

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
Государственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«Амурский государственный университет»  
(ГОУВПО «АмГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. Кафедрой КиТО  
\_\_\_\_\_ И.В. Абакумова  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2007г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ**  
**ОБОЛОЧЕК ИЗ ПЛАСТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ»**  
для специальности 260902 «Конструирование швейных изделий»

Составитель – Л.И. Радзивильчук, доцент

Благовещенск

2007

*Печатается по решению  
редакционно-издательского Совета  
факультета прикладных искусств  
Амурского государственного университета*

*Радзивильчук Л.И.*

**Учебно-методический комплекс по дисциплине «Проектирование технической документации на новые модели».** – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2007.

Пособие предназначено для студентов очной и заочно-сокращенной форм обучения специальности 260902 «Конструирование швейных изделий», составлено в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта и включает тематический план дисциплины; вопросы для самостоятельной работы; список рекомендуемой литературы; лабораторный практикум по дисциплине.

Амурский государственный университет, 2007.

## ВВЕДЕНИЕ

Одежда в целом и ее отдельные детали образуют в готовом виде объемную поверхность. Поскольку детали одежды выкраивают из плоских текстильных полотен, основная задача конструирования состоит в получении из плоского материала оболочек пространственной формы, соответствующих одеваемой поверхности. Обратная задача конструирования – спрямление частей поверхности объемных участков фигуры на плоскость, т.е. построение их разверток.

Поверхность фигуры человека, как и поверхность манекена, относится к неразвертываемым, поэтому их развертку на плоскость можно рассматривать лишь как приближенную. Несмотря на это, разработка конструкций одежды на основе деталей развертки поверхности является самыми перспективным способом конструирования.

Основной задачей курса «Теоретические основы формообразования оболочек из пластических материалов» является изучение контактных методов построения разверток поверхности объемных тел, а также способов получения разверток плоских цельнокроеных деталей одежды.

Цель данного УМКД – систематизировать содержание дисциплины, улучшить ее методическое обеспечение, повысить эффективность и качество занятий, оказать студентам методическую помощь в усвоении учебного материала.

Данный учебно-методический комплекс включает тематический план дисциплины; план лекционных и лабораторных занятий, лабораторный практикум, в котором рассмотрены методы построения разверток объемных поверхностей, а также способы получения разверток плоских цельнокроеных деталей одежды, вопросы для контроля знаний студентов на зачете; список рекомендуемой литературы.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

Курс "Теоретические основы формообразования оболочек из пластических материалов" построен на изучении методов получения плоских и объемных оболочек из тканей и на их основе - конструкций деталей одежды. Рассматриваются как инженерные методы построения оболочек, так и аналитические, основанные на использовании ЭВМ.

Одна из основных задач конструирования - получение из плоского материала оболочек пространственной формы и на их основе построение конструкции деталей одежды. Отсюда следует, что формообразование - важнейшая задача конструирования одежды.

Целью курса "Теоретические основы формообразования оболочек из пластических материалов" является изучение способов формообразования плоских и объемных деталей одежды и практическое овладение ими.

Объем дисциплины "Теоретические основы формообразования оболочек из пластических материалов" в соответствии с учебным планом составляет 90 часов, из них лекций – 18 часов, лабораторных занятий – 36 часов.

Курс основан на знаниях студентов, полученных при изучении систем конструирования одежды и конструирования одежды, САПР одежды, основ антропологии, материаловедения.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Федеральный компонент

Федеральный компонент отсутствует, поскольку согласно учебного плана дисциплина входит в раздел «Национально-региональный (вузовский) компонент».

### 2.2. Учебный план дисциплины

Учебная нагрузка	Семестр, час	Итого, час
	9	
Лекции	18	18
Лабораторные работы	36	36
Самостоятельная работа	36	36
Зачет	+	+
<b>Итого</b>		<b>90</b>

### 2.3. Тематический план дисциплины

Тема 1. Объемные оболочки из ткани и способы их построения

Понятие одежды как объемной оболочки фигуры человека. Прямая и обратная задачи конструирования одежды.

Понятие развертки поверхности. Конструкция одежды как развертка деталей одежды на плоскости. Понятие о развертываемых и неразвертываемых поверхностях. Классификация оболочек из пластических материалов.

Объемные оболочки из ткани и способы их образования.

