модельеров обувной промышленности по построению конструктивных основ моделей «мокасин». – Москва : ОДМО, 1987. – 74 с.

23. Методические рекомендации для модельеров обувной промышленности по изготовлению обуви методом прямого литья подошв на объемную заготовку. – Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1989. – 53 с.

24. Метод разработки моделей и пошива обуви безобтяжно-беззатяжным способом конструкции мокасин с бортиком. – Москва : ОДМО. – 39 с.

25. Новый метод нанесения конструктивной «сетки» на боковую поверхность колодки – БПК. – Москва : ОДМО, 1990. – 19 с.

26. Методическая разработка по курсу «Конструирование изделий из кожи» по теме: «Проектирование внутренних и промежуточных деталей верха женских сапожек» / сост. В. Е. Горбачик, А. И. Линник. – Витебск : ВГТУ, 1997. – 18 с.

27. Горбачик, В. Е. Проектирование и испытание геленков : учебно-методическое пособие для ВУЗов / В. Е. Горбачик. – Витебск : ВГТУ, 2000. – 84 с.

28. Методические рекомендации для модельеров обувной промышленности по серийному размножению моделей обуви. – Москва : ОДМО, 1988. – 39 с.

29. Николаева, Ж. В. Моделирование кожгалантерейных изделий / Ж. В. Николаева, С. Н. Темкин, Н. Н. Шаповалова. – Москва : Легкая индустрия, 1975. – 275 с.

30. Справочник обувщика (технология) / Е. Я. Михеева [и др.]. – Москва : Легпромбытиздат, 1989. – 348 с.

31. Технология производства обуви. Часть VI. Сборка и отделка обуви. Разделы I-IV. – Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1978, 1987. – 220 с.

32. Технология производства обуви. Часть V. Сборка заготовок обуви. – Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1970. – 230 с.

33. Загайгора, К. А. Технология обуви. Сборка заготовок верха обуви. Практикум : учебное пособие / К. А. Загайгора, З. Г. Максина. – Витебск : УО «ВГТУ», 2004. – 123 с.

34. Технология производства обуви. Ч. 4. Обработка деталей низа обуви. – Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1988. – 144 с.

35. Технология производства обуви. Ч. 3. Обработка деталей верха обуви. – Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1978. – 18 с.

36. Инструкция по расчету производственных мощностей действующих предприятий, производственных объединений (комбинатов) обувной промышленности. – Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1986. – 83 с.

37. Оборудование для обувной промышленности : отраслевой каталог. Ч. I, II. – Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1984. – 240 с.

38. Проектирование обувных предприятий / А. М. Калита [и др.]. – Москва : Легкая индустрия, 1960. – 230 с.

39. Основы проектирования предприятий легкой промышленности / С. Г. Ковчур [и др.]. – Минск : Выш. школа, 1981. – 260 с.

40. Отраслевые типовые нормы времени (выработки) на операции сборки заготовок и обуви. Том 4. – Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1977. – 217 с.

41. Проектирование обувных предприятий : практикум к лабораторным работам для студентов специальности 1-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи» дневной и заочной форм обучения. – Витебск : УО «ВГТУ», 2007. – 34 с.

## Приложение А (обязательное)

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

1. Объект проектирования: указывается наименование темы (задания) дипломного проекта.

2. Заказчик: заказчиком может быть конкретное предприятие, НИИ, Дом моделей, кафедра вуза и т. д.

3. Руководитель (консультант) темы: здесь следует указать фамилию и инициалы руководителя проекта, его ученую степень и занимаемую должность.

4. Исполнитель: в этой строке указывают фамилию и инициалы студента-разработчика темы проекта, а также номер академической группы.

5. Основание для выполнения: в данном пункте следует указать, что послужило основанием для выполнения проекта (договор о творческом содружестве, учебный план, инициатива исполнителя и т. д.).

6. Классификация работы: в этом пункте указывают, к какому разряду относится данная разработка (ДП – дипломный проект, ДР – дипломная работа), а также характеризуют ее (теоретическая, поисковая, прикладная или конструкторская разработка).

7. Сроки выполнения: указывается дата начала работы и ее окончания.

8. Исходные данные на разработку:

наименование изделия – (туфли женские, ботинки мужские, сумка женская);

целевое назначение – (модельная, повседневная, для отдыха, сумка хозяйственная);

метод крепления –

географический район –

сезон года –

возрастная группа –

руководящие документы – (обозначение и полное наименование ГОСТ, ОСТ, ТУ, инструкций и т. д.).

9. Стадии разработки: в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД 2.103-68 в ТЗ определяется состав и содержание стадий разработки конструкторской документации на изделие.

В данном дипломном проекте предполагается разработка всех стадий: технического задания (ТЗ), технического предложения (ТП), эскизного проекта (ЭП), технического проекта (ТПР) и рабочей документации (РД). В данном пункте фиксируют стадии выполнения дипломного проекта (ТЗ, ТП, ЭП, ТПР, РД).

10. Требования к проектируемому изделию: в соответствии со структурной схемой потребительских и технико-экономических показателей качества обуви необходимо на основе тщательного и всестороннего анализа функций проектируемого изделия указать наиболее значимые для данного вида и назначения обуви (кожгалантерейных изделий) единичные показатели качества и значения их нормативных данных, принятых к обязательному выполнению при дальнейшей разработке проекта.

11. Требования к материалам: в соответствии с требованиями к проектируемому изделию необходимо сформулировать, какими свойствами должны обладать материалы для деталей верха и низа данного вида обуви.

12. Перечень материалов, представляемых исполнителем: в данном разделе ТЗ устанавливают виды и комплектность конструкторских документов на разрабатываемое изделие.

13. Подпись заказчика.

14. Подпись исполнителя.

После согласования технического задания документ подписывается исполнителем и заказчиком (в лице руководителя темы). Каждая подпись расшифровывается, т. е. указывается фамилия и инициалы подписавшего ТЗ. Проставляется дата.