

Федеральное агентство по образованию  
*АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ*  
Факультет прикладных искусств  
Кафедра конструирования и технологии одежды

Утверждаю

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОСНОВЫ ПРИКЛАДНОЙ АНТРОПОЛОГИИ  
И БИОМЕХАНИКИ»**

для студентов специальности 260902

«Конструирование швейных изделий»

Составитель Москаленко Н.Г.

*Благовещенск 2007*

ББК37.24-2я73  
У91

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

Москаленко Н.Г.

Учебно-методический комплекс дисциплины «Основы прикладной антропологии и биомеханики». Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2007.

В учебно-методическом комплексе представлена рабочая программа по дисциплине «Основы прикладной антропологии и биомеханики», краткий конспект лекций, тесты контроля итоговых знаний. Предназначено для студентов специальности 260902 «Конструирование швейных изделий».

## ВВЕДЕНИЕ

При массовом производстве одежда изготавливается не на отдельного потребителя, а на фигуры стандартных размеров, т.е. типовые фигуры, при выборе количества типовых фигур при швейной промышленности возникают противоречия между производством и потребителем. Для производства удобно иметь небольшое количество типовых фигур, на которые изготавливают одежду, а для потребителей – с ростом количества типовых фигур на которые изготавливают одежду, повышается удовлетворение одеждой. В связи с этим возникает задача разработать систему размерных стандартов, которые при минимальном количестве типовых фигур обеспечила бы максимальное удовлетворение одеждой. Основой для построения размерных стандартов являются антропологические данные о размерах и форме человеческого тела, закономерности их изменчивости.

У швейников есть термин: «посадка изделия на фигуру», т.е. соответствие одежды фигуре. Качество швейных изделий в большей степени зависит от хорошей посадки изделия на фигуру. Поэтому каждый инженер конструктор должен иметь достаточную информацию о человеке, для которого создается одежда. Для этого необходимо хорошо знать анатомическое строение и особенности тела человека, принципы стандартизации фигуры.

Задачи курса: изучение анатомического строения и особенностей внешней формы тела человека; изучение методов исследования и программ измерений используемых при массовом обследовании населения; изучение принципов проектирования макетов типовых фигур и манекенов одежды; изучение закономерности изменчивости антропометрических признаков и принципов их стандартизации; изучение вопросов разработки размерных признаков типологии населения, построение рациональных размерных стандартов, шкал размерных типовых фигур.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального  
образования  
«Амурский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-научной  
работе

\_\_\_\_\_

Е.С.Астапова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2005г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Основы прикладной антропологии и биомеханики»

по специальности 260902 «Конструирование швейных изделий»

Курс <u>2</u>	семестр <u>4</u>
Лекции <u>34 (час)</u>	Экзамен <u>4 (семестр)</u>
Лабораторные занятия	<u>34 (час)</u>
Самостоятельная работа	<u>31 (час)</u>
Контрольные работы	<u>предусмотрены</u>
Всего часов	<u>99</u>

Составитель: Москаленко Н.Г., доцент кафедры КТО

Факультет Прикладных искусств

Кафедра Конструирования и технологии одежды

Благовещенск 2006

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта ВПО по специальности 260902 (280900) – Конструирование швейных изделий.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Конструирования и технологии одежды.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ г., протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.В. Абакумова

Рабочая программа одобрена на заседании УМС по специальности 260902 (280900) – Конструирование швейных изделий.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2005 г. протокол № \_\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_  
И.В.Абакумова.

СОГЛАСОВАНО  
Начальник УМУ

\_\_\_\_\_  
Г.Н. Торопчина  
« \_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

СОГЛАСОВАНО  
Председатель УМС факультета

\_\_\_\_\_  
А.М.Медведев.  
« \_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

СОГЛАСОВАНО  
Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_  
И. В. Абакумова.  
« \_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса «Основы прикладной антропологии и биомеханики» составлена в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Цель курса «Основы прикладной антропологии и биомеханики» – изучение строения и формы отдельных частей тела и организма в целом, закономерностей индивидуальной изменчивости человеческого организма, возрастных изменений размеров и пропорций тела и отдельных его частей, изучение вопросов построения размерной типологии и разработки антропологических размерно-ростовочных стандартов фигур для массового швейного производства.

Основными задачами курса являются освещение широкого круга вопросов по разработке размерной типологии населения и построению размерных стандартов с привлечением данных высшей математики, теории вероятности, вычислительной техники, начертательной геометрии.

Программой дисциплины предусмотрено изучение методов исследования и программ измерений, используемых при массовом обследовании населения, вопросов совершенствования бесконтактных методов антропологических исследований и принципов проектирования макетов типовых фигур и манекенов одежды с использованием электронно-вычислительной техники. С этой целью в учебном процессе рассматриваются вопросы анатомического строения и особенности внешней формы тела человека, закономерности изменчивости размерных признаков и принципы их стандартизации, вопросы разработки размерной типологии населения, построение рациональных размерных стандартов, разработки шкал процентного распределения типовых фигур, методы проектирования макетов и манекенов типовых фигур.

Изучение курса «Основы прикладной антропологии и биомеханики» основывается на знаниях студентов, полученных в курсе изучения дисциплин «Высшая математика», «Начертательная геометрия», «Информатика», в то же вре-

мя знания, полученные студентами в курсе «Основы прикладной антропологии и биомеханики», используются ими при изучении дисциплины «Конструирование одежды».

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ПРЕДУСМОТРЕННОЕ СТАНДАРТОМ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 280900 «КОНСТРУИРОВАНИЕ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ»

Элементы анатомии и морфологии человека; характеристика и строение отдельных частей скелета; характеристика основных морфологических признаков, определяющих внешнюю форму тела человека; методы исследования размеров тела человека в статике; использование изменчивости размерных признаков по размерам и ростам при разработке схем градации лекал; принципы графического изображения поверхности тела человека и манекенов одежды; динамическая антропология и использование ее результатов при проектировании одежды; теоретические основы построения размерной типологии населения; закономерности изменчивости и распределения частот встречаемости антропологических признаков; корреляционная связь признаков; понятие регрессии; основные принципы построения размерной типологии взрослого и детского населения; размерно-ростовочные стандарты; классификация фигур типового телосложения; разработка шкал процентного распределения типовых фигур для промышленного производства одежды.

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Введение.

### Назначение, задачи и общая характеристика курса.

Особенности конструирования и изготовления одежды в массовом производстве. Значение размерной антропологической стандартизации для конструирования одежды и улучшения ее качества. Оптимизация выпуска и сбыта изделий, изготовленных в условиях массового производства. Понятие об антропологии. Роль русских антропологов в развитии прикладной антропологии. Массовые антропологические обследования населения. Значение акселерации. Принципы разработки размерной типологии населения и размерно-ростовочных стандартов для населения. Проблемы внедрения размерной типологии взрослого и детского населения в промышленность.

### Раздел 1. Элементы анатомии и морфологии человека – 11 часов

#### 1.1. Характеристика формы и строения отдельных частей скелета – 3 часа.

Общие сведения о скелете. Характеристика формы отдельных частей скелета. Общие сведения о мышечной системе человека. Строение и форма мышц. Анатомическое строение двигательного аппарата человека. Виды соединения костей. Строение и форма суставов. Строение костного скелета. Строение и форма мышц. Тонус и работа мышц. Мышцы синергисты и антагонисты. Поверхностные скелетные мышцы тела. Подкожножировой слой. Кожный покров.

#### 1.2. Основные морфологические признаки, определяющие внешнюю форму тела человека – 8 часов.

Общая характеристика внешней формы тела человека. Форма отдельных частей тела: туловища, шеи, верхних и нижних конечностей и влияние ее на конструктивное решение отдельных деталей швейных изделий. Проявление асимметрии.

Понятие о возрастах. Понятие о физическом развитии. Акселерация. Тотальные (общие) морфологические признаки тела. Длина тела и ее возраст-



ная динамика. Групповая, внутригрупповая, половая изменчивость длины тела. Динамика изменения массы. Связь массы с другими морфологическими признаками. Эпохальные изменения размеров тела человека на территории России.

Пропорции тела человека. Основные признаки, определяющие пропорции тела. Характеристика основных типов пропорции тела.

Понятие о конституции и телосложении. Типы телосложения взрослого населения. Особенности телосложения детей.

Понятие об осанке. Методы исследования осанки. Основные признаки, определяющие осанку. Классификация типов осанки взрослого и детского населения. Типы осанки фигур, принятые при конструировании одежды.

Половые различия пропорций тела. Возрастные и эпохальные изменения тела.

типы телосложения мужчин по Бунаку. Схема телосложения женщин по Шкерли и Галанту. Схемы телосложения детей по Штефко.

Раздел 2. Методы исследования размеров тела человека в статике – 4 часа.

2.1. Методика исследования размеров тела человека (антропометрия) – 2 часа.

Общие принципы антропометрической техники. Основные антропометрические точки, оси, линии и плоскости. Общая характеристика размерных признаков тела человека, определяющих размеры и форму тела человека. Зависимость размеров и формы тела человека от телосложения и осанки, связь с пропорциями. Антропометрические признаки для целей конструирования одежды. Антропометрические приборы. Разметка исходных точек и порядок проведения измерений. Программы измерений взрослого и детского населения. Ошибки измерения.

2.2. Принципы графического изображения поверхности тела человека и манекенов одежды – 2 часа.

Принципы графического изображения поверхности тела человека. Бесконтактные методы антропометрических исследований. Принципы разра-

ботки макетов типовых фигур. Проектирования манекенов для конструирования одежды различных видов.

Совершенствование процесса проектирования макетов типовых фигур манекенов одежды с использованием ЭВМ.

Раздел 3. Динамическая антропометрия и использование ее результатов при проектировании одежды – 4 часа.

Понятие о динамической антропометрии. Антропометрия в динамических позах. Методика измерений. Анализ динамических приростов. Возможности применения результатов динамической антропометрии при проектировании припусков на свободное облегание в одежде и оптимальной растяжимости текстильных материалов.

Раздел 4. Теоретические основы построения размерной типологии населения – 2 часа.

Понятие о размерной типологии. Ведущие и подчиненные размерные признаки. Требования, предъявляемые к размерным признакам. Интервал безразличия. Определение оптимального числа типовых фигур. Закономерность повышения удовлетворенности при увеличении числа типовых фигур. Зависимость удовлетворенности от других факторов.

Раздел 5. Закономерности изменчивости и распределения частот встречаемости антропометрических признаков – 10 часов.

5.1. Изменчивость антропометрических признаков – 4 часа.

Выборочный метод исследования. Принципы построения вариационного ряда. Средняя арифметическая величина и ее свойства. Статистические показатели вариабельности. Вычисление основных параметров вариационного ряда способом моментов.

5.2. Закономерности распределения частот вариантов антропометрических признаков – 2 часа.

Нормальное распределение. Асимметрия и эксцесс. Погрешность. Оценка достоверности выборочных показателей. Достоверность различий средних значений антропометрических признаков двух выборок. Логарифмическая трансформация.

5.3. Корреляционная зависимость между антропометрическими признаками – 4 часа.

Коэффициент корреляции. Природа корреляционной связи антропометрических признаков. Составление корреляционной решетки и ее вычисление. Частный коэффициент корреляции и частное среднее квадратическое отклонение. Закономерности распределения сочетаний двух и более признаков. Понятие регрессии. Коэффициент регрессии. Необходимость использования регрессии. Методы вычисления средних значений размерных признаков по уравнениям множественной регрессии.

Раздел 6. Основные принципы построения размерной типологии взрослого и детского населения – 2 часа.

Размерная антропометрическая стандартизация. Понятие об антропометрических стандартах. Методы расчета частоты встречаемости типовых фигур взрослого населения. Методы расчета размерно-ростовочных стандартов. Логарифмическая трансформация при проектировании антропометрических стандартов.

Возрастная межразмерная, межростовая и межполлотная изменчивость размерных признаков типовых фигур. Изменчивость размерных признаков – основа градации лекал швейных изделий. Пути совершенствования размерной типологии населения с учетом осанки фигур.

Классификация фигур типового телосложения для промышленного производства одежды. Размерно-ростовочные стандарты.

Нормативно-техническая документация на размерные признаки для проектирования одежды. Характеристика ГОСТ на типовые фигуры взрослого и детского населения.

Закономерности роста детей. Состав и характеристика выборки. Учет процесса акселерации в размерной типологии детей. Особенности расчета размерных антропометрических стандартов для детского населения. Ведущие признаки. Расчет частоты встречаемости типовых фигур детского населения. Классификация типовых фигур детей и подростков для промышленного производства одежды.

### ЛЕКЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ

Тема лекций	Объем в часах
1. Введение. Назначение, задачи и общая характеристика курса.	1
2. Элементы анатомии и морфологии человека.	11
3. Методы исследования размеров тела человека в статике. Принципы графического изображения тела человека и манекенов одежды.	4
4. Динамическая антропометрия и использование ее результатов при проектировании одежды	4
5. Теоретические основы построения размерной типологии населения	2
6. Закономерности изменчивости и распределения частот встречаемости антропометрических признаков	6
7. Корреляционная зависимость между антропометрическими признаками	4
7. Основные принципы построения размерной типологии взрослого и детского населения	2
Итого:	34

### ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Наименование занятий	Объем в часах
1. Характеристика анатомического строения тела человека	4
2. Изучение топографии антропометрических точек на фигуре человека	4
3. Размерная характеристика тела человека	10
4. Характеристика внешней формы тела человека	6
5. Размерные стандарты тела человека (взрослого и детского населения)	6
6. Изменение размерных признаков в динамике	4
Итого:	34

## КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Контрольная работа N 1 по теме «Основные антропометрические точки»

Контрольная работа N 2 по теме «Размерная характеристика тела человека»

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ (31 час)

Разработка шкал процентного распределения типовых фигур для промышленного производства одежды.

Этнотерриториальные различия в частоте встречаемости типовых фигур. Численность и состав выборки для определения процентного распределения типовых фигур. Построение шкал процентного распределения типовых фигур для промышленного производства одежды по основным экономическим районам. Изменение размерной типологии во времени. Влияние акселерации и миграции населения на изменение размерной типологии. Влияние вариации факторов внешней среды (экологии в широком смысле) на типологическое разнообразие различных групп населения. Продолжительность использования в промышленности размерных стандартов и шкал.

Подготовка к сдаче лабораторных работ и к контрольным работам.

### ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Обзор антропометрических обследований населения.
2. Общие сведения о скелете.
3. Общие сведения о мышечной системе.
4. Форма отдельных частей.
5. Пропорции тела.
6. Тотальные (общие) морфологические признаки тела.
7. Общие положения антропометрической методики.
8. Основные антропометрические точки и плоскости.
9. Измерительные инструменты.
10. Телосложение.
11. Осанка.

12. Методы исследования осанки. Учет осанки при конструировании одежды.
13. Способы графического изображения тела человека.
14. Бесконтактные методы антропометрических исследований.
15. Макеты и манекены типовых фигур.
16. Методика определения динамических признаков.
17. Возможности использования результатов динамической антропометрии в швейной и текстильной промышленности.
18. Выборочный метод исследования антропометрических признаков.
19. Вариационный ряд антропометрических признаков.
20. Основные параметры вариационного ряда.
21. Нормальное распределение частот вариантов антропометрических признаков. Доверительная вероятность. Доверительный интервал.
22. Критерий соответствия. Асимметрия. Эксцесс.
23. Корреляционная зависимость, ее характеристики.
24. Регрессия. Распределения сочетаний двух и более признаков.
25. Размерная типология мужских фигур.
26. Размерная типология женских фигур.
27. Размерная типология фигур мальчиков.
28. Размерная типология фигур девочек.
29. Разработка шкал процентного распределения типовых фигур для массового производства одежды.

Задача: Дать определение антропометрическим точкам: верхушечная, верхнегрудинная, точка основания шеи спереди, точка основания шеи сбоку, шейная, точка основания шеи сзади, акромиальная, плечевая, передний угол подмышечной впадины, сосковая, точка уровня талии, наивысшая гребешковая, выступающая точка живота, остисто-подвздошная, шиловидная радиальная, шиловидная ульнарная, коленная, верхнеберцовая внутренняя, нижняя малоберцовая наружная, задний угол подмышечной впадины, лопаточная, ягодичная, затылочная, глабелла, пяточная, конечная точка стопы, высшая

точка стопы, икроножная, метопион, передняя точка талии, задняя точка талии, теменная, конечная точка 3-го пальца, лучевая, иниион.

Дать определение размерным признакам: рост, высота точки основания шеи сбоку, высота линии талии, высота остисто-подвздошной передней точки, высота подъягодичной складки, обхват шеи, обхват груди первый, обхват груди второй, обхват груди третий, обхват талии, обхват бедер с учетом выступа живота, обхват бедра, обхват колена, расстояние от линии талии до пола сбоку, расстояние от линии талии до пола спереди, длина ноги по внутренней поверхности, обхват запястья, расстояние от точки основания шеи до линии обхвата запястья, расстояние от точки основания шеи до линии обхвата груди первого спереди, высота груди, длина талии спереди, дуга через наивысшую плечевого сустава, расстояние от шейной точки до линии обхвата груди первого с учетом выступания лопаток, длина спины до талии с учетом выступания лопаток, дуга верхней части туловища через точку основания шеи, ширина груди, расстояние между сосковыми точками, ширина спины, обхват головы, обхват подъема стопы, передне-задний диаметр руки, высота шейной точки, обхват бедер без учета выступания живота, обхват икры, обхват над лодыжкой, обхват плеча, обхват кисти, ширина плечевого ската, высота проймы косая, высота плеча косая, дуга верхней части туловища через плечевую точку, расстояние от линии талии сзади до точки основания шеи сбоку, расстояние от линии талии до плоскости сидения, обхват колена в согнутом положении, плечевой диаметр.

### КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

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

В устных и письменных ответах студентов на зачете, оцениваются знания и умения по системе зачета. При этом учитывается: глубина знаний, полнота знаний и владение необходимыми умениями (в объеме полной програм-

мы); осознанность и самостоятельность применения знаний и способов учебной деятельности, логичность изложения материала, включая обобщения, выводы (в соответствии с заданным вопросом), соблюдение норм литературной речи.

Ставится «зачет» – материал усвоен в полном объеме; изложен логично; основные умения сформулированы и устойчивы; выводы и обобщения точны или в усвоении материала незначительные пробелы: изложение недостаточно систематизированное; отдельные умения недостаточно устойчивы; в выводах и обобщениях допускаются некоторые неточности.

Ставится «незачет» – в усвоении материала имеются пробелы: материал излагается несистематизированно; отдельные умения недостаточно сформулированы; выводы и обобщения аргументированы слабо; в них допускаются ошибки, основное содержание материала не усвоено.

Оценка «пять» – материал усвоен в полном объеме; изложен логично; основные умения сформулированы и устойчивы; выводы и обобщения точны.

Оценка «четыре» – в усвоении материала незначительные пробелы: изложение недостаточно систематизированное; отдельные умения недостаточно устойчивы; в выводах и обобщениях допускаются некоторые неточности.

Оценка «три» – в усвоении материала имеются пробелы: материал излагается несистематизированно; отдельные умения недостаточно сформулированы; выводы и обобщения аргументированы слабо; в них допускаются ошибки.

Оценка «два» – основное содержание материала не усвоено, выводов и обобщений нет.



## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература

1. Основы прикладной антропологии и биомеханики. Учебник для вузов/Т.Н. Дунаевская, Е.Б. Коблякова, Г.С. Ивлева, Р.В. Чевлева, под редакцией Е.Б. Кобляковой – СПб.: Информационно-издательский центр МГУДТ, 2005. – 280 с.

### Дополнительная литература

2. Коблякова Е.Б., Ивлева Г.С., Романов В.Е. и др. Конструирование одежды с элементами САПР. – М.: Легпромбытиздат, 1986 – 463 с.
3. Лабораторный практикум по конструированию одежды. Учебное пособие для студентов вузов легкой промышленности. – М.: Легпромбытиздат, 1992 – 320 с.
4. Проблемы размерной антропометрической стандартизации для конструирования одежды /Куршакова Ю.С., Дунаевская Т.Н., Зенкевич П.И., Пирунджан А.Л., Спиридонова С.В. – М.: Легкая индустрия, 1978.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Москаленко Н.Г. Учебно-методическое пособие на тему «Размерная характеристика тела человека». – Благовещенск, АмГУ, 2004.

## ПЛАКАТЫ ПО ТЕМАМ

1. Характеристика формы и строения отдельных частей скелета.
2. Основные морфологические признаки, определяющие внешнюю форму тела человека.
3. Принципы графического изображения поверхности тела человека и манекенов одежды.
4. Динамическая антропометрия и использование ее результатов при проектировании одежды.
5. Изменчивость антропометрических признаков.

## **ЛЕКЦИЯ 1**

***Тема: Введение. Назначение, задачи и общая характеристика курса.***

- 1 Понятие об антропологии. Цель курса.
- 2 Обзор антропологических обследований населения.
- 3 Задачи курса. Связь с другими дисциплинами.

**1. Основная цель курса основы прикладной антропологии** - это изучение вопросов построения размерной типологии населения и разработки антропологических стандартов фигур для массового швейного производства.

При массовом производстве одежда изготавливается не на отдельного потребителя, а на фигуры стандартных размеров, т.е. типовые фигуры, при выборе количества типовых фигур при швейной промышленности возникают противоречия между производством и потребителем. Для производства удобно иметь небольшое количество типовых фигур, на которые изготавливают одежду, а для потребителей – с ростом количества типовых фигур на которые изготавливают одежду, повышается удовлетворение одеждой. В связи с этим возникает задача разработать систему размерных стандартов, которые при минимальном количестве типовых фигур обеспечила бы максимальное удовлетворение одеждой. Основой для построения размерных стандартов являются антропологические данные о размерах и форме человеческого тела, закономерности их изменчивости.