Общая характеристика муляжных методов построения разверток деталей одежды. Метод накладки. Способы и последовательность накладки. Характеристика модельно-макетного метода получения разверток объемных деталей одежды. Его особенности и преимущества.

Приближенные инженерные методы создания разверток поверхности. Контактные методы построения разверток поверхности фигуры человека. Метод вспомогательных линий развертывания. Метод дуговых засечек. Метод секущих плоскостей. Метод геодезических линий.

Понятие о чебышевской сети, ее основные свойства. Условия применения основных положений теории Чебышева в инженерных методах получения разверток, разработанные А.В. Савоститским. Методы получения разверток деталей одежды в чебышевской сети: с применением вспомогательной сетки-канвы, комбинированный. Определение деформации ткани по линиям швов. Преимущества метода сетки-канвы. Особенности расчета разверток объемных оболочек из сетки и материалов с другими деформационными свойствами.

Бесконтактные способы исследования поверхности тела человека. Фотограмметрический способ. Стерефотограмметрическая съемка фигуры человека. Способ световых сечений. Способ стереофотограмметрии. Способ теодолитной съемки. Способ рентгенографии.

Методы получения цельнотканых объемных конструкций деталей одежды, их преимущества.

Аналитические методы построения разверток объемных оболочек. Расчет развертки оболочки участка объемной поверхности в чебышевской сети.

Понятие укладки, ее особенности и преимущества. Методы получения разверток деталей одежды способом укладки: с применением вспомогательной сетки-канвы, геометрический. Методы получения разверток деталей одежды по заданной объемной поверхности как исходная информация для компьютерного трехмерного проектирования одежды.

## Тема 2. Плоские оболочки из ткани и способы их построения

Виды плоских оболочек неразвертываемых поверхностей одежды. Особенности получения плоских оболочек и их разверток первого, второго и третьего способов образования кривых линий сгиба (выпуклых, вогнутых, комбинированных конфигураций).

Графические методы получения разверток плоских оболочек. Принципы аналитического расчета разверток плоских оболочек. Технологичность получения плоских оболочек при использовании различных формообразующих рабочих органов.

#### 2.4. Тематический план лекционных занятий

Наименование темы	Объем в часах
1	2
Введение. Содержание и задачи курса.	1
1. Общая характеристика инженерных методов построения разверток.	2
2. Понятие чебышевской сети, ее основные свойства.	1
3. Применение теории чебышевской сети для построения разверток деталей одежды.	2
4. Объемные оболочки из ткани и других материалов. Методы построения разверток на плоскости объемных оболочек.	8
5. Плоские оболочки из ткани, способы их образования. Методы построения разверток плоских оболочек.	4
<b>Итого:</b>	<b>18</b>

## 2.5. Тематический план лабораторных занятий

Наименование темы	Объем в часах
1	2
1. Построение развертки поверхности манекена способом дуговых засечек.	
2. Построение развертки поверхности манекена способом линейного развертывания.	
3. Построение развертки поверхности манекена способом геодезических линий.	
4. Построение развертки поверхности манекена способом сетки-канвы. Определение деформации ткани по линиям швов.	
5. Построение разверток поверхности манекена с помощью сетки-канвы и контрольных точек. Анализ разверток, построенных при различных исходных условиях.	
6. Сравнительный анализ инженерных способов построения разверток поверхности манекена.	
7. Построение приближенной развертки поверхности манекена муляжным способом.	
8. Построение разверток поверхности манекена и объемных деталей одежды методом укладок с применением сетки-канвы.	
9. Разработка конструкций головных уборов объемной формы на основе разверток, полученных муляжным способом.	
10. Разработка конструкций головных уборов объемной формы на основе разверток, полученных способом геометрической укладки.	
11. Построение развертки деталей воротника по плоским шаблонам.	
<b>Итого:</b>	<b>36</b>



## 2.6. Самостоятельная работа студентов (36 часов)

1. Знакомство с новой научной литературой, освещающей научно-технические проблемы в области формообразования деталей одежды.
2. Подготовка к каждой лабораторной работе – изучение теоретического материала и методики выполнения работы по лабораторному практикуму.
3. Оформление результатов работы и отчета (зарисовка схем разметки манекена и подготовки материалов для построения разверток, оформление таблиц с результатами, подготовка чертежей разверток для изготовления макетов и оценки качества посадки, анализ и обобщение результатов работ, формулировка выводов).

## 2.7. Контроль знаний студентов

### 2.7.1. Перечень и темы форм контроля

Форма контроля	Номер семестра	Темы, по которым проводится контроль
Зачет	9	1,2

### 2.7.2. Перечень вопросов для подготовки к зачету

Вопрос 1.

1. Характеристика способов формообразования деталей одежды.
2. Методика получения приближенных разверток объемных деталей одежды муляжным способом. Преимущества и недостатки метода. Области применения.
3. Методика построения разверток деталей одежды с использованием сетки-канвы. Определение величины деформации ткани по линиям швов. Области применения метода.
4. Методика построения разверток объемных деталей одежды способом сетки с использованием координат вспомогательных точек. Преимущества и

недостатки метода. Области применения.

5.Методика построения разверток объемных деталей одежды способом укладки с использованием сетки.

6.Методика построения разверток объемных деталей одежды способом геометрической укладки.

7.Сопоставительный анализ методов построения разверток объемных деталей одежды способом геометрической укладки и с использованием сетки-канвы. Преимущества и недостатки методов, области их применения.

8.Характеристика аналитических методов расчета разверток объемных деталей одежды.

9.Методика построения разверток объемных деталей одежды с использованием принципа аппроксимации отдельных участков поверхности сферическими.

10.Характеристика макетно-модельного метода проектирования конструкций деталей одежды.

11.Области применения и преимущества макетно-модельного метода проектирования конструкций деталей одежды.

12.Принципы расчета разверток плоских оболочек деталей одежды.

13.Способы образования разверток плоских оболочек деталей одежды.

14.Методика построения развертки детали нижнего воротника мужского пиджака шаблонным способом с использованием сетки-канвы.

15.Методика построения развертки детали верхнего воротника мужского пиджака шаблонным способом с использованием сетки-канвы.

Вопрос 2.

1.Охарактеризуйте способ формообразования, используемый при построении разверток объемных деталей одежды муляжным методом.

2.Охарактеризуйте отличие разверток объемных деталей одежды, полученных муляжным методом из ткани и из бумаги.

3. Перечислите и охарактеризуйте критерии оптимальности разверток деталей одежды.

4. Понятие о сети Чебышева. Основные свойства чебышевской сети. Способы нанесения сети на объемную поверхность.

5. Понятие о сети Чебышева. Условия применения теории сети Чебышева для получения разверток объемных оболочек в конструировании одежды, предложенные А.В. Савостицким.

6. Понятие о развертке и укладке объемных деталей одежды.

7. Перечислите факторы, определяющие точность получения конструкции при получении ее способом геометрической укладки.

8. Дайте сравнительную оценку методов укладки и развертки применительно к конструированию деталей одежды.

9. Перечислите основные этапы получения укладок деталей одежды геометрическим способом.

10. Перечислите факторы, определяющие количество дополнительных осей развертки при получении конструкции детали способом геометрической укладки.

11. Перечислите основные этапы получения укладок деталей одежды с использованием сетки-канвы.

12. Какие методы извлечения информации используют при проектировании конструкции деталей одежды макетно-модельным методом?

13. Составьте схему получения развертки деталей рукава шаблонным способом с использованием сетки-канвы.

14. Составьте схему получения развертки цельнокроеного подборта полочки шаблонным способом с использованием сетки-канвы.

15. Составьте схему получения разверток деталей передней и задней половинок брюк шаблонным способом с использованием сетки-канвы.

### **2.7.3. Оценка знаний студентов**

Нормы оценки знаний предполагают учет индивидуальных особенностей студентов, дифференцированный подход к обучению и проверке знаний и умений.

В устных и письменных ответах студентов на зачете, оцениваются знания и умения по системе зачета. При этом учитывается: глубина знаний, их полнота и владение необходимыми умениями (в объеме полной программы); осознанность и самостоятельность применения знаний и способов учебной деятельности, логичность изложения материала, включая обобщения, выводы (в соответствии с заданным вопросом), соблюдение норм литературной речи.

### **2.7.4. Критерии оценки знаний на зачете**

"Зачет" ставится, если материал усвоен в полном объеме; изложен логично; основные умения сформулированы и устойчивы; выводы и обобщения точны. Либо в усвоении материала имеются незначительные пробелы: изложение недостаточно систематизировано; отдельные умения недостаточно устойчивы; в выводах и обобщениях допущены некоторые неточности.