**Антропология (греч. слово)** – это наука о происхождении и эволюции человека, образовании рас и о нормальных вариациях физического строения тела человека.

У швейников есть термин: «посадка изделия на фигуре», т.е. соответствие одежды фигуре. Качество швейных изделий в большей степени зависит от хорошей посадки изделия на фигуре. Поэтому каждый инженер конструктор должен иметь достаточную информацию о человеке, для которого создается одежда. Для этого необходимо хорошо знать анатомическое строение и особенности тела человека, принципы стандартизации фигуры.

2. Для организации массового производства, конструкцию одежды разрабатывают по измерениям снятым с индивидуальной фигуры. Количество измерений не превышало 15 и определенным опытом закройщика. Столь малое количество измерений не давало достаточной информации о формах и размерах фигуры, поэтому закройщики пользовались различными канонами, которые были установлены художниками и анатомами.

Пример: При определении пропорций фигуры ссылались на аннон Сапожникова, согласно которому в качестве модуля была принята как  $\frac{1}{30}$  длины тела человека. Поэтому пропорции тела были таковы:

- нижние пропорции 15 модулей;
- голова 4 модуля;
- корпус фигуры 10 модулей;
- длина шеи 1 модуль

Каноны, подготовленные художником характеризуют фигуру построенную по «законам красоты».

Эти каноны невозможно было использовать при разработке конструктором одежды, для людей различного телосложения. Необходимо было располагать более конкретными данными о строении и размерах тела человека, поэтому, начиная с 1930 года, в нашей стране антропологические исследования населения проводит НИИ антропологии при МГУ (НИИАМГУ). В этом институте специально была создана лаборатория прикладной антропологии, которая решила задачи для швейной, трикотажной, обувной, меховой и других отраслей промышленности, которые производят предметы личного пользования.

До 1960 года не было научного обоснования данных о телосложении человека. Телосложение человека охарактеризовано двумя различными признаками: рост (Р), обхват груди второй (ОгII). Не было также данных о величине подчиненных признаков и в связи с этим качество одежды не удовлетворяло население. И тогда в 1955 -1957г. Были проведены массовые антропометрические измерения населения с целью построения размерной типоло-

гии (научно обоснованной), работа выполнена НИИАМГУ и на основе исследований была создана размерная типология и разработаны размерные антропологические стандарты фигур взрослого и детского населения. На основе этих стандартов ЦНИИШП (центральный научно-исследовательский институт швейной промышленности) предложил классификацию сочетаний размеров, ростов и полнотных групп:

- размер определяется величиной полуобхватов груди второй (СгII) с интервалом в 2 см;

- рост с интервалом в 6 см. – определяет длину изделия;

- полнотные группы: малая, большая, средняя, очень большая

По данным ЦНИИШП введена новая типология, повысился уровень одежды в два раза.

### **3. Задачи курса:**

- 1) Изучение анатомического строения и особенностей внешней формы тела человека;

- 2) Изучение методов исследования и программ измерений используемых при массовом обследовании населения;

- 3) Изучение принципов проектирования макетов типовых фигур и манекенов одежды;

- 4) Изучение закономерности изменчивости антропометрических признаков и принципов их стандартизации;

- 5) Изучение вопросов разработки размерных признаков типологии населения, построение рациональных размерных стандартов, шкал размерных типовых фигур.

## ЛЕКЦИЯ 2

### Тема: Элементы анатомии и морфологии человека.

1. Общая характеристика внешней формы отдельных частей тела. Проявление асимметрии.
- 2 Тотальные морфологические признаки тела.
- 3 Пропорции тела.
- 4 Телосложение.
- 5 Осанка. Методы исследования осанки.
- 6 Учет осанки при конструировании одежды.

**1. *Анатомия*** – это наука о форме и строении отдельных органов.

***Морфология*** – это наука, изучающая закономерности изменчивости человеческого организма, изменение размеров и пропорций тела.

#### ***Признаки, определяющие внешнюю форму человека:***

- тотальные;
- пропорции тела;
- телосложение;
- осанка

Внешнюю форму тела человека изучает тонкая наука, как пластическая анатомия.

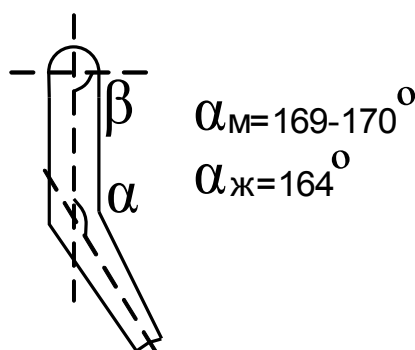
При изучении внешней формы тела человека выделяют туловище, шею, голову, а также парные верхние и нижние конечности.

***Туловище*** является наиболее крупной частью тела. *Верхняя часть туловища* – это плечевая область. На передней поверхности выделяют грудную и брюшную области, границей между ними является нижний край ребер. Форма грудной области, т.е. живота зависит от пола, области, количества жировых отложений. Задняя поверхность туловища образует спинную область. Ее форма связана с изгибами позвоночника, а также зависит от формы лопаток образующих на поверхность спины выпуклость.

**Шея** – форма разнообразна. У детей и женщин шея имеет более округлую форму, вследствие хорошо развитого подкожного жирового слоя. У мужчин шея имеет более конфигурированную форму из-за более развитых мышц.

Сагиттальная плоскость имеет наклон вперед. Сечение основания шеи располагается наклонно. Спереди оно ограничено ключицами и яремной вырезкой грудной кости, а сзади оно ограничено VII шейным позвонком.

**Верхние и нижние конечности.** Границами туловища и конечностей является плечевой и тазобедренный суставы. Продольная ось плеча и предплечья при (отвесном) естественном положении рук образует в локтевом суставе тупой угол  $\alpha$ .



**Рисунок 1** - Положение плеча относительно туловища

Положение плеча относительно туловища может быть разным. Оно определяет величину угла  $\beta$  (см. рисунок). Оно отвесное, если угол  $\beta = 90^\circ$ ; переднее, если угол  $\beta < 90^\circ$  (т.е. плечо отклонено вперед); заднее  $\beta > 90^\circ$  (плечо отклонено назад).

**Форма нижних конечностей.** В зависимости от взаимного расположения осей бедра и голени, и может быть:

- *нормальная* (когда ось бедра и голени располагается на одной оси);
- *x-образная* (когда ось бедра и голени образуют угол открытый наружу);
- *o-образный* (когда оси бедра и голени образуют тупой угол открытый внутрь).

2. Тело человека делится на две симметричные половины: правую и левую плоскости. Имеются различия в размерах и форме правой и левой половине тела у большинства людей. Правая рука длиннее, что связано с преимуществом развития правой руки, поэтому при измерении учитывается асимметрия, поэтому измерения производятся по правой стороне тела.

Понятие о возрастах, различают:

- *паспортный возраст* (определяется датой рождения);
- *биологический* (отражает изменения в организме). Биологический может быть увеличен или уменьшен календарно, т.е. дети одного возраста отличаются размерами тела и их соотношения.

**1) Длина тела** имеет возрастную изменчивость, половую, групповую, индивидуальную, эпохальную.

**Возрастная** состоит в том, что изменение роста на различных возрастах, происходит различными типами. Быстро у новорожденных, затем темпы роста резко снижаются, затем снова увеличивается: у девочек с 10-12 лет; у мальчиков с 13-14 лет. Окончательная длина тела достигается к 17-18 годам, у юношей к 18-20 годам. Период роста длится приблизительно до 45-50 лет, после чего тело начинает уменьшаться, что связано с уплощением межпозвонковых хрящевых дисков, изменением изгибов позвоночника. Длина тела изменяется в течение дня, к вечеру уменьшается на 1,5-3 см.

**Половая.** У женщин меньше чем у мужчин на 11-12 см.

**Групповая** определяется разницей среднего роста у людей различной национальности. География, пол и климат не сильно влияют на среднюю длину тела.

**Индивидуальная.** Средняя длина тела в однородной национальной группе составляет приблизительно 40 см.

**Эпохальный.** Составляет 1 см за десятилетие; 2,5 см за поколение.

**2) Обхват груди** непрерывно увеличивается с возрастом, что связано с ростом скелета и мышц и за счет подкожного жирового слоя и лишь к старости немного уменьшается.

**3) Масса.** Редкие отклонения массы в сторону увеличения встречаются часто, что связано с заболеванием эндокринных желез. В первый год жизни масса резко увеличивается приблизительно в 3 раза. С первого года до 7 лет прибавка постепенно уменьшается. С 7 лет вновь наблюдается увеличение годичной прибавки. После 17 лет годичное увеличение массы вновь снижается. Продолжительность у женщин приблизительно до 20 лет, у мужчин до 25 лет.

Научно обосновано, что масса зависит от сочетания различных факторов пола, возраста, типа телосложения.

**3 Пропорции тела** – это соотношение размеров отдельных частей тела. Изменение в зависимости от пола и возраста.

Бунак выделил **три вида пропорций**:

**1) Долихоморфный** – характеризуется относительно длинными конечностями и узким коротким туловищем, характерен для людей высокого роста.

**2) Брахиморфный** – относительно короткие конечности и длинное широкое туловище, характерен для людей низкого роста.

**3) Мезоморфный** - средний тип, занимает среднее значение.

Пропорции тела подвергаются эпохальным изменениям. Акселерация заключается не только в изменении общих размеров тела человека, но и в изменении формы: выявлена тенденция к увеличению плечевой длины, длины ног, уменьшение тазового, вместе с тем длина туловища не изменяется.

Половые различия пропорций. Для каждого типа мужчин и женщин касаются в основном ширины таза и ширины плеча. У женщин относительно шире и более изменчив по величине таз и уже плечи. У мужчин плечи значительно шире таза.

Возрастные изменения пропорций. С возрастом уменьшается относительный размер головы и туловища, увеличивается длина конечностей.



4 Телосложение определяют степень развития мускулатуры и жи-роотложений. Различная степень развития этих признаков обусловлена био-химическими особенностями организма (обмен веществ) и наследственными факторами.

В морфологии телосложение определяется формой грудной клетки и грудной области, живота и спины.

***Форма грудной области:***

- плоская;
- цилиндрическая;
- коническая

***Форма живота:***

- впалый;
- прямой;
- округленно-выпуклый

***Форма спины:***

- нормальная;
- с характерно умеренными изгибами;
- отделы позвоночника;
- сутулая;
- с увеличенным грудным кифозом;
- прямая, с характерно сглаженными изгибами позвонков

***Типы телосложения у мужчин по данным Бунака:***

1) *грудной* – слабые жировые отложения и мускулатура, плоская грудная клетка, сутулая спина;

2) *мускульный* – умеренные жировые отложения, средняя или сильная мускулатура, цилиндрическая грудная клетка, нормальная или прямая спина;

3) *брюшной* – обильное жировое отложение, средняя или слабая мускулатура, коническая грудная клетка, округленно выпуклый живот, сутулая или нормальная спина.

### ***Типы телосложения у женщин:***

***I группа*** – равномерное распределение жировых отложений, степень жировых отложений – слабая, средняя, обильная;

***II группа*** – с неравномерным распределением жировых отложений, S тип – повышение жировых отложений в верхней части тела (до линии талии), J тип – повышенные жировые отложения в нижней части тела;

***III группа*** – с неравномерным распределением жировых отложений преимущественно на туловище или конечностях;

***IV группа*** – с повышенным жировым отложением на отдельных участках тела.

Существуют и другие схемы, например схема Галанта; он учитывает степень жировых отложений, степень развития мускулатуры и пропорций. ***Выделяет три типа:***

- ***лептозомный*** (узкосложенный);

- ***мезозомный*** (широкосложный);

- ***мегалозомный*** (атлетический).

### ***Тип телосложения подростков:***

Разработал Штефко, учитывая степень развития мускулатуры, жировых отложений, форму груди, живота, пропорции тела (считается наиболее совершенной).

***I тип*** – ***астеноидный*** – слабое развитие мускулатуры и жировых отложений, уплощенная и суженная грудная клетка, острый подгрудинный угол, сутуловатая спина, удлиненные нижние конечности;

***II тип*** – ***торакальный*** – средняя степень развития мускулатуры и жировых отложений, удлиненная и суженная грудная клетка, прямой живот, спина нормальная;

***III тип*** – ***мышечный*** – среднее развитие мускулатуры и жировых отложений, цилиндрическая грудная клетка, прямой живот, нормальная спина.

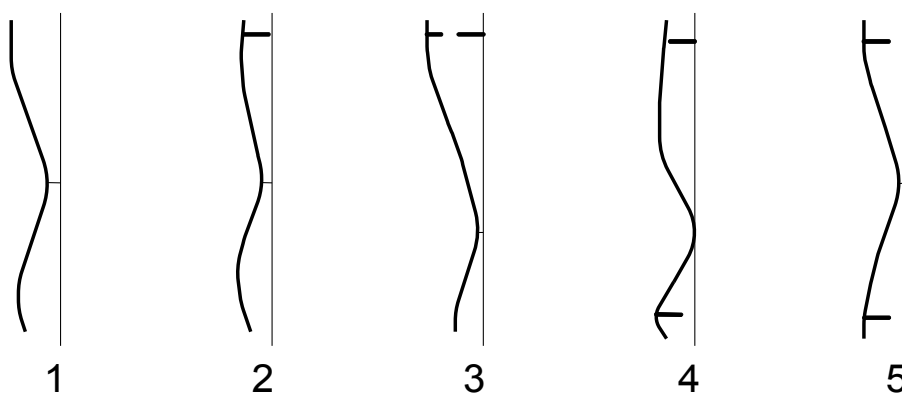
**5 Осанка** – это особенности конфигурации тела человека, при естественном вертикальном состоянии. Характеризуется формой позвоночника, туловища, положения головы и нижних конечностей.

Типы осанки определяются по сагиттальным изгибам позвоночника.

**Сагиттальная плоскость** – это вертикальная плоскость, которую мысленно можно провести через переднюю срединную и позвоночную линию, а также все параллельные ей плоскости (т.е. делит тело на правую и левую части).

**Фронтальная плоскость** – вертикальная плоскость проходит перпендикулярно к сагиттальной (т.е. она делит тело на передней и задней части).

**Трансверзальная плоскость** – это горизонтальная плоскость проходит перпендикулярно сагиттальной и фронтальной (верхняя и нижняя части).



**Рисунок 2** – Классификация осанки А.П. Николаева

**1 нормальная** – равномерное развитие изгибов позвоночного столба;

**2 выпрямленная** – слабый изгиб всех отделов;

**3 сутуловатая** – резкое усиление шейного лордоза и уменьшение поясничного лордоза;

**4 лордотический** – сильно выраженный поясничный лордоз и уменьшенный шейный лордоз;

**5 кифотический** - увеличенный грудной кифоз.

Применительно к конструированию, к осанке относят форму спинного контура, наклон плечевого ската, а также положение и формы рук. В швейной промышленности различают три типа:

- сутулую;
- нормальную;
- перегибистую

Для характеристики осанки используют размерный признак положение корпуса (Пк).

**Положение корпуса** – это расстояние по горизонтали от шейной точки до вертикальной плоскости касательной к наиболее выступающей точки лопаток.

Наклон плечевых скатов определяется высотой плеч, это разность высот точки основания шеи сбоку и плечевой точки. **По высоте плеч различают:**

- низкоплечие;
- нормальные;
- высокоплечие.

Спиной контур у мужчин и женщин с нормальной осанкой отличаются, в мужской фигуре выступ лопаток больше выступа ягодиц, у женщин наоборот.

**Таблица 1 – Характеристика типов осанки фигуры**

<b>Типы осанки фигуры</b>	<b>Величина положения корпуса, Пк, см</b>	
	<i>женщины</i>	<i>мужчины</i>
<i>Сутулая (с)</i>	$8,2 \pm 1$	$10,1 \pm 1$
<i>Нормальная (н)</i>	$6,2 \pm 1$	$8,1 \pm 1$
<i>Перегибистая (п)</i>	$4,2 \pm 1$	$6,1 \pm 1$

**Таблица 2 – Характеристика типа фигур в зависимости от высоты плеч**

<b>Тип фигуры</b>	<b>Величина плеч, Вп, см</b>	
	<i>женщины</i>	<i>мужчины</i>
<i>Низкоплечие (Нз)</i>	$7,4 \pm 0,75$	$7,9 \pm 0,75$
<i>Нормальные (н)</i>	$5,9 \pm 0,75$	$6,4 \pm 0,75$
<i>Высокие (в)</i>	$4,4 \pm 0,75$	$4,9 \pm 0,75$

***Существуют два метода исследования осанки:***

- *описательный* – степень изгибов позвоночника определяется визуально;

- *измерительный* – использование приборов и инструментов:

*а) контактные*, используются для измерения глубин (антропометры с выдвижными линейками);

***б) бесконтактные:***

- плоскостная фотограмметрия;

- стереофотограмметрия.

1) фотографируют объемный предмет с одной камерой в результате полученная плоскость изображения. Нельзя определить координаты точек пространственного объекта.

2) принцип: объект фотографируют с различных позиций двумя или несколькими камерами, изображения фиксируют на двух снимках, их называют стереопара. На основе снимков строится стереоскопическая модель объекта и измерениям подвергается модель, а не объект.

***Метод состоит из двух этапов:***

*1 Стереофотограмметрическая съемка.* Используют специальную установку СКИ-8. С помощью установки осуществляется съемка объекта. Два фотоаппарата закрепляют неподвижно на мостике, расстояние между фотоаппаратами 15-20 см. Мостик крепиться на штативе. Мостик может вращаться вокруг вертикальной оси. Расстояние до объекта 20 м. Перед фотографированием на теле различают антропометрические точки, съемку выполняют в четырех позициях, а именно спереди, сбоку справа, сбоку слева, сзади. Человек стоит на платформе поворачивающегося стола.

В связи с тем, что при съемке человека в нескольких позициях происходит незначительное изменение позы, то при стыковки сечения возникают погрешности, влияющие на точность измерений.

*2 Обработка снимков.* Образование снимков происходит с помощью стереоавтографов 1318 ГДР, с помощью которых получают контуры вертикальных и горизонтальных сечений. Из набора сечений собирается каркас,

который дает объективную картину морфологического строения тела человека и служит основой для разработки скульптурных эталонов фигур.

**6** Современное швейное производство рассчитано, на изготовление одежды, только для типовых фигур с нормальной высотой плеч и нормальными изгибами позвоночного столба. Осанка фигуры оказывает влияние на размеры и форму опорной поверхности фигуры человека. При отсутствии необходимо соответствие размерным признакам тела, в одежде возникают нарушения равновесия (баланса), внешне проявляется в нарушении гладкости поверхности, т.е. появляются складки, заломы, отклонение краев бортов, боковых швов, швов рукавов, спинки от номинального положения изменения плотности прилегания воротника к шее.

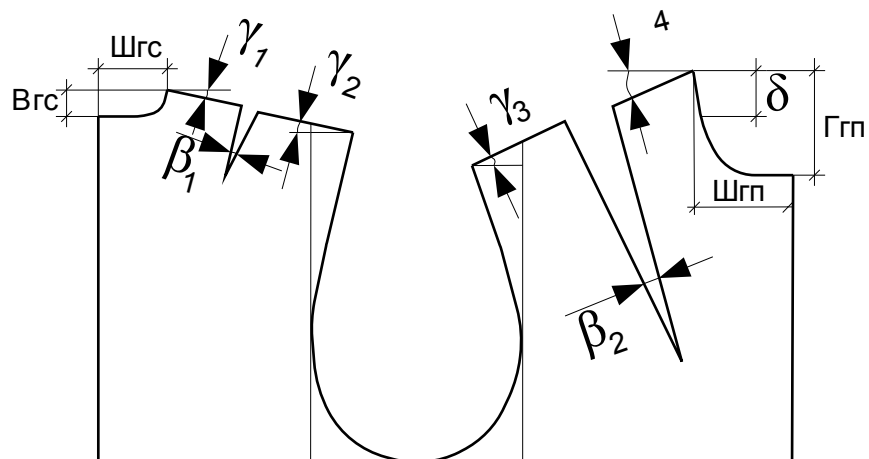
Проектирование одежды на фигуре с различной осанкой можно осуществлять двумя способами:

1 посредством установления многофакторных эмпирических зависимостей для расчета положения основных конструктивных точек;

2 посредством изменения конструкции базовой основы одежды на фигуре различного телосложения.

На основе разверток деталей одежды макетов фигур с различной осанкой определены основные конструктивные параметры изменяющиеся от зависимости положения корпуса и высоты плеч (рисунок 2):

- ширина горловины спинки – ШГс;
- высота горловины спинки – ВГс;
- высота горловины полочки – ВГп;
- ширина горловины спинки – ШГс;
- раствор плечевой вытачки спинки  $\beta_1$ ;
- раствор верхней вытачки полочки  $\beta_2$ ;
- углы наклона плечевых срезов спинки  $\gamma_1, \gamma_2$ ;
- углы наклона плечевых срезов полочки  $\gamma_3, \gamma_4$ ;
- переднезадний баланс  $\delta$



**Рисунок 2** – Схема измерений разверток опорных участков деталей женской одежды

**Баланс** – это отрезок, который определяет уровень вершины горловины полочки относительно горизонтали линии определяющей основание горловины спинки.

- 1 При отклонении высоты плеч от среднего значения в наибольшей степени изменяются углы наклонов плечевых срезов полочки и спинки  $\gamma_3, \gamma_2$ , величины растворов вытачек;
- 2 При изменении положения корпуса от среднего значения меняются следующие конструктивные параметры: Шгп, Ггп, Шгс, Вгс,  $\delta$ .