"Незачет" ставится, если в усвоении материала имеются пробелы: материал излагается не систематизировано; отдельные умения недостаточно сформулированы; выводы и обобщения аргументированы слабо; в них допускаются ошибки, основное содержание материала не усвоено.

### 3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### 3.1. Основная

1. Конструирование одежды с элементами САПР /Под ред. Кобляковой Е.Б. – М.: «Легкая и пищевая промышленность», 1988.

2. Лабораторный практикум по конструированию одежды с элементами САПР/ Е.Б. Коблякова, А.И. Мартынова, Г.С. Ивлева и др. – М.: «Легпром-бытиздат», 1992.

#### 3.2. Дополнительная

3. Куренова С.В., Савельева Н.Ю. Конструирование одежды. Учебное пособие. – Ростов н/Д: «Феникс», 2003.

4. Матузова Е.М., Соколова Р.И., Гончарук Н.С. Мода и крой. – М.: Институт индустрии моды, 2001.

5. Лопандин И.В. Расчет оболочек и разверток одежды промышленного производства. М., 1982.

6. Сухарев М.И., Бойцова А.И. Принципы инженерного проектирования одежды. – М.: «Легкая и пищевая промышленность», 1981.

7. Стебельский М.В. Макетно-модельный метод проектирования одежды. М., 1979.

8. Сурикова В.И., Флерова Л.Н., Юдина Л.Р. Использование свойств полотна при конструировании трикотажных изделий. М., 1981.

9. Базаев Е.М., Меликов Е.Х. Применение тканых оболочек для изготовления одежды. Сообщ.1.// Изв. вузов. Технология легкой промсти. Киев, 1984. №2. С. 70-72.

10. Базаев Е.М., Меликов Е.Х., Пузанков В.Г. Исследование формы поверхности манекена с целью конструирования тканых оболочек. // Изв. вузов. Технология легкой пром-сти. Киев, 1985. №3. С. 72-74.

11. Журналы "Швейная промышленность".

### **3.3. Методическое обеспечение дисциплины**

1. Радзивильчук Л.И., Путинцева Л.А. Построение разверток деталей одежды объемной и плоской формы: Лабораторный практикум. Благовещенск: Амур. гос. ун-т. 2006.

## **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Ниже прилагается пример учебно-методических материалов по дисциплине: Радзивильчук Л.И., Путинцева Л.А. Построение разверток деталей одежды объемной и плоской формы: Лабораторный практикум. Благовещенск: Амур. гос. ун-т. 2006.

### **4.1. Пример учебно-методических рекомендаций**

**к лабораторным работам**

**Лабораторная работа**

#### **ПОСТРОЕНИЕ РАЗВЕРТКИ ПОВЕРХНОСТИ МАНЕКЕНА СПОСОБОМ ДУГОВЫХ ЗАСЕЧЕК**

*Цель работы:* изучить и освоить практически приемы построения развертки поверхности манекена способом дуговых засечек.

#### **Задание**

1. Изучить методику построения развертки поверхности манекена способом дуговых засечек.
  2. Выполнить разметку манекена.
  3. Построить на бумаге развертку деталей спинки и полочки манекена.
  4. Выявить преимущества и недостатки метода дуговых засечек.
- Выполнить анализ результатов и сделать выводы.

#### **Требования к отчету**

В отчете должны быть перечислены основные этапы построения развертки методом дуговых засечек, зарисована схема подготовки манекена, перечислены антропометрические и конструктивные точки, выбранные для построения развертки, представлена таблица с результатами измерений

исходных расстояний на манекене. Анализ преимуществ и недостатков метода и формулировку выводов оформляют в описательном виде. К отчету прилагают развертку, построенную в масштабе 1:1.

*Литература:*[3, с.87–90].

### **Краткая теория и выполнение работы**

Способ дуговых засечек относится к графическим способам построения разверток объемных поверхностей. Он основан на условном делении всей поверхности объемного тела на различные треугольники, вершины которых необходимо располагать в одной плоскости.

Точность развертки зависит от правильного выбора исходных точек (вершин треугольников) на поверхности манекена. Положение исходных точек необходимо выбирать в тех местах рельефной поверхности манекена, где наблюдается наименьшая кривизна дуговых размеров при измерении расстояния между этими точками. Чем больше кривизна дуговых размеров, тем больше погрешность в построении развертки на плоскости.

Построение развертки поверхности манекена методом засечек проводят в несколько этапов:

1. Подготовка манекена.
  - 1.1. Обозначение границ развертки.
  - 1.2. Выбор исходной линии развертки.
  - 1.3. Обозначение антропометрических, конструктивных и промежуточных точек (вершин треугольников) на манекене.
    - 1.4. Замер расстояний между выбранными точками.
2. Построение развертки поверхности на плоскости.
  - 2.1. Построение исходной линии развертки.
  - 2.2. Определение положения точек на плоскости методом засечек.
  - 2.3. Оформление контурных линий деталей развертки.

В данной работе при построении развертки поверхности спинки или переда промышленного манекена границами развертки могут являться сред-

няя линия спинки или переда, линии горловины, плечевого шва, проймы и бокового шва. Внизу границей развертки может служить горизонтальная линия, проходящая через выступающую точку ягодиц. Все обозначения на манекен наносят мелом.

Для построения развертки на манекене необходимо определить исходную линию. Развертка поверхности манекена состоит из двух деталей: спинки и переда. При построении развертки поверхности этих деталей за исходные линии принимают соответственно середину спинки и середину переда манекена и мелом с помощью гибкого геодезического угольника проводят их на манекене.

Для построения развертки на манекене намечают положение антропометрических, конструктивных (точки сопряжения срезов) и вспомогательных точек. Поскольку поверхность манекена рельефная, для получения наименьшей кривизны дуговых размеров необходимо наметить большое количество точек. Например, на спинке манекена отмечают следующие точки, которые изображены на рис. 1:

- a* – положение остистого отростка седьмого шейного позвонка;
- б* – точка на пересечении линии середины спины и уровня выступающих точек лопаток;
- в* – положение точки определяется длиной отрезка  $ав = 0,6D_{мс}$ ;
- m* – точка на пересечении линии середины спины и талии;
- я* – точка на пересечении линии середины спины и уровня наиболее выступающих точек ягодиц;
- H* – точка на пересечении линий середины спины и низа;
- с* – точка основания шеи;
- n* – плечевая точка;
- л* – наиболее выступающая точка лопаток;
- д* – задний угол подмышечной впадины;
- e* – вершина бокового среза;



$m_1$  – точка пересечения линии талии и бокового среза;

$m_2$  – середина отрезка  $mm_1$ ;

$я_1$  – наиболее выступающая точка ягодиц;

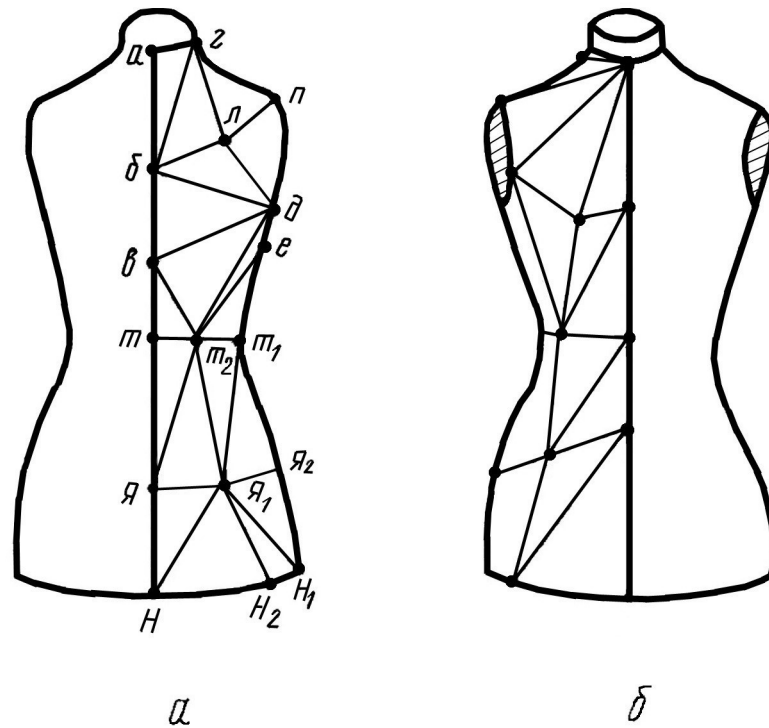
$я_2$  – точка пересечения линии бокового среза с уровнем наиболее выступающих точек ягодиц;

$H_1$  – точка пересечения линии низа и бокового среза;

$H_2$  – положение точки определяется отрезком  $H_1H_2 = 1/3 \times HH_1$ .