## **ЛЕКЦИЯ 3**

### ***Тема: Принципы графического изображения поверхности тела человека и манекенов одежды***

1 Способы графического изображения тела человека.

2 Макеты и манекены.

1. В современном производстве одежда изготавливается на типовые фигуры. Типизация фигур должна основываться на научном анализе антропометрических измерений и детальном изучении строения и формы поверхности тела человека. В антропометрических исследованиях для этих целей выделялись два направления:

1) анализ строения и размерных характеристик фигур человека на основе линейных и проекционных измерений;

2) изучение строения и формы поверхности тела с использованием методов графического изображения.

В первом случае морфологическая характеристика типовых фигур представлена размерными признаками измеряемыми по поверхности тела. Внешняя форма тела человека в данном случае полностью не отражена. Конструктор не имеет представления об основных признаках определяющих внешнюю форму. Работы второго направления предназначены для разработки принципов графического задания сложной поверхности тела человека. Изображение сложной (топографической) поверхности тела человека можно представить точечным каркасом, линейным и непрерывным.

Для графического задания поверхности тела человека точками каркаса данные о пространственном положении антропометрических точек получают с помощью проекционных размеров (таких как высоты, глубины, диаметры поперечные и переднезадние), на основе точек каркаса строят абрисы фигуры в трех проекциях:

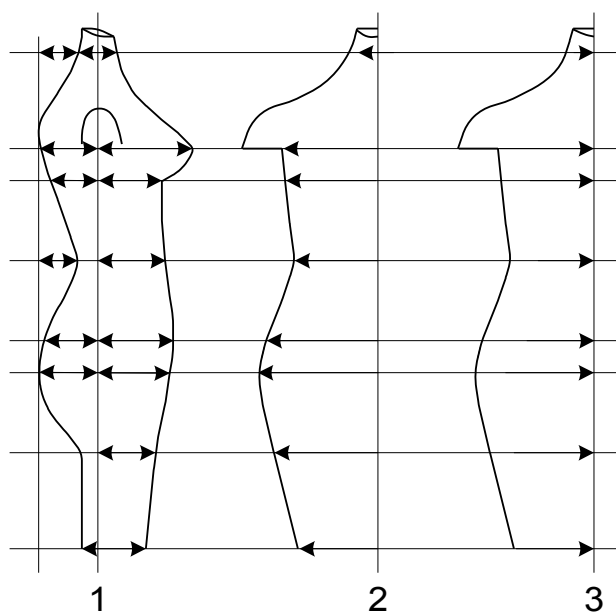


1 – продольно-вертикальная;

2, 3 – поперечно-вертикальная (вид спереди, вид сзади)

При построении продольно-вертикальной проекции за исходную линию принимаем касательную к наиболее выступающим точкам лопаток. Относительно этой линии на уровнях горизонтальных сечений или высот ориентированных точек откладывают проекционные измерения (такие как положение корпуса, глубина талии первая, глубина талии вторая и др.). Через полученные точки оформляют абрис спины. Для полученного переднего абриса торфа фигуры на соответствующих уровнях откладывают переднезадние диаметры обхватов груди, талии, бедер.

Поперечные вертикальные проекции торса фигуры строят на основе величины проекционных размеров и поперечных диаметров на тех же уровнях, какие были приняты при построении продольно-вертикальной проекции.



**Рисунок 3 – Фигуры в трех проекциях**

При графическом задании линии каркаса контуры сечения снимают непосредственно с фигуры, чем больше сечений используется, тем точнее передача формы поверхности тела. Обычно используется от 10 до 18 вертикальных и горизонтальных сечений, которые соответствуют обхватным измерениям или диаметрам.

Непрерывный корпус поверхности тела может быть получен, если набор сечения поверхности тела образуется из пластин плотно соединенных друг с другом.

**2. Форматы типовых фигур** – это гипсовые торсы, передающие форму и рельефные поверхности тела человека.

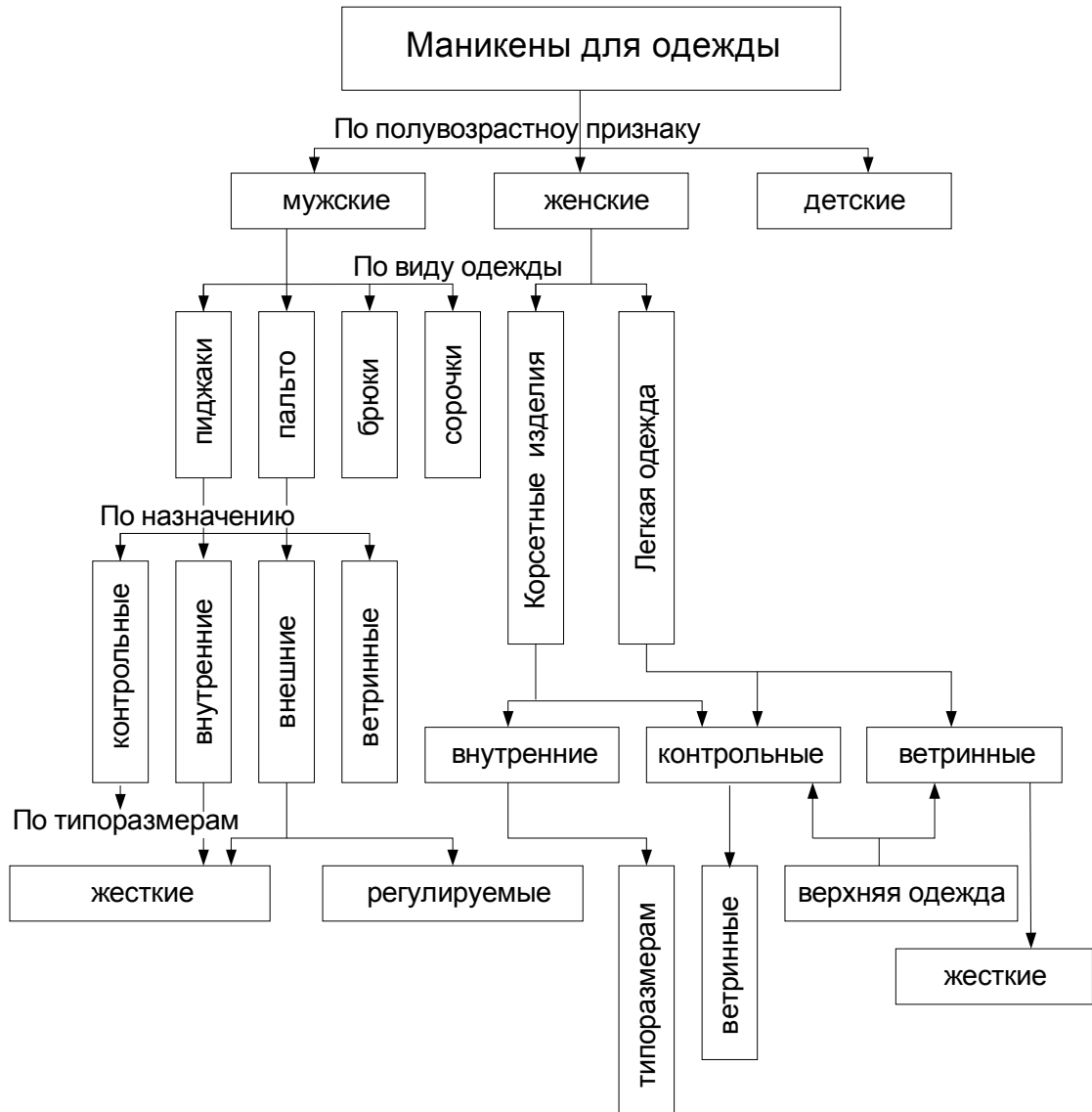
Для изготовления макета эталона фигуры по чертежам вертикальных и горизонтальных сечений, полученных при стереофотограмметрической съемки фигуры близких по своим размерным признакам к типовым. Вырезают шаблоны этих сечений из плотного картона (которые покрывают олифой) и плексигласа. Из них монтируют каркас макета. Свободное пространство заполняют бумагой или гипсом, не доходя до предполагающей поверхности макета 3 см. Каркас покрывают скульптурной глиной, предавая необходимую форму, которую затем измеряют, проверяют, исправляют. Затем с этого макета снимают гипсовую форму, по которой отливают макет эталон фигуры из полиэтилена, плексигласа, каучука и другие материалы. На его поверхности наносят основные антропометрические точки и линии сечений на уровне обхвата шеи, груди, талии, бедер.

**Промышленные манекены** – это макеты фигур со сглаженным контуром поверхности для различных видов одежды.

**Контрольные манекены** – когда форма и размеры корректируют с учетом формы и минимальной необходимости припусков на свободное облегание. Наиболее точно отражают размеры и форму тела манекены для корсетных изделий, наименее точно для пальто. Они могут быть разъемными (для платьев).

**Манекены внутри формы** – это форма одежд со стороны подкладки. В однослойной одежде – белье, платье, внешние и внутренние размеры практически одинаковы. В многослойной между ее внутренней и внешней поверхностью располагается несколько слоев материала (подкладка, утепляющая прокладка, прокладка, основная ткань). В этом случае внешние размеры

проектируют больше внутренних на величину припуска, на толщину пакета материала. Манекены внутри формы нужны, чтобы проектировать рациональные формы прессов для ВТО паровоздействия манекенов. В будущем для формирования деталей одежды из полимерных материалов.



**Схема классификации манекенов**

Витринные манекены служат для экспонирования образцов одежды. На каждом манекене одежды можно проверить посадку изделия, выявляя дифференциал, причем на манекене пиджака производится примерка размера, указанного на манекене и меньшего для пальто, указанного и большего размера. Манекены маркируют к передней стенке шеи металлической или пласт-

массовой пластинкой с указанием размеров, роста, полнотной группы. Верхушка и основание манекена должны быть облицованы вкладышами. Вкладыши должны иметь отверстие подставки под манекен.

### ***Этапы проектирования***

Процесс создания новых образцов манекенов должен приобрести черты, характерные для проектирования промышленных изделий в передовых отраслях производства с учетом существующих схем промышленного проектирования. *Процесс разработки манекенов по этапам можно представить следующим образом:*

- 1) Разработка технического задания. Определение требования к размерам, форме, материалам, конструкции и технологичности изготовления в зависимости от вида одежды и ее целевого назначения.
- 2) Эскизный проект. Предварительная прикидка формы манекена на отраслях, увязка основных проекционных измерений.
- 3) Техническое проектирование. Построение чертежей проекций манекена, сборка каркаса по чертежам, создание первого варианта макета манекена.
- 4) Рабочее проектирование. Производство отливки гипсового слепка манекена.
- 5) Разработка технических условий на манекен. Изготовление опытного образца манекена, его производственная проверка, последующая доработка и уточнение чертежей серийного производства манекенов.

## **ЛЕКЦИЯ 4**

### **Тема: Динамическая антропометрия и использование ее результатов при проектировании одежды**

**1** Понятие о динамической антропологии. Методика определения динамических признаков.

**2** Учет динамического приращения при расчете конструкции.

**1** При движении человека расстояния между точками тела измеренными по его поверхности постоянно изменяются при этом на участке, где размеры одежды оказывают меньше размеров тела, ткань растягивается. Либо одежда перемещается по поверхности тела и там где размеры тела меньше размеров одежды ткань располагается свободно, образуя складки и изгибы.

Для того, чтобы человек при движении не чувствовал себя неудобно необходимо регулировать размеры одежды с помощью величин припусков к размерным признакам фигуры.

**Динамические размерные признаки** – это размерные признаки, измеренные в динамических позах.

**Методика включает в себя следующие пункты:**

**1)** Выбор антропометрических точек. Антропометрические точки общеизвестны, их фиксируют на теле кружочками из лейкопластыря.

**2)** Определение количества движения. В программу динамической антропометрии включают такие движения, которые наиболее характерны в повседневной жизни и трудовой деятельности. При выборе комплекса движения учитываются те из них, которые оказывают наибольшее влияние на изменение расстояния по поверхности тела между антропометрическими точками.

**Наиболее характерные виды движения:**

1 – основная статическая поза с глубоким вдохом;

2 – полное отведение корпуса и головы назад;

- 3 – голова наклонена вперед, подбородок касается груди;
- 4 – полный поворот головы вправо и влево;
- 5 – полное отведение рук назад;
- 6 – наклон корпуса под углом  $45^\circ$  к полу с опущенными вниз руками;
- 7 – полный наклон корпуса с не согнутыми в коленях ногами с опущенными вниз руками;
- 8 – руки отведены вперед с тесно соприкасающимися ладонями;
- 9 – горизонтальное вытягивание рук вперед;
- 10 – горизонтальное отведение рук в стороны;
- 11 – поднятые вверх руки с тесно соприкасающимися ладонями;
- 12 – рука согнута в локтевом суставе под углом  $90^\circ$ . Предплечье и кисть руки направлены горизонтально вперед;
- 13 – рука согнута в локтевом суставе под острым углом при максимальном напряжении мышц;
- 14 – максимальное сближение лопаток при опущенных руках;
- 15 – круговое движение рук параллельно сагиттальной плоскости;
- 16 – положение сидя с вытянутой ногой в горизонтальной плоскости;
- 17 – приседание, бедро согнуто в тазобедренном суставе под углом  $90^\circ$ , голень с бедром также образует угол  $90^\circ$ .
- 18 – приседание с согнутыми в коленях, под углом  $45^\circ$  ногами;
- 19 – руки согнуты в локтевом суставе под углом  $90^\circ$  и расположены в горизонтальной плоскости.

3) Выбор мест измерения фигуры в динамике. Динамическая антропология предусматривает обхватные измерения:

- обхват шеи;
- обхват талии;
- обхват груди;
- обхват плеча;
- обхват колена

Широтные измерения:

- ширина груди;
- ширина спины;
- расстояние между плечевыми точками

Продольные и высотные измерения:

- длина переда до талии;
- длина спины до талии;
- длина бедра;
- длина ноги до лодыжки;
- расстояние от заднего угла подмышечной впадины до линии талии;
- расстояние от переносицы до шейной точки;
- расстояние от заднего угла подмышечной впадины до локтя;
- расстояние от заднего угла подмышечной впадины до запястья;
- расстояние от линии талии до подъягодичной складки;
- расстояние от линии талии до коленных чашечек;
- расстояние от линии талии до лодыжки;
- высота плеча косая и др.

4) Определение величины изменения отдельных размеров фигуры в динамике.

Разница в величинах изменения динамических и статистических признаков называется **динамическим эффектом (приростом)**

$$d_i = x_i^d - x_i^s, \text{ где}$$

$d_i$  – собственный динамический эффект  $i$ -го лица;

$x_i^d$  – значение динамического признака  $i$ -го лица;

$x_i^s$  – значение статического признака  $i$ -го лица.

Величина  $d_i$  зависит от возраста.

5) Учет величины в динамическом приращении при расчете конструкции одежды

2. Некоторые общие предложения для практического использования результатов по динамической антропологии.

Измеряя обхват груди первый необходимо учитывать при проектировании корсетных изделий и женского белья, а также комплектов для купания и пляжа.

Плотно прилегая к телу, одежда не должна мешать свободе дыхания. Для этого применяются материалы с высокими эластическими свойствами, которые компенсируют динамическое приращение.

При проектировании верхней одежды необходимо полностью учитывать динамическое приращение к обхвату груди второму и обхвату груди третьему.

Динамическое приращение к обхвату талии в одежде прямого и трапециевидного силуэта значительно меньше конструктивно декоративного признака. Поэтому динамическое приращение можно использовать только при расчете конструкции плотно прилегающей по талии одежды: брюк, юбок.

Динамическое приращение к длине переда до талии при глубоком вдохе нужно учитывать при проектировании одежды. При проектировании повседневной и нарядной одежды прямого и трапециевидного силуэта они могут быть уменьшены, а при проектировании специальной одежды они используются полностью.

Динамическое приращение к расстоянию от переносицы до шейной точки используется при проектировании всех видов одежды с капюшоном.

Динамическое приращение к длине спины до талии равно 5 см. Для бытовой одежды он слишком велик, но для специальной и спортивной одежды его необходимо учитывать полностью.

Аналогично используется динамическое приращение к высоте плеча косой.

Динамическое приращение к расстоянию от задних углов подмышечной впадины до уровня талии при проектировании бытовой одежды, особенно нарядной применение не целесообразно, т.к. есть более рациональное конструктивное решение, но при конструкции комбинезона как вида специ-



альной одежды – эти динамические приращения используются полностью. Тоже с размерным признаком ширина спины.

Динамическое приращение используют максимальное в специальной одежде, спортивной одежде, мужских сорочках, при конструировании белья.

Динамическое приращение к ширине спины учитывается при разработке специальной, бытовой и спортивной одежды.

Динамическое приращение к расстоянию от задних углов подмышечной впадины до локтя и до запястья для изделия со свободным рукавом без манжеты, использовать не целесообразно, но для изделий с плотно прилегающей манжетой динамическое приращение учитывается в виде припуска к длине рукава. Возможно также использование рукава рубашечного типа с широким и низким окатом.

Динамическое приращение к обхвату плеча и обхвату икры значительно меньше конструктивного припуска, поэтому его используют для конструирования бытовой одежды не целесообразно.

При проектировании повседневных и бытовых брюк динамическое приращение к длине бедра и длине ноги использовать полностью нельзя, т.к. это приводит к значительному удлинению. Основное применение этого приращения специальная и спортивная одежда.

Динамическое приращение к обхвату бедра используется в зависимости от степени облегания, чем больше брюки облегают форму, тем в большей степени должна использоваться эта величина.

В ЦНИИШПе были проведены исследования по выявлению величины динамического приращения, используемые при конструировании специальной одежды.

Базовые конструкции специальной одежды были разделены на группы в зависимости от условий труда, видов материалов.

**Таблица 3 – Базовые конструкции куртки (как видов специальной одежды)**

<b>Группа</b>	<b>Вид работ</b>	<b>Вид конструкции</b>	<b>Вид материала</b>	<b>Прибавка по груди, ПГ, см.</b>
1	<i>Легкие и средней тяжести с умеренной динамикой движения</i>	<i>Лаборанты, кладовщики, контролеры, слесари, токари и др.</i>	<i>Легкие х/б ткани</i>	8-9
2	<i>Легкие виды работ с высокой динамической работой</i>	<i>Строители, крановщики, механизаторы</i>	<i>Легкие, тяжелые х/б ткани с пропиткой противокислотной, огнестойкой, водоупорной</i>	11-12
3	<i>Работы средней тяжести и тяжелой с умеренной динамикой движения</i>	<i>Сварщики, шахтеры, рыбаки, сталевары</i>	<i>Тяжелые х/б ткани, льняные с пленочным металлизированным покрытием</i>	13-14
4	<i>Высокие работы с высокими динамическими движениями</i>	<i>Сварщики, шахтеры, рыбаки, плавильщики руд, горновые, кочегары</i>	<i>Тяжелые суконные ткани</i>	16-17

## ЛЕКЦИЯ 5

### ***Тема: Теоретические основы построения размерной типологии населения.***

- 1 Ведущие и подчиненные размерные признаки.
- 2 Определение интервала безразличия.
- 3 Определение оптимального числа типовых фигур.
- 4 Переход от антропометрических стандартов к конструкторским..

**1 Размерная типология** – это рациональная система типовых фигур.

При построении размерной типологии решаются следующие основные задачи:

- выбор ведущих признаков;
- установления интервала безразличия;
- установление оптимального числа типовых фигур для изготовления одежды.
- определение значений всех других размерных признаков типовых фигур, выделение по сочетаемости ведущих признаков.

**Ведущие размерные признаки** – это такие размерные признаки, которые наилучшим образом определяют форму и пропорции тела человека. Фигура, которая характеризуется ведущими размерными признаками, называется **типовой фигурой**. Все остальные размерные признаки, которые дают детали размерную характеристику каждой типовой фигуры называются подчиненными.

Ведущие размерные признаки должны удовлетворять **следующим условиям:**

- 1) Число ведущих размерных признаков не может быть произведено, так как с их увеличением увеличивается число вариантов размеров, что усложняет выпуск готовых изделий.

- 2) Необходимо чтобы между ведущими размерными признаками была небольшая корреляционная связь.
- 3) Необходимо чтобы ведущие размерные признаки располагались в разных плоскостях для полной характеристики фигуры.
- 4) С точки зрения конструкции одежды, ведущие размерные признаки должны быть наиболее просто определены.

В качестве ведущих размерных признаков в швейном производстве выбраны следующие: рост, обхват груди третий.

Они являются основными признаками, которые характеризуют форму тела человека, также они располагаются в разных плоскостях и степень связи между ними небольшая. Но в тоже время степень связи между длиной тела и другими продольными признаками, между обхватом груди и другими обхватными признаками - большая. Было установлено, что двух ведущих размерных признаков в конструировании одежды для взрослых мужчин и женщин недостаточно. После проведения массовых антропометрических измерений было выявлено, что наибольшим изменениям были подвержены обхват талии, обхват бедер (с учетом выступа живота), которые наиболее образно отражают возрастную изменчивость фигуры. Поэтому в качестве трех ведущих размерных признаков были выбраны Т18 (обхват талии у мужчин), Т19 (обхват бедер (с выступом живота) у женщин). Ведущий размерный признак для конструирования головных уборов обхват груди, перчаток - обхват кисти, чулочных изделий – рост, обхват бедер.

2. После определения ведущих размерных признаков необходимо определить число типовых фигур, количество которых зависит от интервала между размерами соседних типовых фигур.

**Интервал безразличия** – это промежуток, внутри которого разница между размерами не имеет значение для потребителя.

Если интервал безразличия равен нулю, то тогда пришлось бы изготовить множество изделий. Интервал безразличия может быть ограничен с двух

сторон. К такому типу принадлежат все швейные изделия, обувь, головные уборы, перчатки, чулочно-носочные изделия и другие. В таком случае людям, имеющим определенные величины признаков, подойдут изделия соответствующего размера с небольшим, неощутимым отклонением в ту или иную сторону. Когда интервал безразличия ограничен с одной стороны (примером служат поясные ремни), то изделие не может быть меньше определенных размеров.

На величину интервала безразличия влияет растяжение материалов, чем более эластичный материал, тем больше величина безразличия. Также влияет величина размерных признаков, чем больше величина размерного признака, тем больше величина размера безразличия.

***Интервал безразличия был определен опытным путем и составил:***

$O_{гIII} (T16) = 4\text{см} (\pm 2\text{см});$

$P (T1) = 6\text{см} (\pm 3\text{см});$

$O_{б} (T19) = 4\text{см} (\pm 2\text{см});$

$O_{т} (T18) = 6\text{см}(\pm 3\text{см}); 4\text{см} (\pm 2\text{см} )$

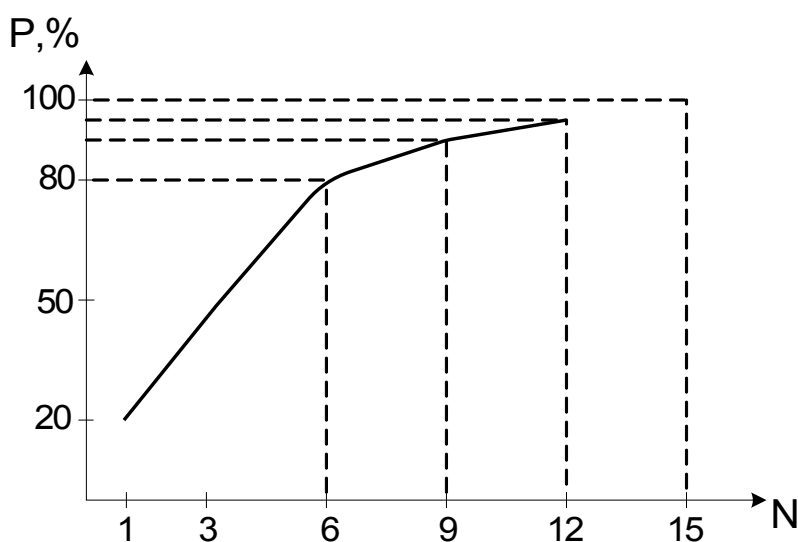
Интервал безразличия зависит от вида одежды и ее назначения. Для изделий из верхнего трикотажа и для спецодежды интервал безразличия по росту равен 12 см.

В бельевых трикотажных изделиях нет подразделения по ростам.

**3** Задачи определения оптимального числа типовых фигур сводится к разрешению противоречий между потребителем и промышленностью. Потребитель заинтересован в том, чтобы одежда максимально соответствовала его фигуре и следовательно в увеличении размеров, а промышленность заинтересована в уменьшении числа размеров, так как большое их количество осложняет массовое производство и требует больших затрат на подготовку и организацию выпуска изделия. Эта задача может быть решена путем исследования закономерности увеличения удовлетворенности населения в зависимости от увеличения количества размеров.

**Удовлетворенность населения системой типовых фигур** – это относительное абсолютное число людей, которому подходит одежда, изготовленная на эти фигуры, это закономерное явление является следствием закона нормального распределения.

Она заключается в том, чтобы с увеличением количества размеров вариаций удовлетворить население размерами одежды. Вначале увеличится очень быстро, а затем при достижении определенной величины рост удовлетворенности настолько замедляется, что введение новых вариаций становится нецелесообразным.



**Рисунок 4 – Зависимость**

4. В размерной типологии для швейной промышленности рассматриваются две системы типовых фигур. Одна из них для антропометрических стандартов, другая для конструирования. Отличают друг от друга по числу типовых фигур. Если в антропометрические стандарты включаются все типовые фигуры, которые имеют процент встречаемости, начиная с 0,1, то в конструкторские стандарты включаются те типы фигур, которые могут быть учтены при современных условиях организации производства одежды и торговли.

Известно, что при расчете антропометрического стандарта для взрослого населения используют регрессионное уравнение второй степени, типа:

$$\bar{X}_j = a + bx_1 + cx_2 + dx_2^2 + ex_3 + fx_3^2$$

Если величина коэффициента  $d, f$  существенно отличается от 0 размерным приращением по обхвату груди и полнотному признаку соответственно неравные приращения подчиненного признака.

В антропометрических стандартах типовых фигур, образующих равномерные ряды по ведущим размерным признакам, по подчиненным признакам отличаются друг от друга на разные величины.

Одним из требований предъявляемых к конструкторским стандартам является равномерность рядов типовых фигур по всем без исключения признакам. Переход от антропометрического стандарта к конструктивному производству путем расчета уравнения первой степени:

$$\bar{X}_j = a + bx_1 + cx_2 + dx_3, \text{ где}$$

$\bar{X}_j$  – любой подчиненный признак;

$x_1$  – длина тела;

$x_2$  – обхват груди;

$x_3$  – обхват бедер (у женщин), обхват талии (у мужчин)

Пример: Для обхвата шеи  $X_{13}$  у мужчин, коэффициент уравнения имеет следующее значение:

$$\bar{X}_{13} = 17,792819 + 0,005536x_1 + 0,137323x_2 + 0,094493x_3$$

Коэффициент  $b, c, d$  – означают, что при изменении длины тела на 6 см приращение по обхвату шеи составляет 0,033216 см; при изменении обхвата

груди на 4 см, обхват шеи составляет 0,549292 см; при изменении обхвата талии на 6см, обхват шеи составляет 0,566958 см.

Таким образом, в конструкторских стандартах, во всех выделяют полнотную группу у мужчин и у женщин одноименные подчиненные признаки имеют равные приращения, как между смежными размерами, так и между смежными ростоми.

При переходе от антропометрических стандартов к конструкторским детского населения, для выравнивания приращения подчиненных признаков между смежными ростоми и размерами, применяется более простой способ. . От антропометрических стандартов к конструкторским в каждой возрастной группе детей можно перейти путем простого выравнивания приращений по каждому из подчиненных признаков между смежными размерами и ростоми.

#### ***Антропометрические стандарты:***

**1.** ГОСТ 17522 – 72 «Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды» **2.** ГОСТ 17521 – 72 «Типовые фигуры мужчин. Размерные признаки для проектирования одежды». **3.** ГОСТ 17916 – 86 «Фигуры девочек типовые. Размерные признаки для проектирования одежды» **4.** ГОСТ 17917 – 86 «Фигуры мальчиков типовые. Размерные признаки для проектирования одежды».

#### ***Конструкторские стандарты:***

**1** ОСТ 17 - 326 – 81 «Изделия швейные, трикотажные, меховые. Фигуры женщин типовые. Размерные признаки для проектирования одежды». **2.** ОСТ 17 – 325 – 86 «Изделия швейные, трикотажные, меховые. Фигуры мужчин типовые. Размерные признаки для проектирования одежды». **3.** «Методические указания для конструирования одежды (величины размерных признаков типовых фигур мальчиков)». **4.** «Методические указания для конструирования одежды (величины размерных признаков типовых фигур девочек)»

## ***ЛЕКЦИЯ 6***



***Тема: Закономерности изменчивости и распределения частот встречаемости антропометрических признаков***

- 1 Выборочный метод исследования.
- 2 Вариационный ряд антропометрических признаков, его составление.
- 3 Основные параметры вариационного ряда.
- 4 Нормальное распределение размерных признаков.
- 5 Критерий соответствия. Асимметрия. Эксцесс.
- 6 Корреляционная зависимость, ее характеристики.
- 7 Регрессия антропометрических признаков.
- 8 Распределение сочетаний признаков.

***1. Чтобы построить размерную типологию (систему типовых фигур) необходимо:***

- 1) знать величины антропометрических признаков, характерные типы фигур;
- 2) знать пределы изменчивости (вариабельности) признаков внутри группы и среди различных групп;
- 3) знать соотношение величины различных измерений тела человека

Эти сведения получены в результате антропометрических исследований по программам. Помимо методики и программы измерений, при антропометрическом обследовании, важно установить число лиц подлежащих измерениям, их возрастной состав, национальность, профессионализм, выбор мест (пунктов измерений).

Если невозможно практически изучить всю совокупность объектов, то применяется выборочный метод. Всю совокупность объектов называют ***генеральной совокупностью***.

Чтобы получить характеристику разнообразных морфологических типов в генеральной совокупности необходимо измерить определенное число людей. Группу людей, на которой проводят измерения, называют ***выборкой***.

**Выборка** – это часть генеральной совокупности, исследуемая с целью характеристики всей генеральной совокупности.

Выборку отбирают определенным образом. Она считается представительной (репрезентативной) если:

-определенные типы людей будут встречаться в ней с той же частотой, что и во всем населении;

- учитываются возрастные изменения телосложения, для этого в выборку включают не только людей какого – либо одного ограниченного возраста, а всех возрастных групп;

- проводить исследования как среди городского, так среди сельского населения;

- в выборку необходимо включать различные профессии

После того как определено процентное соотношение перечисленных категорий людей, подлежащих измерению, намечают населенные пункты, где предполагается провести измерения. **Известно два метода отбора выборки:**

*1 случайный*, т.е каждый человек имеет равные шансы быть измеренным (специальный подбор не допустим)

Пример: В населенном пункте проживает 1000 человек. Процент составляющий возрастную категорию: младшая возрастная 38%, средняя 35%, старшая 27%, то следует измерить 380 человек младшей возраста, 350 среднего, 270 старшего.

В настоящее время более существенными признаками при планировании выборки является ее составление по возрастному признаку и национальному происхождению.

*2 приемы математической статистики* позволяет рассчитать количество людей которое необходимо обследовать, т.е определить объем выборки.

*Объем выборки:*

$$n = \frac{t^2 \cdot V^2}{\Delta^2}, \text{ где}$$

$n$  – объем выборки;

$t$  – критерий соответствия (для достоверности 0,954,  $t=2$ );

$V$  – коэффициент вариации (предлагается 20%);

$\Delta$  – ошибка выборки (средняя 4%)

В математической статистике при оценке результата измерения принято пользоваться определенными частями площади кривой нормального распределения

95% - 0,95             $M \pm 1,96\sigma$

99% - 0,99             $M \pm 2,58\sigma$

99,9% - 0,999         $M \pm 3,29\sigma$

Вероятность 0,95; 0,99; 0,999 – называется доверительной вероятностью. Каждая из этих вероятностей соответствует определенным границам, а именно вероятность 0,95 соответствует  $M \pm 1,96\sigma$ ; 0,99 соответствует  $M \pm 2,58\sigma$ ; 0,999 соответствует  $M \pm 3,29\sigma$ .

Интервалы заключенные в этих пределах называют **доверительным интервалом**. Они показывают границы, в которых с той или иной вероятностью заключается искомая величина.

Пример: Если средний рост женщины составляет 158 см, а среднеквадратичное отклонение  $\sigma = 6$  см, то с вероятностью 0,99 можно утверждать, что у первой встречной взрослой женщины рост будет не ниже

$$158 - 2,58 \cdot 6 = 142,5 \text{ см}$$

и не выше

$$158 + 2,58 \cdot 6 = 173,5 \text{ см}$$

Для построения размерной типологии весь антропометрический материал подвергается математической обработки. Для каждого значения призна-

ка находят значение, которые характеризуют его величину и вариабельность, т.е изменчивость в выборе и генетической совокупности.

Методика обработки данных основана на *методах математической статистики* – это раздел математики, изучающий соотношение генетической совокупности и выборки.

### ***Составление вариационного ряда***

Длина тела женской фигуры

Количество измерений  $n = 210$

- 1 расположить данные в порядке возрастания;
- 2 необходимо определить максимальное и минимальное значение признаков в группе, максимальное – минимальное значение пределов: 172,3 – 144,3 см.
- 3 отдельные значения признаков необходимо группировать в классы. Число классов рекомендуется брать от 15 – 20, но одно число наблюдений менее 30, то в классе не группируется число классов равное  $R$ . Интервал между двумя соседними классами обозначается:

$$i = \frac{m \max - m \min}{R}$$

$m \max - m \min$  – размах изменчивости признака в выборке. Число  $i$  округляется до целого числа или до 0,5

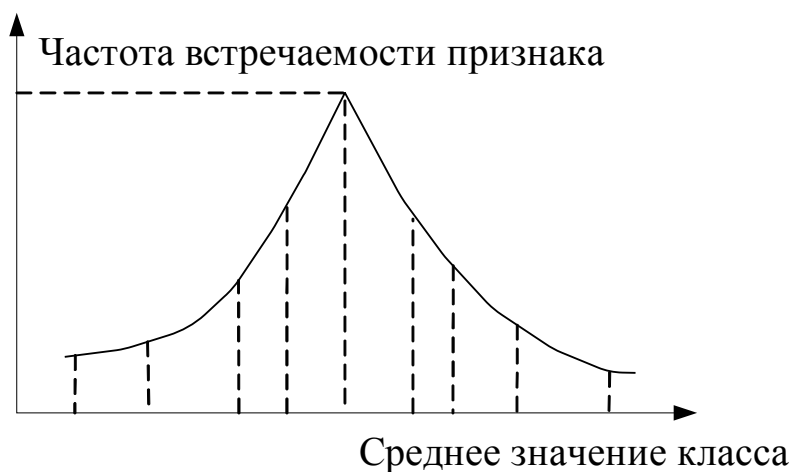
$$i = \frac{172,3 - 144,3}{15} \approx 1,87 \approx 2$$

- 4 определение границы классов, т.е начало нижних и конечных – верхние значения принимает целое число или число оканчивающееся на 0,5. границы определяются так, чтобы не возникло сомнений к какому классу относится то или иное значение составленной таблицы.

**Таблица 4 – Вариационный ряд по длине тела (женщины 20-59 лет)**

<b>№</b>	<b>Границы классов, см</b>	<b>Численность, чел.</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	143,5 ± 145,4	1
2	145,5 ± 147,4	4
3	147,5 ± 149,4	6
4	149,5 ± 151,4	8
5	151,5 ± 153,4	8
6	153,5 ± 155,4	17
7	155,5 ± 157,4	18
8	157,5 ± 159,4	38
9	159,5 ± 161,4	32
10	161,5 ± 163,4	22
11	163,5 ± 165,4	16
12	.....	2,5,10
	171,5 ± 173,4	1

Вариационный ряд можно изобразить кривой в виде распределения (диаграмма распределения). Для построения диаграммы по иному, определяется число классов и величин классового промежутка. Число классов находят исходя из численности выборки.



Анализируя форму кривой можно определить класс с максимальной численностью, а также разделив ее на части значений признаков с меньшими и большими величинами. Их число значительно больше минимального. Характерно для всех антропометрических признаков.

**3** Вычисления основных параметров числовых характеристик вариационного ряда  $\alpha$  могут быть двух видов:

- 1) показателю характерно среднее значение признака;
- 2) показателю характерна изменчивость признака

Среднее значение признака характеризуется среднеарифметической величиной (мода медиана). При вычислении средней величины все индивидуальные значения признака заменяют одной *обобщающей* величиной среднеарифметической,  $\alpha$  характеризует всю совокупность в общем виде:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \text{ где}$$

$x_i$  – значение признака;

$n$  – общее число всех признаков

*Среднеарифметическая величина для вариационного ряда:*

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^R x \cdot R_x}{n}, \text{ где}$$

$R_x$  – частота встречаемости признака;

$R$  – число классов

*Общая среднеарифметическая величина нескольких выборок:*

$$\sum \bar{X} = \frac{\sum \bar{X}_{x_i} \cdot n_i}{\sum n_i}, \text{ где}$$

$X_{x_i}$  – среднеарифметическая величина каждой выборки;

$n_i$  – численность каждой выборки

Мода  $M_o$  наиболее встречающаяся величина. Модальный класс – класс, на  $\alpha$  приходится наибольшее количество.

Медиана  $M_e$  – такое значение признака  $\alpha$  делит всю группу на две равных части. Грань между увеличением и уменьшением (без учета  $\gamma$ ). **Медиана определяется двумя способами:**

1) как центральное число (если набор значений не четный) 1,2,3,4,5,6,7  
Me = 4 суммы

$$Me = \frac{3+4}{2} = 3,5$$

2) среднее для центрального числа деление пополам (если набор значений четный) 1,2,3,4,5,6 Показатель вариации – размах вариации

$$R = M_{\max} - M_{\min}$$

Среднее квадратичное отклонение значений признака от среднеарифметической величины (S)

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Квадратичное отклонение берут положительное подкоренное значение называемое *дисперсией*.

Доверительный интервал, доверительная вероятность.

4 Общая закономерность распределения размерных признаков включает крайние варианты размеров тела, встречающиеся значительно меньше, чем средние и близкие ему значения.

К понятию «частота встречаемости признаков» в математическом соответствии понятие вероятность, а раздел в математике, изучающий распределение частот называется теорией вероятности.

Одно из наиболее часто встречающихся распределений в природе – нормальное.

#### ***Условия нормального распределения:***

1) На величину признаков влияет множество факторов. Длина тела зависит от условий, в которых протекает рост, наследственных факторов и развития организма в отдельные возрастные периоды.

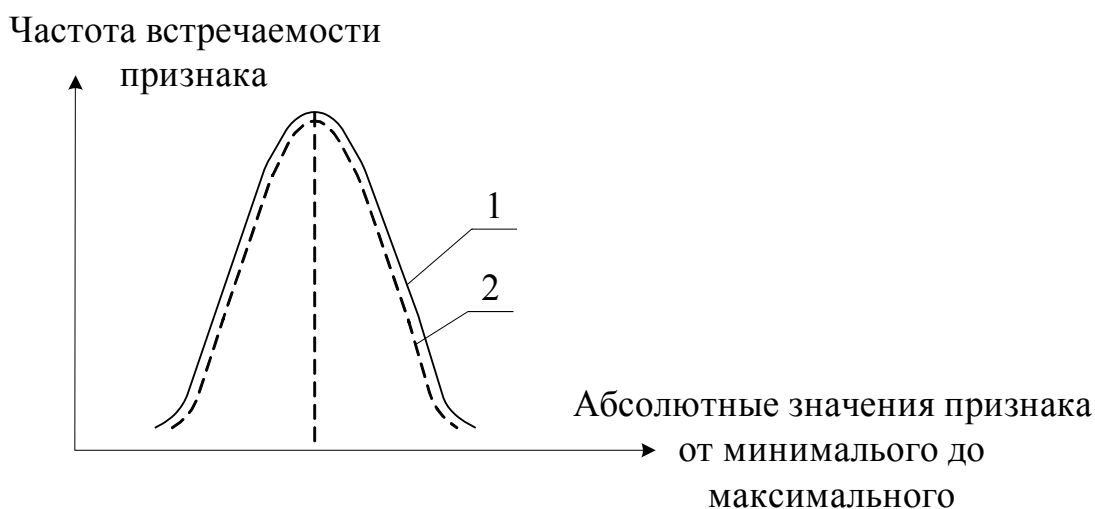
2) Степень влияния каждого отдельного фактора не велика, действие всех факторов суммируются.

Впервые заметил применимость нормального распределения к размерным признакам бельгийский антрополог Кетле во второй половине 19 века.

**Применительно к размерным признакам нормальный закон формулируется так:** Различные варианты размерных признаков в ююбой не подобранной группе населения одного возраста и пола встречаются часто, средние и близкие значения встречаются наиболее часто, по мере удаления от среднеарифметической величины частота встречаемости признака уменьшается.

*Нормальное распределение* – это функциональная зависимость, она может быть выражена аналитически, графически или в табличной форме.

График симметричная, одновершинная, плавная кривая, называется кривой нормального распределения или кривой Гаусса – Ляпунова.



Уравнение нормального распределения имеет вид:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-M)^2}{2\sigma^2}}$$

$f(x)$  – частота встречаемости признака;

$m$  – среднеарифметическая величина;

$\sigma, \sigma^2$  – квадрат отклонения и дисперсия признака характеризуются степенью его изменчивости;

$x$  – переменная значения признака;



$e$  – основание натурального логарифма;

$\pi$  - постоянное число  $\pi = 3,14$

$\sigma=1$

Формула определения нормированного отклонения:

$$\frac{x-M}{\sigma} = 4$$

Уравнение функции нормированного отклонения:

$$\varphi(U) = \frac{1}{\sqrt{-2\pi}} e^{-\frac{U^2}{2}}$$

$U(U)$ ,  $\alpha$  – можно определить для любого значения и табличного значения, которые называются таблицами площадей кривой нормального распределения. Применение закона нормального распределения значит упрочнение антропометрической стандартизации.