Геодезическим угольником или сантиметровой лентой измеряют расстояния между обозначенными на манекене точками. Результаты измерений записывают в табл. 1.

Развертку строят на отдельном листе миллиметровой бумаги в масштабе 1:1. Построение развертки поверхности манекена начинают с проведения вертикальной прямой, которая представляет собой исходную линию разверт-



**Рис. 1. Разметка манекена для построения развертки способом дуговых засечек**

ки и соответствует средней линии спинки. На этой вертикали ставят точку «а», соответствующую положению остистого отростка седьмого шейного позвонка. Затем последовательно размечают точки «б», «в», «т», «я», «н» (рис. 2). Место расположения каждой последующей точки на развертке находят методом засечек с помощью циркуля как третью вершину треугольника. Точки, расположенные на срезах развертки, соединяют плавными линиями и оформляют детали развертки.

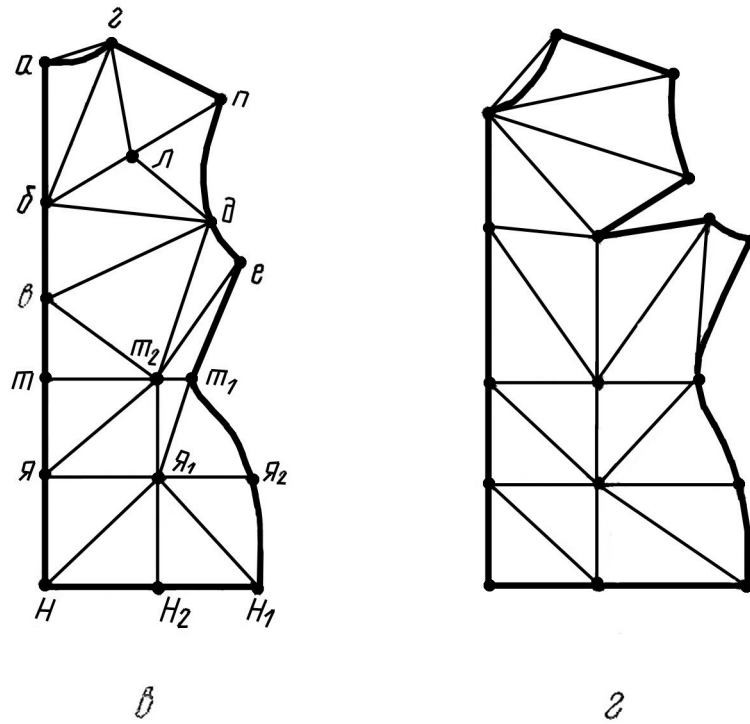
Несмотря на невысокую трудоемкость, метод дуговых засечек имеет существенный недостаток. Поскольку добиться, чтобы все треугольники, образующие деталь развертки, были плоскими, практически невозможно, возникают погрешности. Поэтому развертка, полученная способом засечек, не

Таблица 1

**Расстояния между обозначенными на манекене точками**

Условное обозначение отрезка на манекене	Величина отрезка, см
1	2

совсем точно отражает действительные размеры и форму поверхности манекена.



**Рис.2. Развертка поверхности манекена, полученная способом дуговых засечек**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе	4
2. Содержание дисциплины	5
2.1. Федеральный компонент	5
2.2. Учебный план дисциплины	5
2.3. Тематический план дисциплины	5
2.4. Тематический план лекционных занятий	7
2.5. Тематический план лабораторных занятий	8
2.6. Самостоятельная работа студентов	9
2.7. Контроль знаний студентов	9
2.7.1. Перечень и темы форм контроля	9
2.7.2. Перечень вопросов для подготовки к зачету	9
2.7.3. Оценка знаний студентов	12
2.7.4. Критерии оценки знаний на зачете	12
3. Рекомендуемая литература	13
3.1. Основная	13
3.2. Дополнительная	13
3.3. Методическое обеспечение дисциплины	14
4. Учебно-методические материалы по дисциплине	14
4.1. Пример учебно-методических рекомендаций к лабораторной работе	14