**5** Расчеты по формулам нормального распределения применимы лишь тогда, когда фактические расхождения между наблюдаемым и нормальным распределением не превышает допустимых пределов. Для количественной оценки соответствия между ними в статистике применяется ряд критерий. Для проверки эмпирического закона норм определяется критерий соответствия.

$$\chi^2 = \frac{(f_i - \bar{f}_i)^2}{\bar{f}_i}, \text{ где}$$

$\chi^2$  – это сумма квадратного отклонения эмпирических численных от теоретически поделенных на теоретически численные:

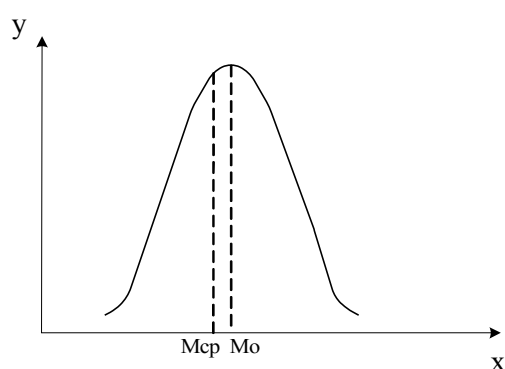
$f_i$  – эмпирические частоты;

$\bar{f}_i$  – теоретические частоты в каждом  $i$  классе значений признака. Эта функция хорошо изучена, составлены таблицы ее вероятностей  $p(\chi^2)$

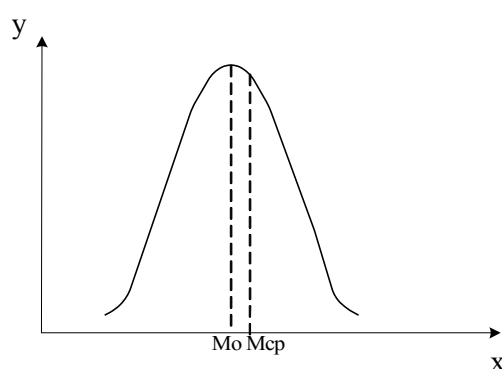
Различия между эмпирическим и теоретическим распределением считается достоверным, если полученный критерий  $\chi^2$  больше табличного с вероятностью 0,99.

При несоответствии эмпирического и теоретического распределения возникает погрешность, которая является следствием наличия в эмпирическом распределении асимметрии и эксцесса.

При асимметричном распределении  $M_{cp}$  возникает либо положительная асимметрия ( $M_{cp}$  смещается вправо), либо отрицательная ( $M_{cp}$  смещается влево).



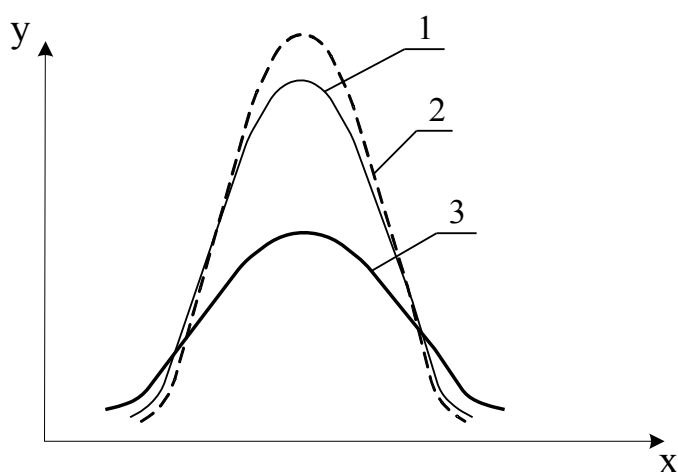
Положительная асимметрия



Отрицательная асимметрия

У антропометрических признаков наблюдается положительная асимметрия.

**Эксцесс** – это наличие высоко или плосковершинности.



1 – нормальная кривая

2 – положительный эксцесс (высоковершинный)

3 – отрицательный эксцесс (плосковершинный)

Высоковершинность характеризуется увеличением численности в классе, где находится средняя арифметическая величина и уменьшается в классах с крайними значениями признаков.

Для оценки рассчитывают количественную характеристику асимметрии и эксцесса и обозначают:  $\sigma_1$   $\sigma_2$

$$\sigma_1 = \frac{\mu_3}{\sigma^3}, \text{ где}$$

$\mu_3$  – центральный момент третьей степени;

$$\sigma_2 = \frac{\mu_4}{\mu_2^2 - 3}, \text{ где}$$

$\mu_2$  – центральный момент второй степени

$$\mu_2 = \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n}$$

$$\mu_3 = \frac{\sum(x - \bar{x})^3}{n}$$

$$\mu_4 = \frac{\sum(x - \bar{x})^4}{n}$$

При помощи  $\sigma_1$  и  $\sigma_2$  можно определить величину погрешности П (%), которая получается из-за несоответствия теоретических и эмпирических кривых распределения.

$$П = (0,125 \sigma_1 + 0,058 \sigma_2) \cdot 100\%$$

Если погрешность П меньше 5%, то отклонение эмпирического ряда от нормативного не существует. Если погрешность больше 5%, то нормальный закон не пригоден для описания распределения признаков.

Работы в области прикладной антропологии показали, что не все признаки имеют нормативное распределение частот. Нормативному закону подчиняются лишь те признаки, которые связаны с размером скелета. Признаки

связанные с жиротложениями отклоняются от нормативного распределения. При обработке этих признаков для расчета теоретического распределения прибегают к особому математическому приему, который позволяет превратить их в нормальные. Для этого используют преобразованную функцию:

$$Z = \lg(x + x_0), \text{ где} \\ x_0 = \text{const}$$

Для функции рассчитывают среднюю арифметическую величину, и среднеквадратическое отклонение в логарифмических единицах. По ним строят теоретическую кривую нормативного распределения, которое хорошо согласуется с эмпирическим.

#### **6. Корреляционная зависимость, ее характеристики.**

Известно, что у людей с одинаковым ростом все другие размерные признаки могут отличаться, но при этом между размерными признаками может наблюдаться связь. Так у людей с большим обхватом груди чаще встречаются большие обхват талии и обхват бедер, чем маленькие.

Теоретически между двумя антропометрическими признаками могут иметь следующие виды связей:

- отсутствие связей;
- функциональное, т.е. каждому значению аргумента соответствует только одно значение функции;
- корреляционное, т.е. каждому значению аргумента может соответствовать не одно, а набор значений другого признака

Между антропометрическими признаками наблюдается корреляционная связь.

Это есть следствие того, что организм человека развивается под действием очень большого числа факторов.

#### ***Корреляционная зависимость определяет:***

- направление (характер);
- теснота;

- форма

С увеличением первого признака другой признак может увеличиваться или уменьшаться. В первом случае это при малой корреляции. Во втором случае обратная отрицательность.

Большинство антропометрических признаков связано между собой положительной корреляцией. Пример отрицательной корреляции, это связь обхватных признаков с изгибами позвоночника, т.е с увеличением обхватных признаков величина изгибов позвоночника уменьшается.

Теснота характеризуется коэффициентом корреляции:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_i)^2}}$$

Значение коэффициента колеблется от 1 до 0, при полном отсутствии связи между признаками коэффициент корреляции равен 0.

***В математической статистике принята следующая степень связи:***

**1** Высокая степень

$$0,99 \div 0,75$$

**2** Средняя

$$0,74 \div 0,45$$

**3** Низкая

$$0,44 \div 0,20$$

Еще меньшее значение свидетельствует о практике отсутствия связи.

***Форма корреляции:***

**1** *прямолинейная* – это такая связь, при которой равномерное изменение первого признака соответствует равномерному изменению второго;

**2** *криволинейная* – это такая связь, при которой равномерное изменение первого признака соответствует неравномерному изменению второго. И эта неравномерность носит неравномерный характер.

## 9. Регрессия антропометрических признаков.

Коэффициент корреляции указывает на степень связи двух переменных величин, но не дает возможности судить о том, как изменяется одна величина по мере изменения другой.

Коэффициент, который показывает, как меняется один признак при изменении другого на единицу измерения, называется **коэффициент регрессии**.

$$R_{x/y} = \frac{\sigma_x}{\sigma_y} r_{xy} \quad (1)$$

$$R_{y/x} = \frac{\sigma_y}{\sigma_x} r_{xy} \quad (2)$$

Пусть  $y$  – обхват груди, а  $x$  – длина тела

Подставляем значения  $x$  и  $y$  в первую формулу и получим:

$R_{x/y} = 0,68$ . Это означает, что при изменении обхвата груди на 1 см, длина тела изменится на 0,68 см.

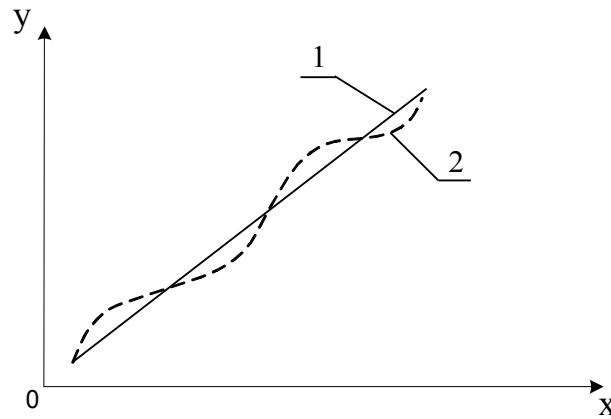
$R_{y/x} = 0,32$ . Это означает, что при изменении роста на 1 см, обхват груди будет равен 0,32 см.

Для того чтобы определить среднее значение первого признака, по заданию значения другого признака необходимо составить уравнение регрессии.

$$y = a + bx, \text{ где}$$

$a$  – свободный член;

$b$  – коэффициент регрессии



1 – теоретическая регрессия

2 – эмпирическая регрессия

По уравнению регрессии можно определить среднее значение первого признака в зависимости от значения вторых и более признаков.

При нахождении среднего значения обхвата бедер для заданных значений обхвата груди и обхвата талии используют уравнение множества регрессий. Оно имеет вид:

$$y = a + bx_1 + cx_2, \text{ где}$$

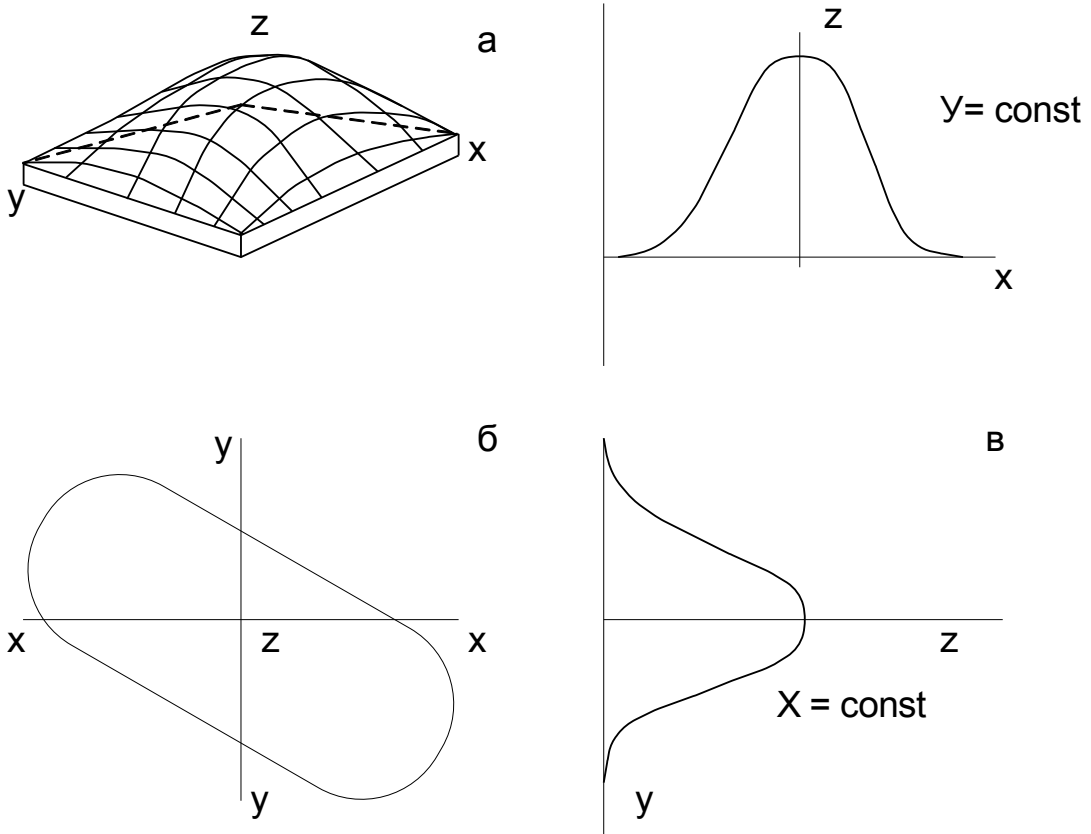
$b$  – коэффициент регрессии показывает насколько изменяется размерный признак при изменении признака  $x_1$  на единицу измерения при постоянном значении признака  $x_2$ .

Тот же смысл у  $c$ .

## 8. Распределение сочетаний признаков

Для построения типологий важно знать не только распределение размерных признаков, но и их сочетание. Если каждый признак распределения нормальный, то и их сочетание имеет нормальное распределение. Распределение сочетает два признака выражающих поверхностью нормальное распределение.

Для этого на оси координат решетки восстанавливают из каждой клетки один, численно равный часто встречаемому данному признаку и соединяют их концы (смотри рисунок).



Сочетание горизонтальной поверхности образуют корреляцию. Эллипсы, которые дают представление о том, сколько раз встречается сочетание величин, заключается в определенных пределах, т.е плотность распределения в двухмерном пространстве.

Сечение поверхности вертикальными плоскостями, параллельно оси x и оси y, дают кривые нормального распределения одного нормального пространства при постоянстве другого.

Пример: Вычислить коэффициент корреляции  $\tau_{xy}$  между длиной тела и обхватом груди.

- 1 По каждому признаку составляются вариационные ряды
- 2 Составляется корреляционная решетка смотри (таблицу)
  - а) Определяются условия средней величины по длине тела (158, 95) и по обхвату груди третьему (87, 45)



б) Делают расклад длины тела по обхвату груди в каждый класс. Например, в класс интервала 150 – 151,9 число обхвата груди равно 3. В результате получается распределение обхвата груди в каждом классе по длине тела, распределение длины тела в каждом классе по обхвату груди и общее число случаев.

в) Заменяют среднее значение класса интервала признака  $p_y$ , условием отклонения от условия средней величины и заполняют графу  $a_x a_y$ . Например  $150,95 - 158,93 = -8$ , т.е  $a_x = -8$

г) Заполняют графы  $p_y a_y$ ,  $p_x a_x$  и т.д.

3 Распространяют сочетание признаков для построения типовых фигур.

*Таблица – Корреляционная решетка длины тела и обхвата груди*

Границы класса, $I_x$ , см (рост)	Среднее значение, $I_x$ ср., см	Границы класса, $I_y$ , см (ОбIII)						Численность, $p_x$	$a_x$	$p$
		80,5-82,4	82,5-84,4	$p_y a_y$	$p_y a_y$	.....	$p_y a_y$			
		Среднее значение, $I_y$ ср., см								
		81,45	83,45	...	87,4 5	.....	93,4 5			
150-151,9	150,95	1	2					3	-8	
152-153,9	152,95		1					1	-6	
.....	.....							....	...	
158-159,9	158,95				2			2	0	
.....	.....							....	...	
164-165,9	164,95						3	3	6	
численность	$p_y$	1	3	...	2	...	3	9		
$a_y$		-6	-4	...	0	...	6			

$p_y a_y$		-6						$\sum p_y a_y$	$\Sigma$
$p_y a_y^2$								$\sum p_y a_y^2$	

Министерство образования и науки Российской Федерации  
*АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ*

**Факультет прикладных искусств**

***РАЗМЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА***

*Учебно-методическое пособие*

Благовещенск

2004

ББК 37.24-2я 73

Р 17

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

*Москаленко Н.Г. (составитель)*

**Размерная характеристика тела человека. Учебно-методическое пособие.  
Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2004.**

Пособие предназначено для студентов, обучающихся по специальностям 280800, 280900, 052403, для изучения размерной характеристики тела человека и освоения методики антропометрических обследований.

*Рецензент:* Н.П. Наконечная, генеральный директор ОАО  
«Элегант»

© Амурский государственный университет, 2004

## РАЗМЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

Цель работы: Освоение методики измерений размерных признаков, необходимых для конструирования одежды массового производства.

### СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Изучение расположения антропометрических точек.
2. Ознакомление с методикой антропометрических обследований.
3. Проведение измерений размеров тела человека по заданной программе.
4. Зарисовка схемы измерений.
5. Расчёт основных статистических параметров тотальных размерных признаков тела человека.
6. Определение типов фигур по заданным значениям их ведущих размерных признаков.
7. Определение типа своей фигуры и ее отклонений от типовой фигуры.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

#### РАСПОЛОЖЕНИЕ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ТОЧЕК

Для установления качественной оценки многообразия типов фигур необходимо иметь достаточное число данных. Эти данные получают в результате проведения массовых антропометрических обследований населения.

При проведении антропометрических обследований для получения точных данных измерения проводят между определёнными точками на теле человека, которые называются антропометрическими точками, соответствующим либо ясно выраженным и легко прощупываемым образованиям скелета соответствующим либо ясно выраженным и легко прощупываемым образованиям скелета (выступам костей, концам отростков, шероховатостям, буграм и т. п.),

либо точно очерченным границам на мягких тканях или специфическим кожным образованиям (например, сосковые точки). Подробная характеристика антропометрических точек представлена в табл. 1. Схема расположения основных точек на поверхности тела человека представлена на рис.1.



Рисунок 1 – Расположение антропометрических точек



Таблица 1

**Антропометрические точки**

Международное наименование и условное обозначение точки	Наименование точки на русском языке	Условное обозначение	Определение точки
Vertex (v)	Верхушечная	а	Высшая точка темени при постановке головы в положение глазнично-ушной горизонтали*
suprasternale (sst)	Верхнегрудинная	д	Точка на верхнем крае грудины в центре ярёмной вырезки
cervical anterior (cea)	Точка основания шеи спереди	ц	Точка, отмеченная над верхнегрудинной точкой по нижнему краю сантиметровой ленты при измерении обхвата шеи
cervical lateral (cel)	Точка основания шеи сбоку	в	Точка касания шеи линейками верхней штанги антропометра при измерении поперечного диаметра шеи на уровне обхвата основания шеи
cervical (c)	Шейная	б	Точка вершины остистого отростка седьмого шейного позвонка
cervical posterior (cep)	Точка основания шеи сзади	б <sub>1</sub>	Точка, отмеченная на позвоночнике по нижнему краю ленты при измерении обхвата шеи
akromial (a)	Акромиальная	ж	Наиболее выступающая в сторону точка бокового края акромиального отростка лопатки
supradeltoideale (sde)	Плечевая	з	Середина ширины плечевого сустава
axilare anterior (axa)	Передний угол подмышечной впадины	н	Вершина угла, образованного рукой и боковой поверхностью туловища в области переднего края подмышечной впадины. Точка скрыта кожной складкой, которую для точного определения вершины угла необходимо расправить
thelion (t)	Сосковая	к	Центр соска у мужчин, у женщин и девочек-подростков – наиболее выступающая вперёд точка грудной железы



Продолжение табл. 1

zonal laterale (ze)	Точка уровня талии	р	Точка середины расстояния между верхним краем гребня подвздошной кости и нижним краем рёбер на вертикальной линии по середине боковой поверхности туловища. На фигуре обозначают линию талии шнуром по отметкам, нанесённым на поверхность тела при измерении высоты талии
iliocristale superior (ics)	Наивысшая гребешковая	с	Наивысшая точка гребня подвздошной кости
abdominale (ab)	Выступающая точка живота	ф	Наиболее выступающая точка живота
ilisopinale anterior (is)	Остисто-подвздошная передняя	л	Наиболее выступающая вперёд точка верхнепередней ости подвздошной кости
stylium radiale (sty)	Шиловидная радиальная	ш	Нижняя точка на шиловидном отростке лучевой кости с наружной стороны первого пальца руки
stylium ulnare (su)	Шиловидная ульнарная	ш <sup>1</sup>	Нижняя точка на шиловидном отростке ульнарной кости
patellare (pat)	Коленная	м	Центр коленной чашечки
tibiale mediale (ti)	Верхнеберцовая внутренняя	щ	Верхняя точка верхнего края мышечка большой берцовой кости
malleolare fibulare (mlf)	Нижняя малоберцовая наружная	щ <sup>1</sup>	Наивысшая точка внешней лодыжки
axillare posterior (axp)	Задний угол подмышечной впадины	о	Вершина угла, образованного рукой и боковой поверхностью туловища в области заднего края подмышечной впадины. Точка скрыта кожной складкой, которую необходимо расправить
posteroscapulare (pos)	Лопаточная	х	Наиболее выступающая назад точка в области лопатки
gluteale (gl)	Ягодичная	п	Наиболее выступающая назад точка ягодицы
opisthocranion (op)	Затылочная	э	Наиболее выступающая назад точка затылка, лежащая на средней линии

Продолжение табл. 1

pternion (pte)	Пяточная	т	Наиболее выступающая точка пятки, независимо от её уровня
akropodion (ap)	Конечная точка стопы	у	Наиболее выступающая вперёд точка первого или второго пальца стопы
suprapedale anterior (spda)	Высшая точка стопы	ы	Самая высокая точка на стопе в области её сгиба
surale (sur)	Икроножная	ъ	Наиболее выступающая точка икры
metopion (m)	<b>Метопион</b>	я <sup>I</sup>	Точка, лежащая на середине линии, соединяющей наиболее выступающие точки лобных бугров
zonale anterior (za)	Передняя точка талии	ф <sup>I</sup>	Точка, лежащая на линии талии по середине переда
	Задняя точка талии	ф <sup>II</sup>	Точка, лежащая на линии талии на позвоночнике
	Теменная	т <sup>I</sup>	Наиболее выступающая в сторону точка на боковой поверхности головы
	Конечная точка третьего пальца	ш <sup>II</sup>	Нижний конец третьего пальца
	Лучевая	и	Верхняя точка головки лучевой кости с наружной стороны руки
	Инион	ю	Наиболее выступающая точка затылочного бугра

\*глазнично-ушная горизонталь – нижний край глазницы и надкозелковая вырезка (середина верхнего края наружного слухового прохода) должны находиться в горизонтальной плоскости.

## ВИДЫ РАЗМЕРНЫХ ПРИЗНАКОВ

Размерная характеристика тела человека даётся обычно в виде ряда отдельных измерений, называемых РАЗМЕРНЫМИ ПРИЗНАКАМИ. Для определения средних величин размерных признаков проводятся массовые антропометрические обследования населения по специальным программам.

Программа антропометрических измерений для конструирования одежды массового производства включает 26 основных размерных признаков и 14 дополнительных – для построения конструкций.

### Классификация измерений тела человека



Размерные признаки тела, определяемые как расстояние между точками на поверхности, но не измеряемые по поверхности тела, называются линейными.

Линейные проекционные признаки – размерные признаки, определяемые как расстояние между двумя точками на поверхности тела в проекции на вертикальную (высоты) и горизонтальную (проекционные диаметры, глубины) плоскости.

Проекционные диаметры измеряют на шее и туловище в переднезаднем и поперечном направлении. Глубины измеряют в основном для характеристики

изгибов позвоночника и спинного контура туловища (Пк – положение корпуса, ГтI – глубина талии первая, ГтII – глубина талии вторая).

Прямые линейные признаки – размерные признаки, определяемые по кратчайшему расстоянию между двумя точками по поверхности тела (плечевой диаметр).

Размерные признаки, измеряемые по поверхности тела, называются дугowymi.

Дуговые продольные измерения – определяют длину отдельных частей тела (длина спины до талии, длина руки и др.).

Дуговые поперечные измерения – определяют ширину участков туловища (ширина груди, ширина спины и др.).

## МЕТОДИКА АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ

Необходимыми предпосылками антропометрического обследования являются унифицированная методика и точное соблюдение техники измерений.

Работу начинают выполнять с изучения методики антропометрических измерений (см. табл. приложения 1, рис.3-8).

После изучения методики измерений каждый студент подготавливает измерительную таблицу (табл. 2), в которую будет в дальнейшем записывать результаты измерений фигуры.

*Таблица 2*

Измерительная таблица

Номер раз- мер- ного призна - ка	Наиме- нование размер- ного признака	Опреде- ление размер- ного признака	Схема изме- ре- ний	Величина размерного признака, см				
				1 – е изме- рение	2 – е изме- рение	Сред – нее значе – ние	Стандарт- ная вели- чина	Отклоне- ние от стадарт. величины
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Лабораторная работа выполняется группой из 3 – х человек, каждый из которых попеременно выступает в роли измеряемого и в роли измерителя, записывающего результаты измерений и следящего за положением инструмента и измеряемого.

Измерения проводят по обнажённому телу (мужчин и детей измеряют в трусах, женщин и девушек в трусах и обязательно в бюстгальтере), обувь необходимо снимать.

Антропометрические обследования начинают с разметки на поверхности тела измеряемого пяти точек, являющихся исходными для ряда измерений: шейной, основания шеи сбоку, плечевой, заднего угла подмышечной впадины и точки уровня талии. Точки размечают дермографическим карандашом или шариковой ручкой. Затем фиксируют горизонтальное положение линии талии эластичной тесьмой.

Размеры тела имеют заметные различия в зависимости от положения измеряемого, поэтому все измерения проводят в строго определённой позе.

Поза стоя (пол – горизонтальная базовая плоскость /*Basis B*/): измеряемый должен стоять прямо, без напряжения, сохраняя привычную осанку. Руки должны быть опущены вдоль тела, пальцы вытянуты, пятки вместе, носки врозь (раздвинуты на 10 – 15 см.).

Если строение ног, при выпрямленных ногах, не позволяет пятки поставить вместе, то следует максимально приблизить ступни ног. Вес тела равномерно распределить на две ноги.

Поза сидя (плоскость сидения – жёсткая горизонтальная базовая плоскость /*Basis sedens B*/): измеряемый сидит прямо, перпендикулярно плоскости сидения, голова ориентирована в глазнично – ушной горизонтали, руки лежат на коленях.

Каждое измерение рекомендуется проводить не менее двух раз, а затем рассчитать из них среднюю величину. Если результаты измерений расходятся больше, чем на 0,5 см, измерения следует выполнить в третий раз, а затем отбросить резко отличающийся результат и рассчитать среднее из двух значений, близких по величине.

Для измерений применяют следующие инструменты:

Линейные и дуговые измерения проводят с точностью до 1 мм. Перед началом работы и в процессе измерений инструменты тщательно проверяют. Это относится в первую очередь к сантиметровой ленте, т.к. в процессе измерений она вытягивается.

1. Для измерения длины стопы – стопомер (рис.2, е).

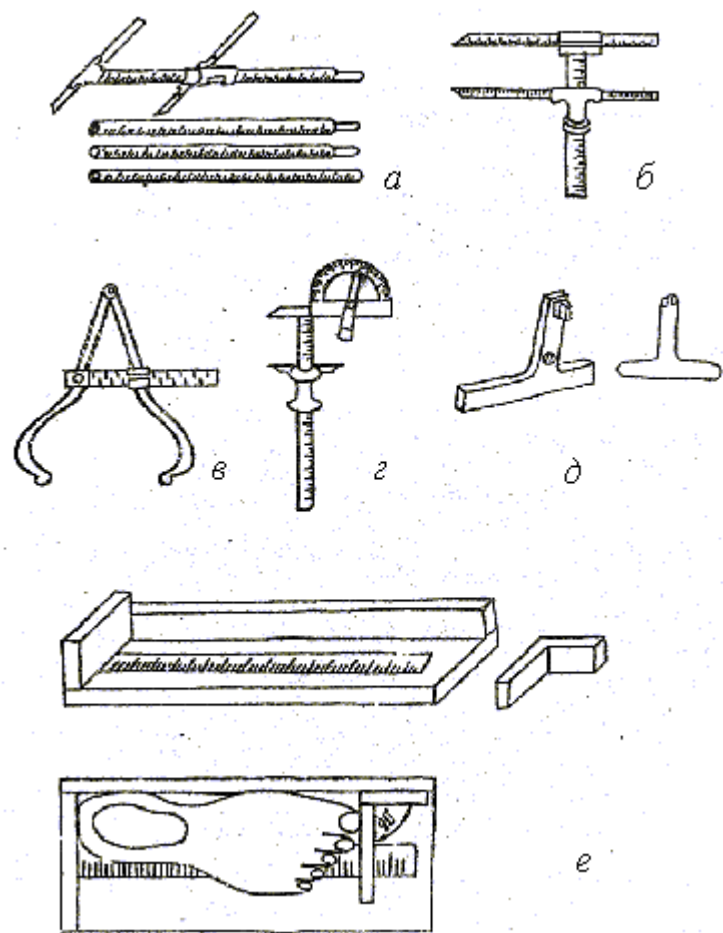


Рисунок 2 – Измерительные инструменты

## РАСЧЁТ ОСНОВНЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТОТАЛЬНЫХ РАЗМЕРНЫХ ПРИЗНАКОВ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

При проведении массовых антропометрических измерений для получения средней размерной характеристики тела результаты измерений подвергают математической обработке.

Студентам предлагается для каждого размерного признака, характеризующего тотальные размеры тела: длину тела  $T1$ , обхват груди третий  $T16$ , обхват талии  $T18$ , обхват бёдер с учётом выпуклости живота  $T19$ , определить среднюю арифметическую  $M$ , среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  и их ошибки  $m(M)$  и  $m(\sigma)$ .

Каждая группа студентов обрабатывает результаты измерений только по одному из признаков, предварительно выписав числовые значения этого признака у всех студентов всей подгруппы и составив ряд, т.е. расположив их в порядке возрастания. Для удобства дальнейших расчётов числовые значения выписывают в столбик (табл. 3, графа 1.).

Таблица 3

Расчёт основных статистических параметров выборки  $M_v$  и  $\sigma_v$  у девушек в возрасте (указать максимальный и минимальный возраст в подгруппе) для малого числа случаев (указать число студентов в подгруппе)

Значение размерного признака $X, \text{см}$	$\Delta X, \text{см}$	$\Delta X^2, \text{см}^2$
154,3	- 7,1	50,41
156,1	- 5,3	28,09
157,8	- 3,4	11,56
...	...	...
...	...	...
161,4	0	0



...	...	...
...	...	...
167,9	6,5	42,25
169,3	7,9	62,41
$\Sigma X$	$\Sigma \Delta X$	$\Sigma \Delta X^2$

Определить среднюю арифметическую величину выборки  $M_B$ , см:

$$M_B = A + \frac{\Sigma \Delta X}{n}, \quad (1)$$

где  $A$  – условная средняя величина, близкая к средней величине ряда  
(в данном случае  $A=161,4$  см);

$\Sigma \Delta X$  – сумма отклонений от средней величины ряда (графа 2 табл.3);

$n$  – число случаев (в данном случае  $n$  – численность подгруппы).

Определяют квадратичное отклонение выборки  $\sigma_B$ , см:

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{n \Sigma \Delta X^2 - (\Sigma \Delta X)^2}{n(n-1)}}, \quad (2)$$

где  $\Sigma \Delta X^2$  – сумма квадратов отклонений (графа 3 табл. 3);

$(\Sigma \Delta X)^2$  – квадрат суммы отклонений (рассчитывается на основе величины  $\Sigma \Delta X$  из графы 2 табл. 3).

Ошибки средней арифметической выборки  $m(M_B)$  и среднего квадратического отклонения выборки  $m(\sigma_B)$  определяют по формулам:

$$m(M_B) = \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}. \quad (3)$$

$$m(\sigma_B) = \frac{\sigma}{\sqrt{2(n-1)}}. \quad (4)$$

С вероятностью 0,95 можно утверждать, что средняя арифметическая величина генеральной совокупности  $M_G$  и её среднее квадратическое отклонение  $\sigma_G$  будет находиться в пределах:

$$M_{\Gamma} = M_{\text{в}} \pm 2m(M_{\text{в}}) . \quad (5)$$

$$\sigma_{\Gamma} = \sigma_{\text{в}} \pm 2m(\sigma_{\text{в}}) . \quad (6)$$

Произведя все необходимые расчёты для одного размерного признака необходимо обменяться результатами так, чтобы у каждого студента были данные о величинах основных статистических параметров в выборке и в генеральной совокупности всех перечисленных выше тотальных размерных признаков (табл. 4).

*Таблица 4*

Основные статистические параметры тотальных размерных признаков

Номер размерного признака	Основные статистические параметры, см					
	в выборке			в генеральной совокупности		
	(M <sub>в</sub> )	(σ <sub>в</sub> )		M <sub>Г</sub>	σ <sub>Г</sub>	
T1						
T15						
T16						
T18						
T19						

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПОВ ФИГУР ПО ЗАДАНЫМ ЗНАЧЕНИЯМ ВЕДУЩИХ РАЗМЕРНЫХ ПРИЗНАКОВ

При массовом производстве изготавливать одежду для каждого потребителя невозможно, поэтому швейные предприятия выпускают одежду ограниченного количества вариантов и на фигуры определенных стандартных (типовых) размеров.

Рациональная система таких типов фигур называется *размерной типологией* населения.

В настоящее время действуют государственные стандарты: ГОСТ 17521-72 «Типовые фигуры мужчин. Размерные признаки для проектирования одежды», ГОСТ 17522-72 «Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды». Типовые фигуры, включенные в ГОСТ, отображают все морфологическое разнообразие населения. Однако современные условия организации производства одежды и торговли не позволяют изготавливать одежду на все указанные типы.

На основе ГОСТов разработаны ОСТ 17-325-86 «Изделия швейные, трикотажные, меховые. Типовые фигуры мужчин. Размерные признаки для проектирования одежды» и ОСТ 17-326-81 «Изделия швейные, трикотажные, меховые. Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды».

В отличие от ГОСТа размер и полнота фигур по ОСТу определяется половиной величины соответствующих обхватов, называемой *полуобхватами*: размер – полуобхват груди 111 (размерный признак 16), полнота для мужских фигур – полуобхват талии (размерный признак 18), женских – полуобхват бедер с учетом выступания живота (размерный признак 19); рост (как и по ГОСТу) определяется длиной тела без обуви (размерный признак 1).

Для удобства расчетов при конструировании одежды в ОСТах, кроме наименований, приведены условные буквенные обозначения всех размерных признаков. Каждый размерный признак обозначен прописной буквой с подстрочным индексом. Прописными буквами обозначают вид измерений (линейные, дуговые) и их ориентацию (продольные, поперечные): высоты – В; длины, расстояния и продольные дуги – Д; полные обхваты – О; полуобхваты – С; рост – Р; ширины, поперечные дуги – Ш; расстояния между центрами – Ц; диаметры – d; глубины – Г; положение корпуса – П. Индексами обозначают места измерений, например полуобхват груди 111 —  $C_{2111}$ , полуобхват талии  $C_m$ , полуобхват бедер с учетом выступания живота  $C_b$ .

В соответствии с ОСТ 17-326-81 для женщин одежда в массовом производстве должна изготавливаться на 6 ростов (146÷176 см с интервалом безразличия между величинами  $\pm 3$  см), 14 размеров (84÷136 см, интервал безразличия  $\pm 2$  см), 4 полнотные группы (1÷4), обхват бедер с учетом выступания живота представлен в пределах от 88 см до 144 см с интервалом безразличия  $\pm 2$  см. В ОСТе выделены 3 возрастных группы женского населения:

- младшая (от 18 до 29 лет);
- средняя (от 30 до 44 лет);
- старшая (от 45 лет и выше).

Для мужчин в соответствии с ОСТ 17-325-86 проектируется изготавливать одежду на 6 ростов (158÷188 см, интервал безразличия  $\pm 3$  см), 12 размеров (84÷128 см, интервал безразличия  $\pm 2$  см), 5 полнотных групп (1÷5), обхват талии находится в пределах от 70 до 130 см с интервалом безразличия между размерами  $\pm 2$  см, между полнотными группами  $\pm 3$  см. Возрастные группы мужчин такие же, как и у женщин.

Классификация типовых фигур женщин по ведущим размерным признакам с учетом интервала безразличия представлена в табл. 5.

*Таблица 5*

Классификация типовых фигур женщин

Рост (Т1), см	Границы изменения роста, см	Обхват груди третьей (Т16), см	Границы изменения обхвата груди третьего, см	Обхват бедер с учетом выступания живота (Т19), см	Границы изменения обхвата бедер с учетом выступания живота, см
146	143-148,9	84	82-85,9	88	86-89,9
152	149-154,9	88	86-89,9	92	90-93,9
158	155-160,9	92	90-93,9	96	94-97,9
164	161-166,9	96	94-97,9	100	98-101,9
170	167-172,9	100	98-101,9	104	102-105,9
176	173-178,9	104	102-105,9	108	106-109,9
		108	106-109,9	112	110-113,9
		112	110-113,9	116	114-117,9
		116	114-117,9	120	118-121,9
		120	118-121,9	124	122-125,9
		124	122-125,9	128	126-129,9

		128	126-129,9	132	130-133,9
		132	130-133,9	136	134-137,9
		136	134-137,9	140	138-141,9
				144	142-145,9

Студентам рекомендуется определить тип своей фигуры по измеренным значениям ведущих размерных признаков, затем сопоставить значения размерных признаков конкретной и соответствующей ей типовой фигуры, заполнив графы 5,6 таблицы 2. Значение размерных признаков типовой фигуры представлены в приложении 2

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 17522-72. Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды.
2. ГОСТ 17521-72. Типовые фигуры мужчин. Размерные признаки для проектирования одежды.
3. ОСТ 17-326-81. Изделия швейные, трикотажные, меховые. Фигуры женщин типовые. Размерные признаки для проектирования одежды.
4. ОСТ 17-325-86. Изделия швейные, трикотажные, меховые. Фигуры мужчин типовые. Размерные признаки для проектирования одежды.

5. Методические указания «Методика антропометрического обследования взрослого и детского населения». – М.: ЦНИИШП, 1989.
6. Лабораторный практикум по конструированию одежды: Учебное пособие для студентов вузов легкой промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1976.
7. Москаленко Н.Г. Характеристика антропометрических точек./ Методические указания – Благовещенск, 1992 .
8. Москаленко Н.Г. Размерная характеристика тела человека./ Методические указания – Благовещенск, 1992 .

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица

Размерные признаки

Номер разм. признака	Наименование размерного признака	Определение размерного признака	Измерительные инструменты
T1	Высота вершечной точки - длина тела	Расстояние по вертикали от пола до вершечной точки. Измеряют спереди	Антропометр
T2	Высота верхнегрудной точки	Расстояние по вертикали от пола до верхнегрудной точки	То же
T3	Высота точки основания шеи спереди	Расстояние по вертикали от пола до точки основания шеи спереди	- * -
T4	Высота точки основания шеи сбоку	Расстояние по вертикали от пола до точки основания шеи сбоку	- * -
T5	Высота плечевой точки	Расстояние по вертикали от пола до плечевой точки	- * -

Номер разм. признака	Наименование размерного признака	Определение размерного признака	Измерительные инструменты
	Высота переднего угла подмышечной впадины	Расстояние по вертикали от пола до переднего угла подмышечной впадины	- * -
T6	Высота сосковой точки	Расстояние по вертикали от пола до сосковой точки	- * -
T100	Высота гребешковой точки	Расстояние по вертикали от пола до гребешковой точки	- * -
T7	Высота линии талии	Расстояние по вертикали от пола до точки уровня талии. Уровень талии переносят отметками с помощью антропометра на позвоночник и середину передней поверхности тела	- * -
T85	Высота выступающей точки живота	Расстояние от пола до выступающей точки живота	Антропометр
T27	Высота промежности (длина ноги по внутренней поверхности)	Расстояние по вертикали от пола до промежности. Измеряется сантиметровой лентой, верхняя часть которой закреплена на твердой поверхности пластины (10 *30), ноги слегка раздвинуты	То же
T127	Высота икры	Расстояние по вертикали от пола до икроножной точки	Сантиметровая лента
T8	Высота остисто-подвздошной передней точки	Расстояние по вертикали от пола до остисто-подвздошной передней точки	Антропометр



Номер разм. признака	Наименование размерного признака	Определение размерного признака	Измерительные инструменты
T9	Высота коленной точки	Расстояние по вертикали от пола до центра коленной чашечки	То же
T101	Высота верхнеберцовой точки	Расстояние по вертикали от пола до верхнеберцовой точки.	- * -
T10	Высота точки основания шеи сзади	Расстояние по вертикали от пола до точки основания шеи сзади	- * -
T11	Высота заднего угла подмышечной впадины	Расстояние по вертикали от пола до заднего угла подмышечной впадины. Уровень заднего угла подмышечной впадины переносят отметкой на позвоночник с помощью антропометра	Антропометр
T87	Высота лопаточной точки	Расстояние по вертикали от пола до лопаточной точки	Антропометр
T26	Высота ягодичной точки	Расстояние по вертикали от пола до ягодичной точки	То же
T12	Высота подъягодичной складки	Расстояние по вертикали от пола до середины подъягодичной складки. Измеряют по центру правой ягодицы	- * -
T13	Обхват основания шеи (обхват шеи)	Ленту накладывают на основание шеи так, чтобы оба края ленты плотно прилегали к её поверхности и замыкают спереди над ярёмной вырезкой. Размер читают по нижнему краю ленты	Сантиметровая лента

Номер разм. признака	Наименование размерного признака	Определение размерного признака	Измерительные инструменты
Т13а	Обхват шеи	Ленту накладывают вокруг шеи перпендикулярно её основанию, так, чтобы нижний край ленты проходил через точку основания шеи сзади. Размер читают по нижнему краю ленты	То же
Т14	Обхват груди первый	<p>Ленту накладывают на лопатки. По спине лента должна проходить горизонтально, касаясь верхним краем заднего угла подмышечной впадины, затем по подмышечным впадинам. Спереди лента должна</p> <p>проходить на уровне передних углов подмышечной впадины и замыкаться на правой стороне груди. По верхнему краю ленты делают отметку спереди над правой сосковой точкой</p>	- * -
		Записывать размер последовательно по отметкам: переднего угла подмышечной впадины справа, заднего угла подмышечной впадины справа и слева и обхвата груди первого полностью	

Номер разм. признака	Наименование размерного признака	Определение размерного признака	Измерительные инструменты
T15	Обхват груди второй	Ленту накладывают на лопатки. По спине лента должна проходить горизонтально, касаясь верхним краем заднего угла подмышечной впадины, затем по подмышечным впадинам в плоскости косо́го сечения, спереди через сосковые точки и замыкаться на правой стороне груди.  Примечание: Признаки 14 и 15 следует измерять один за другим, не допуская сдвига ленты на спине	Сантиметровая лента
T16	Обхват груди третий	Ленту накладывают горизонтально вокруг туловища через сосковые точки и замыкают на правой стороне груди	То же
T17	Обхват груди четвёртый	Ленту накладывают горизонтально вокруг туловища, верхний край ленты должен проходить у девочек младшего возраста – по нижнему краю околососковых кружков, у женщин и девочек подростков – под основанием грудных желёз.  Примечание: у мужчин и мальчиков не измеряется	- * -
T18	Обхват талии	Ленту накладывают горизонтально вокруг туловища на уровне линии талии и замыкают спереди. Размер читают по нижнему краю ленты	Сантиметровая лента
T119	Обхват в области гребней подвздошных костей	Ленту накладывают вокруг туловища на уровне верхнего края подвздошных костей. Положение ленты спереди определяется наклоном гребней. Оба края ленты должны плотно прилегать к телу. У женщин не измеряется	То же
T19	Обхват бедер с учетом выступа живота	Ленту накладывают горизонтально вокруг туловища на уровне ягодичных точек, спереди по гибкой пластине, приложенной вертикально к животу для учета выступа живота, и замыкают на правой стороне	- * -

Номер разм. признака	Наименование размерного признака	Определение размерного признака	Измерительные инструменты
T20	Обхват бедер без учета выпуклостей живота	Ленту накладывают горизонтально вокруг туловища на уровне ягодичных точек и замыкают на правой стороне туловища.  Примечание: Признаки 19 и 20 измеряют один за другим, не допуская сдвига ленты с ягодичных точек	- * -
T21	Обхват бедра	Ленту накладывают горизонтально вокруг бедра, касаясь верхним краем подъягодичной складки и замыкают на наружной поверхности бедра	- * -
T22	Обхват колена	Ленту накладывают горизонтально вокруг ноги на уровне коленной точки и замыкают на наружной поверхности ноги	Сантиметровая лента
T121	Обхват под коленом	Ленту накладывают горизонтально вокруг ноги на уровне верхней части голени непосредственно под коленной чашечкой и замыкают на наружной стороне ноги	То же
T23	Обхват икры	Ленту накладывают горизонтально вокруг ноги в области максимального развития икроножной мышцы и замыкают на наружной поверхности голени.  Примечание: При измерении признаков 14-23 размер читают по верхнему краю ленты	- * -
T24	Обхват над лодыжкой	Ленту накладывают горизонтально вокруг ноги непосредственно над внутренней лодыжкой и замыкают на наружной поверхности голени. Размер читают по нижнему краю ленты	Сантиметровая лента
T51	Обхват подъема стопы	Ленту накладывают через заднюю наиболее выступающую вниз область пятки и высшую точку стопы и замыкают спереди	То же

Номер разм. признака	Наименование размерного признака	Определение размерного признака	Измерительные инструменты
T102	Расстояние от линии талии до лодыжки	Измеряют от точки уровня линии талии по боковой поверхности бедра до центра лодыжки	Сантиметровая лента
T25	Расстояние от линии талии до пола сбоку	Измеряют расстояние от точки уровня линии талии по боковой поверхности бедра, далее вертикально до пола. Примечание: признаки 102 и 25 следует измерять один за другим, не допуская сдвига сантиметровой ленты с точки уровня линии талии и боковой поверхности бедра. Лента должна быть натянута	То же
T26	Расстояние от линии талии до пола спереди	Измеряется в вертикальной плоскости от отметки уровня талии на середине передней поверхности тела (см. размерный признак 7) через выступающую точку живота до пола. Лента должна быть натянута	- * -
T103	Расстояние от линии талии до ягодичной точки	Измеряют по поверхности тела от линии талии до ягодичной точки	- * -
T104	Расстояние от линии талии до подъягодичной складки	Измеряют по поверхности тела от линии талии до подъягодичной складки через ягодичную точку. Примечание: Признаки 103и104 следует измерять один за другим в вертикальной плоскости, не допуская сдвига сантиметровой ленты	- * -

Номер разм. признака	Наименование размерного признака	Определение размерного признака	Измерительные инструменты
T49	Расстояние от линии талии до плоскости сидения	Измеряют по боку от линии талии до горизонтальной плоскости сидения. Измеряемый сидит на стуле с жёсткой поверхностью	- * -
T77	Дуга через паховую область	Измеряют в вертикальной плоскости от линии талии спереди через выступающую точку живота, паховую область с правой стороны и тонкую пластину шириной до 2 см, наложенную на ягодичные точки, до линии талии сзади	Сантиметровая лента
T50	Обхват колена в согнутом положении	Измеряют обхват колена. Поза сидя	То же
T120	Обхват туловища горизонтальный	Ленту накладывают горизонтально вокруг туловища на уровне наибольшего выпячивания живота. Примечание: Измеряют только у женщин	- * -
T28	Обхват плеча	Измеряют перпендикулярно оси плеча. Лента верхним краем должна касаться заднего угла подмышечной впадины и замыкаться на наружной стороне руки. Размер читают по верхнему краю ленты	- * -
T105	Обхват предплечья	Измеряют перпендикулярно оси предплечья в самой широкой его части. Ленту замыкают на наружной поверхности руки. Размер читают по верхнему краю ленты	- * -
T29	Обхват запястья	Измеряют перпендикулярно оси предплечья по лучезапястному суставу через головку локтевой кости. Ленту замыкают на наружной поверхности руки. Размер читают по нижнему краю ленты	- * -
T89	Обхват кисти	Измеряют на уровне головок пястных костей 2-го и 5-го пальцев. Ленту замыкают на наружной поверхности кисти	Сантиметровая лента
T30	Обхват кисти с учетом большого (первого) пальца	Измеряют перпендикулярно оси кисти через пястно-фаланговый сустав 1-го пальца. Первый палец должен быть противопоставлен второму и прижат к	То же

Номер разм. признака	Наименование размерного признака	Определение размерного признака	Измерительные инструменты
		нему. Ленту замыкают на наружной поверхности кисти	
T31	Длина плечевого ската	Измеряют от основания шеи сбоку до плечевой точки	- * -
T32	Расстояние от точки основания шеи сбоку до лучевой точки	Измеряют от точки основания шеи сбоку через плечевую точку до лучевой точки	- * -
T33	Расстояние от точки основания шеи сбоку до линии обхвата запястья	Измеряют от точки основания шеи сбоку через плечевую точку до линии обхвата запястья. Примечание: размерные признаки 31-33, 90 следует измерять один за другим. Ленту фиксируют на точке основания шеи сбоку, затем последовательно определяют расстояние до плечевой точки, до лучевой точки, до отметки на линии обхвата запястья. Рука должна быть свободно опущена	- * -
T90	Расстояние от точки основания шеи сбоку до конца третьего пальца	Измеряют от точки основания шеи сбоку по середине плечевого ската через плечевую точку до конца 3-го пальца	- * -
T76	Расстояние от точки основания шеи сзади до точки основания шеи сбоку	Измеряют от точки основания шеи сзади до точки основания шеи сбоку по линии обхвата шеи. Размер читают по нижнему краю ленты	Сантиметровая лента
T34	Расстояние от точки основания шеи сзади до линии обхвата груди первого спереди	Измеряют от точки основания шеи сзади, через точку основания шеи сбоку до отметки на линии обхвата груди первого (см. T14)	То же
T35	Высота груди	Измеряют от точки основания шеи сзади, через точку основания шеи сбоку до сосковой точки	- * -
T36	Длина талии спереди	Измеряют от точки основания шеи сзади, через точку основания шеи сбоку, сосковую точку и далее вниз до талии. Примечание: признаки 34-36 следует	- * -

Номер разм. признака	Наименование размерного признака	Определение размерного признака	Измерительные инструменты
		измерять один за другим. Размер читают по наружному краю ленты	
T123	Расстояние от точки основания шеи спереди до линии талии	Измеряют от точки основания шеи спереди до линии талии через пластину, наложенную горизонтально на выступающие точки грудных желез у женщин и девушек или на область наибольшего выпячивания грудных мышц у мужчин и мальчиков	- * -
T124	Расстояние от переднего угла подмышечной впадины до сосковой точки	Измеряют от переднего угла подмышечной впадины до сосковой точки	- * -
T37	Расстояние от точки основания шеи сзади до уровня заднего угла подмышечной впадины спереди (высота проймы косая)	Измеряют от точки основания шеи сзади до уровня заднего угла подмышечной впадины спереди до вспомогательной линейки. Размер читают по внутреннему краю ленты	Сантиметровая лента
T108	Расстояние от заднего угла подмышечной впадины до плечевой точки	Измеряют от заднего угла подмышечной впадины до плечевой точки	То же
T38	Дуга плечевой области (дуга через наивысшую точку плечевого сустава)	Измеряют расстояние от заднего угла подмышечной впадины через плечевую точку до уровня заднего угла подмышечной впадины спереди. Размер читают по внутреннему краю ленты от вспомогательной линейки и до вспомогательной линейки. Примечание: признаки 108, 38 измеряют один за другим	- * -
T59	Масса тела	Измеряют на медицинских весах	Медицинские весы
T89	Расстояние от точки основания шеи до 7-го шейного позвонка	Измеряют расстояние от точки основания шеи до 7-го шейного позвонка	Сантиметровая лента



Номер разм. признака	Наименование размерного признака	Определение размерного признака	Измерительные инструменты
T39	Расстояние от точки основания шеи сзади до уровня заднего угла подмышечной впадины (расстояние от шейной точки до линии обхвата груди первого с учётом выступания лопаток)	Измеряют от точки основания шеи сзади до уровня заднего угла подмышечной впадины, отмеченного на позвоночнике. Сантиметровая лента доходит до тонкой пластины шириной 2см, верхний край которой должен быть расположен на уровне лопаточных точек	Сантиметровая лента
T40	Длина спины до талии с учётом выступания лопаток	Измеряют от точки основания шеи сзади до отметки уровня талии на позвоночнике (см. T7) через пластину. Положение пластины см. T39.  Примечание: T39, T40 измеряют один за другим	То же
T41	Высота плеча косая	Измеряют кратчайшее расстояние от отметки уровня талии на позвоночнике (см. T7) до плечевой точки	- * -
T42	Дуга верхней части туловища через плечевую точку	Измеряют кратчайшее расстояние от отметки уровня талии на позвоночнике через плечевую точку до отметки уровня талии на середине передней поверхности тела (см. T7). Измеряют только у мужчин.  Примечание: признаки T41, T42 измеряют один за другим. Размеры читают по внутреннему краю ленты	- * -
T43	Расстояние от линии талии сзади до точки основания шеи сбоку	Измеряют параллельно позвоночнику от линии талии сзади до точки основания шеи сбоку	- * -
T44	Дуга верхней части туловища через точку основания шеи сбоку	Измеряют сзади параллельно позвоночнику от линии талии к точке основания шеи сбоку, касаясь этой точки внутренним краем ленты. Спереди лента должна проходить через сосковую точку, далее вниз до линии талии. Примечание: 1) признаки T43, T44 измеряют один за другим. Размер читают по внутреннему	Сантиметровая лента

Номер разм. признака	Наименование размерного признака	Определение размерного признака	Измерительные инструменты
		краю ленты  2)при измерении признаков Т76, Т108, Т109, Т34-44 необходимо следить, чтобы голова измеряемого находилась в положении глазнично-ушной горизонтали	
Т45	Ширина груди	Измеряют по поверхности тела расстояние между передними углами подмышечных впадин. Нижний край ленты должен касаться отметки, сделанной при измерении обхвата груди первого	То же
Т47		<i>Ширина</i> Измеряют по поверхности тела расстояние между задними углами подмышечных впадин. Нижний край ленты должен быть расположен на уровне отметки заднего угла подмышечной впадины на позвоночнике (см. Т11). Размер читают по нижнему краю ленты	- * -
Т122	Расстояние между плечевыми точками	Измеряют кратчайшее расстояние между плечевыми точками со стороны спины. Лента должна прилегать обоими краями к телу. Размер читают по нижнему краю ленты	- * -
Т46	Расстояние между сосковыми точками	Измеряют между сосковыми точками в горизонтальной плоскости. Размер читают по верхнему краю ленты	Сантиметровая лента
Т52	Акромиальный диаметр	Измеряют спереди между акромиальными точками. Мягкие ткани следует прижать	Большой толстотный циркуль
Т53	Плечевой диаметр	Измеряют между плечевыми точками без деформации мягких тканей	То же
Т125	Длина плеча	Измеряют между акромиальной и лучевой точками	Верхняя штанга антропометра с удлинёнными линейками
Т54	Поперечный диаметр шеи	Измеряют между точками основания шеи сбоку	- * -

Номер разм. признака	Наименование размерного признака	Определение размерного признака	Измерительные инструменты
T64	Поперечный диаметр груди	Измеряют между боковыми поверхностями туловища на уровне обхвата груди третьего	- * -
T55	Поперечный диаметр талии	Измеряют между боковыми поверхностями туловища на уровне обхвата талии	- * -
T56	Поперечный диаметр бедер	Измеряют между боковыми поверхностями туловища на уровне обхвата бедер	- * -
T65	Тазовый диаметр	Измеряют между двумя гребешковыми точками. Мягкие ткани следует прижать	Большой толстотный циркуль
T57	Диаметр основания руки (передне-задний диаметр руки)	Измеряют горизонтально на уровне заднего угла подмышечной впадины	Верхняя штанга антропометра с удлиненными линейками
T110	Передне-задний диаметр шеи	Измеряют между точкой основания шеи сзади и точкой основания шеи спереди	То же
T94	Передне-задний диаметр обхвата груди третьего	Измеряют между передней и задней поверхностью туловища на уровне измерения обхвата груди третьего	- * -
T95	Передне-задний диаметр талии	Измеряют между передней и задней поверхностями туловища на уровне обхвата талии. Линейку штанги антропометра сзади кладут на продольные мышцы спины	- * -
T111	Передне-задний диаметр обхвата бедер с учётом выступа живота	Измеряют между передней и задней поверхностями туловища на уровне обхвата бедер с учётом выступа живота	- * -
T92	Ширина груди (проекционная)	Измеряют проекционное расстояние между передними углами подмышеч-	- * -

Номер разм. признака	Наименование размерного признака	Определение размерного признака	Измерительные инструменты
		ных впадин	
T66	Ширина спины (проекционная)	Измеряют проекционное расстояние между передними углами подмышечных впадин	- * -
T82	Глубина шеи	Измеряют расстояние от точки основания шеи сзади до вертикали, касательной позвоночнику на уровне лопаточных точек	Две взаимноперпендикулярные линейки
T81	Глубина спины между лопатками	Измеряют на уровне лопаточных точек расстояние от позвоночника до вертикальной плоскости, касательной лопаточным точкам	Две взаимноперпендикулярные линейки
T80	Глубина талии от продольных мышц спины	Измеряют расстояние от продольных мышц спины на уровне талии до позвоночника	То же
T112	Глубина талии от лопаток	Измеряют расстояние от вертикальной плоскости, касательной к лопаточным точкам, до позвоночника на уровне линии талии	- * -
T84	Глубина талии от ягодиц	Измеряют расстояние от вертикальной плоскости, касательной ягодичным точкам, до позвоночника на уровне линии талии	- * -
T113	Угол наклона шеи	Измеряют угол наклона шеи относительно горизонтали. Вершина угла - точка основания шеи сзади. Гониометр крепится на скользящий циркуль, ножки циркуля установить на расстоянии 2 см	Гониометр
T48	Обхват головы	Измеряют через центры затылочных и лобных бугров. Ленту замыкают на лбу. По нижнему краю ленты на среднесагиттальной линии делают отметку	Сантиметровая лента

Номер разм. признака	Наименование размерного признака	Определение размерного признака	Измерительные инструменты
T114	Дуга головы	Измеряют от отметки на середине лба через верхушечную и затылочную точки (см. T48). От затылочной точки ленту опускают вниз по прямой до точки основания шеи сзади	То же
T115	Поперечный диаметр головы	Измеряют между глабеллой и затылочной точкой	Малый толстотный циркуль
T67	Длина стопы	Измеряют расстояние от пяточной точки до конечной точки стопы. Брусок стопомера прикладывают перпендикулярно продольной стенке стопомера. Размер читают на продольной миллиметровой шкале	Стопомер
T117	Ширина стопы	Измеряют расстояние между наружными и внутренними точками. Брусок стопомера прикладывают перпендикулярно поперечной стенке стопомера. Размер читают по поперечной миллиметровой шкале.  Примечание: при измерении T67, T117 правая нога устанавливается на площадку стопомера, не прижимаясь к его стенкам, а касаясь их задней боковой поверхностью пятки и внутренней поверхностью стопы	То же
T118		Ленту прикладывают вокруг стопы через наружный и внутренний пучки и замыкают сверху.  Примечание: T67, T117, T118 измеряют в позе стоя	Сантиметровая лента

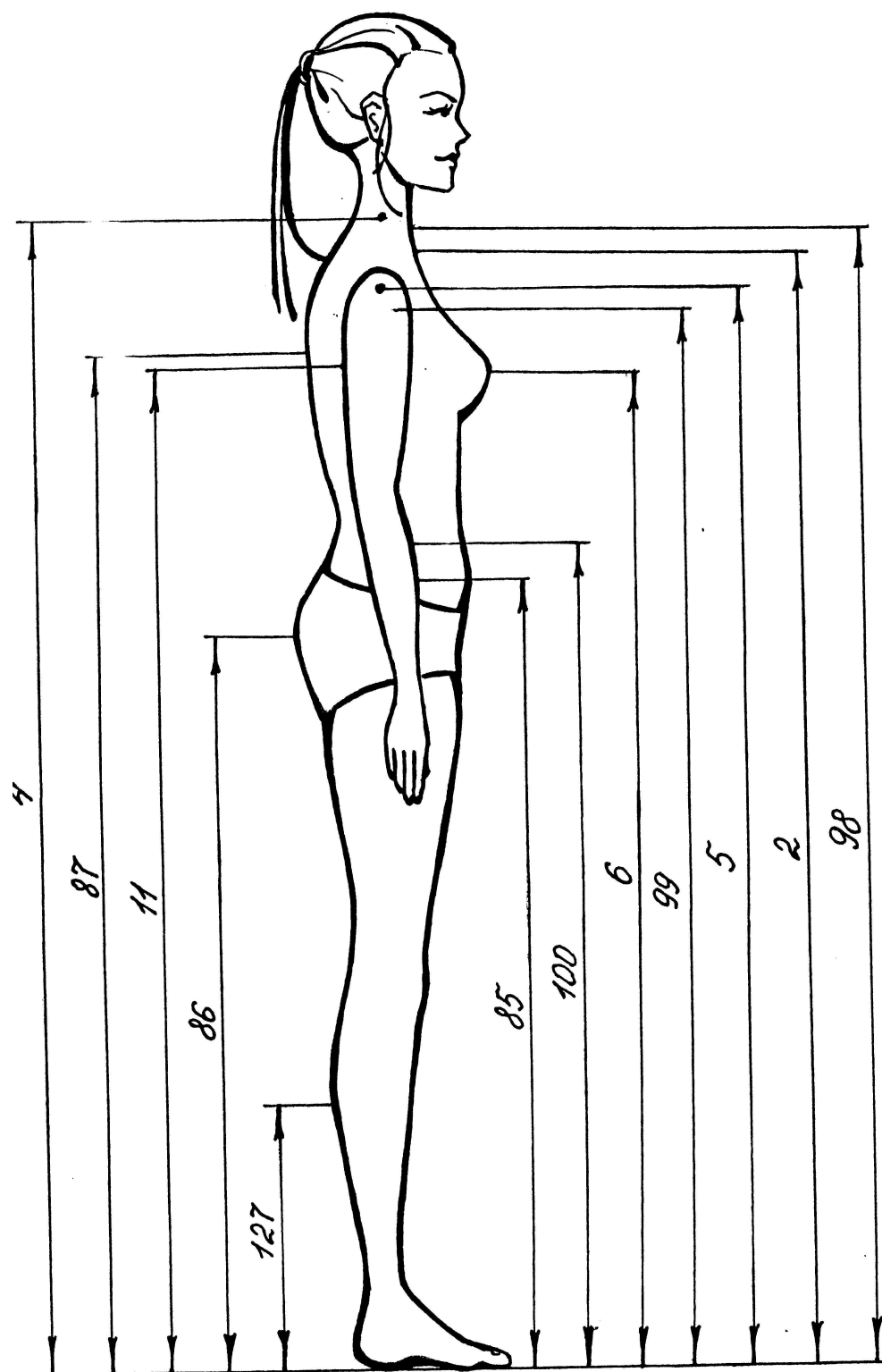


Рисунок 3 – Схемы измерений

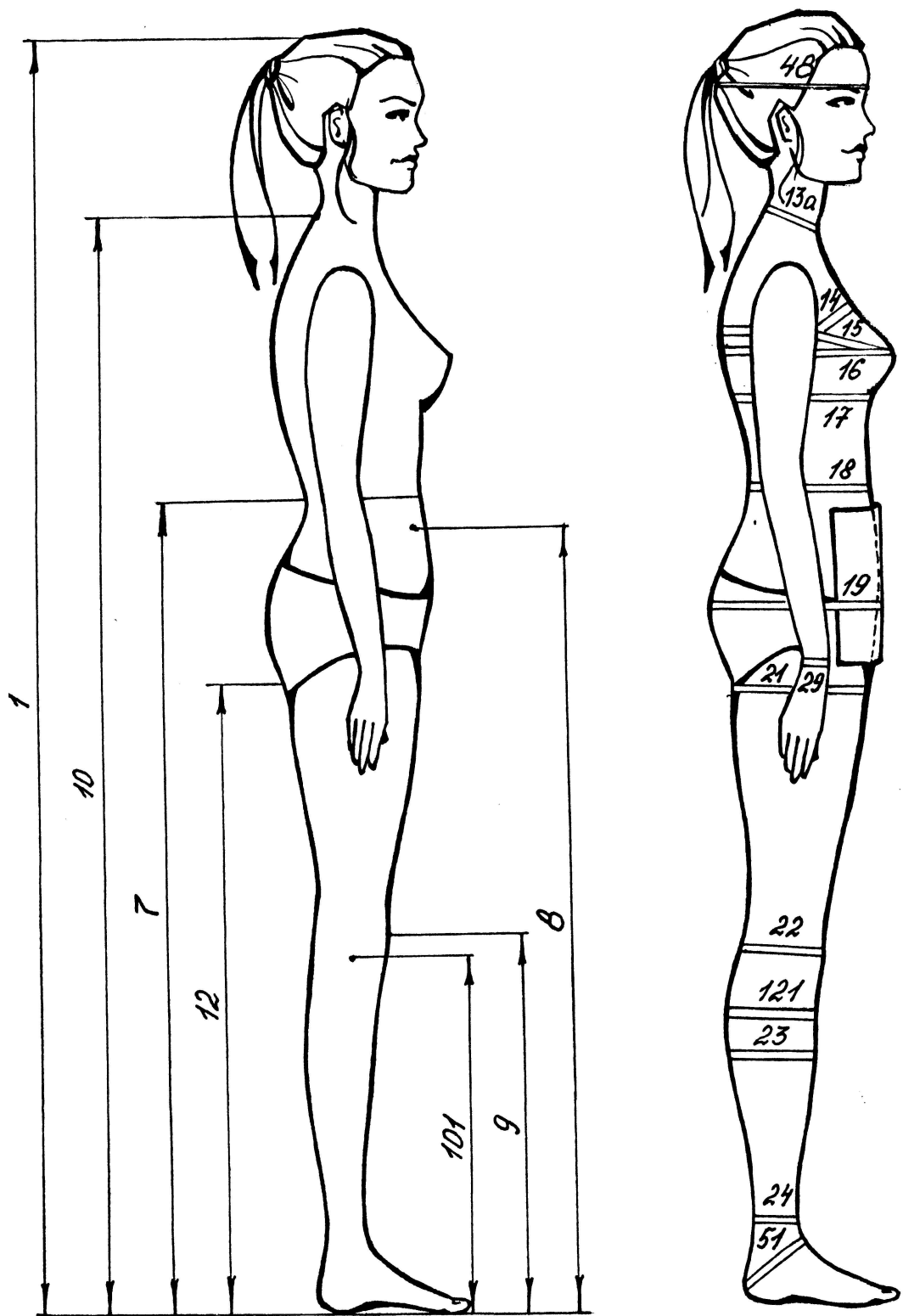


Рисунок 4 – Схемы измерений

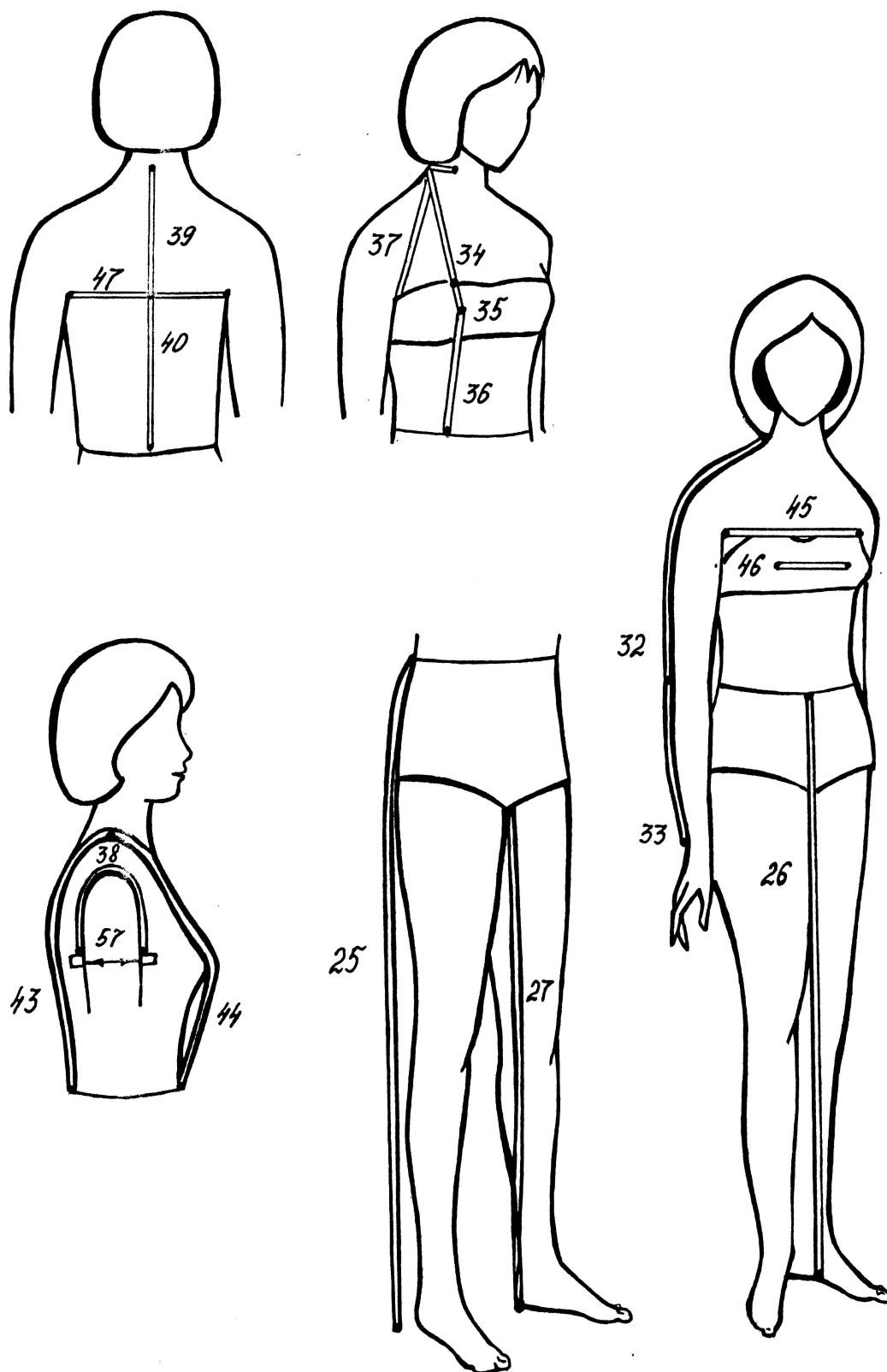


Рисунок 5 – Схемы измерений



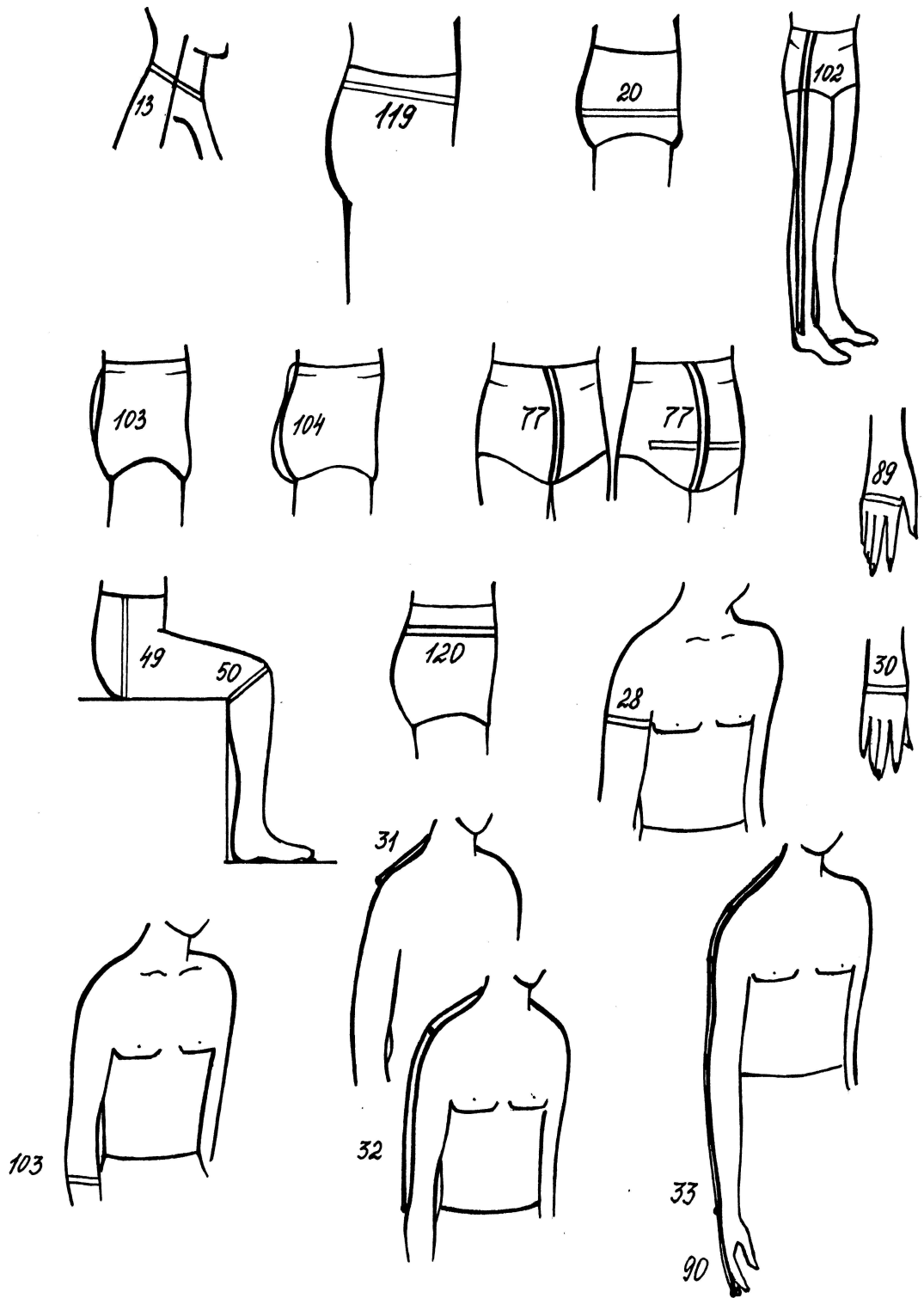


Рисунок 6 – Схемы измерений

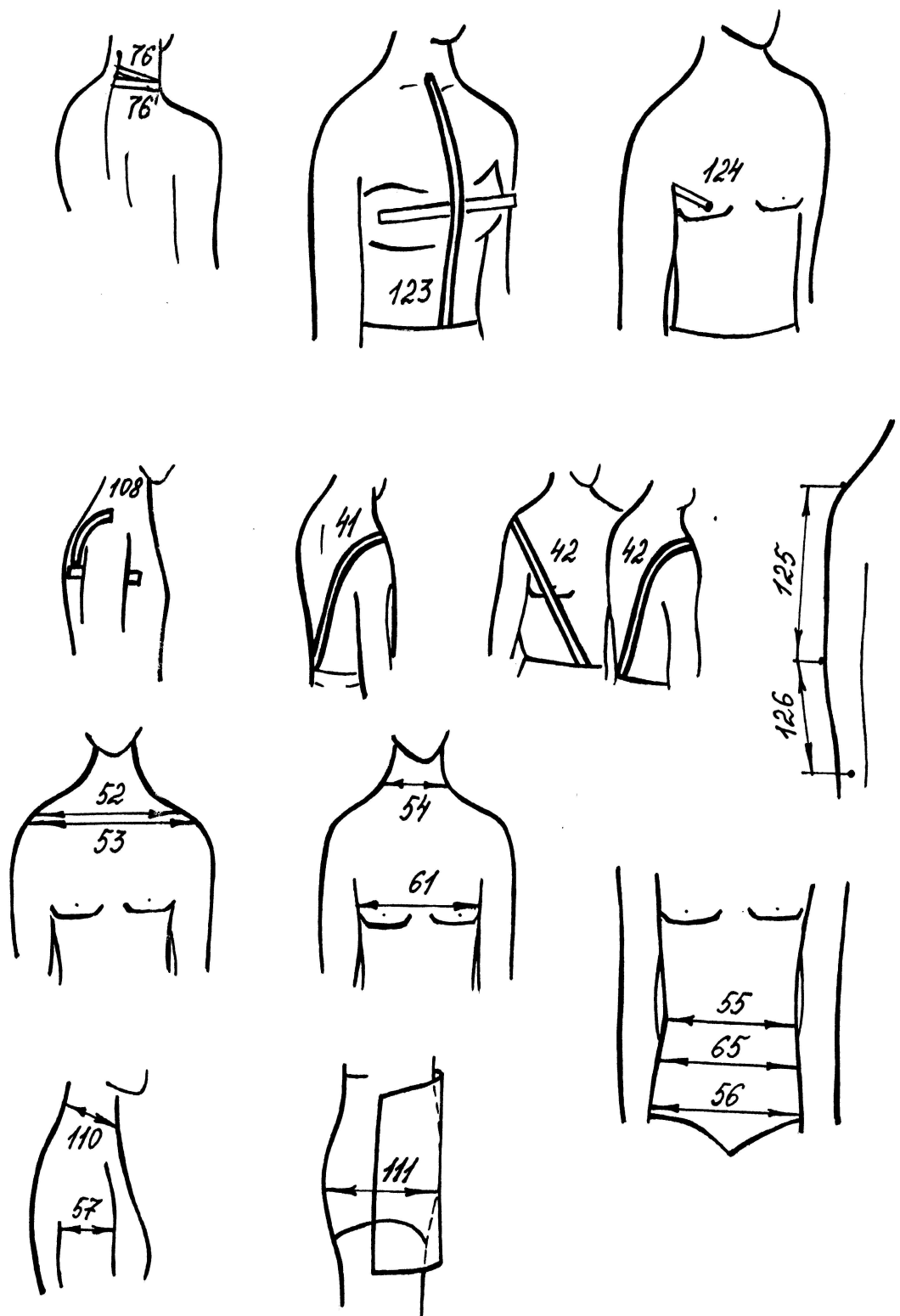


Рисунок 7 – Схемы измерений

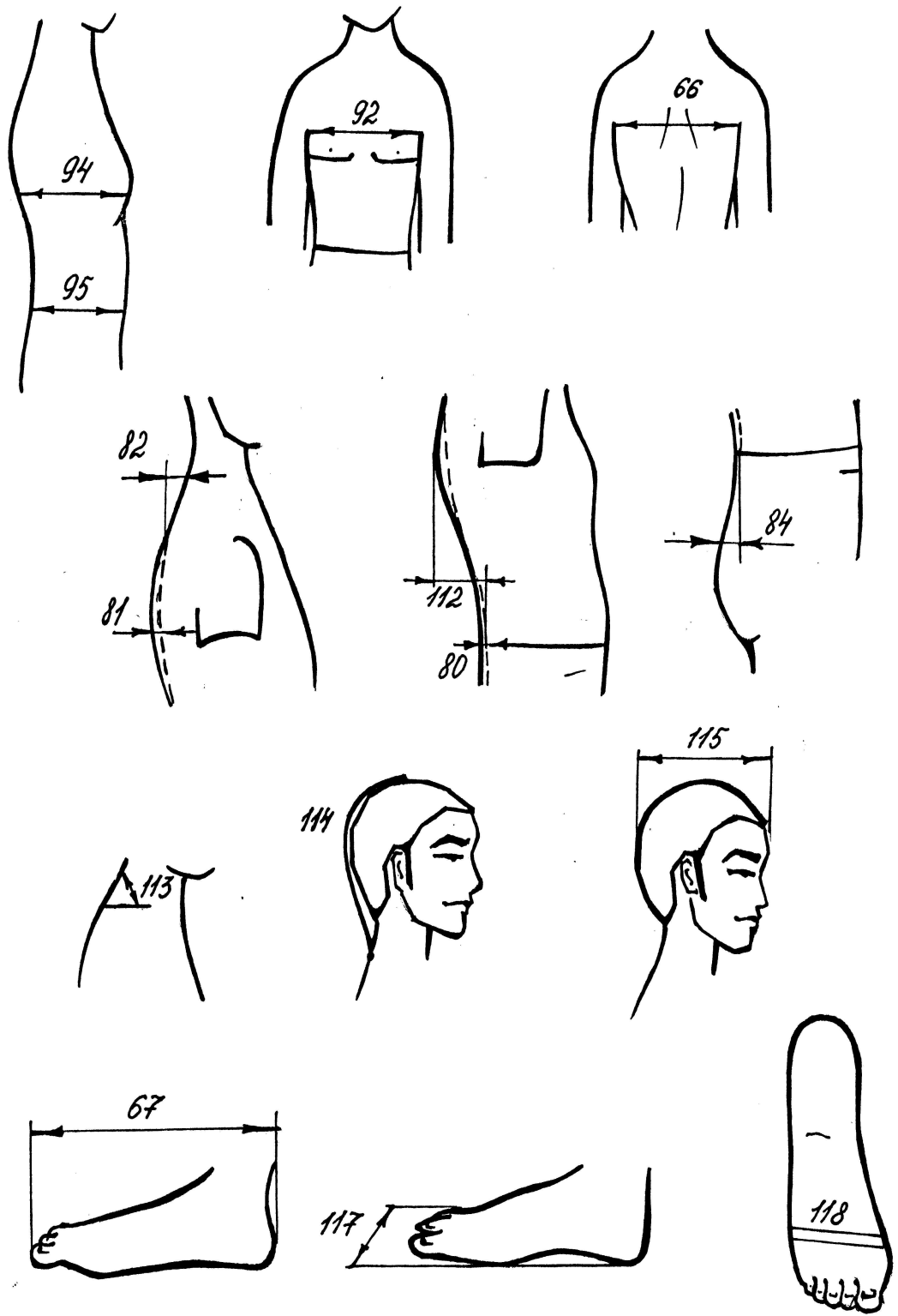


Рисунок 8 – Схемы измерений

Надежда Григорьевна Москаленко,  
*ст. преподаватель кафедры «Конструирование и технология одежды» АмГУ*

---

*Размерная характеристика тела человека.* **Учебно-методическое пособие**

Усл. печ. л. 3,02, уч.-изд. л. 3, 2.

### ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ

1. Какой размерный признак снимают только у женщин?
  1. Обхват груди I.

2. Обхват груди II.

3. Обхват груди IV.

2. Какой размерный признак снимают только у мужчин?

1. Дуга верхней части туловища через плечевую точку.

2. Высота плеча косая.

3. Расстояние между плечевыми точками.

3. Какой размерный признак снимается следующим образом:

Ленту накладывают на лопатки. По спине лента должна проходить горизонтально, касаясь верхним краем заднего угла подмышечной впадины, затем по подмышечным впадинам. Спереди лента должна проходить на уровне передних углов подмышечной впадины и замыкаться на правой стороне груди. По верхнему краю ленты делают отметку спереди над правой сосковой точкой?

1. Обхват груди I.

2. Обхват груди II.

3. Обхват груди III.

4. Какой размерный признак снимается следующим образом:

Ленту накладывают на лопатки. По спине лента должна проходить горизонтально, касаясь верхним краем заднего угла подмышечной впадины, затем по подмышечным впадинам в плоскости косо́го сечения, спереди через сосковые точки и замыкаться на правой стороне груди?

1. Обхват груди IV.

2. Обхват груди I.

3. Обхват груди II.

5. Какой размерный признак снимается следующим образом:

Ленту накладывают горизонтально вокруг туловища через сосковые точки и замыкают на правой стороне груди?

1. Обхват груди IV.

2. Обхват груди III.

3. Обхват груди I.

6. Какой размерный признак снимается как:

Расстояние по горизонтали от вертикальной плоскости, касательной к выступающим точкам лопаток до линейки, приложенной горизонтально к продольным мышцам спины на уровне линии талии?

1. Положение корпуса.
2. Глубина талии I.
3. Глубина талии II.

7. Как снимается размерный признак обхват плеча?

1. Измеряют в месте сочленения кисти с предплечьем под шиловидным отростком.
2. Измеряют перпендикулярно оси кисти через пястно-фаланговый сустав первого пальца.
3. Измеряют перпендикулярно оси кисти. Лента верхним краем должна касаться задних углов подмышечных впадин и замыкаться на наружной стороне руки.

8. Какой размерный признак снимается следующим образом:

Измеряют от точки основания шеи сзади через точку основания шеи сбоку, сосковую точку и далее вниз до линии талии?

1. Длина талии спины.
2. Высота проймы спереди.
3. Длина талии спереди.

9. Какой размерный признак снимается следующим образом:

Измеряют от точки основания шеи сзади, через точку основания шеи сбоку до сосковой точки?

1. Высота плеча косая.
2. Высота проймы спереди.
3. Высота груди.

10. Какой размерный признак снимается следующим образом:

Измеряют кратчайшее расстояние от отметки уровня талии на позвоночнике до плечевой точки?

1. Длина спины до талии.

2. Высота проймы сзади.

3. Высота плеча косая.

11. Разность каких измерений определяет длину туловища?

1. Высота точки основания шеи и уровня линии талии.

2. Высота верхнегрудинной и гребешковой точки.

3. Высота верхнегрудинной и лобковой точек

12. Какой размерный признак определяется как:

Расстояние горизонтали от вертикальной плоскости, касательной к ягодичным точкам до линейки, приложенной горизонтально к продольным мышцам спины на уровне линии талии?

1. Положение корпуса.

2. Глубина талии I.

3. Глубина талии II.

13. Какие из перечисленных сочетаний размерных признаков относятся к поперечным?

1. Ширина спины, расстояние между сосковыми точками, длина плечевого ската.

2. Ширина спины, обхват плеча, длина плечевого ската.

3. Длина плечевого ската, длина талии спереди, ширина груди.

14. Как снимается размерный признак высота проймы косая?

1. Измеряют от шейной точки по позвоночнику до уровня первого обхвата груди.

2. Измеряют от шейной точки по основанию шеи до переднего угла подмышечной впадины.

3. Измеряют от точки основания шеи сзади до уровня заднего угла подмышечной впадины спереди до вспомогательной линейки.

15. Какие плоскости называют сагиттальными?

1. Вертикальные плоскости, разделяющие тело на переднюю и заднюю части.

2. Вертикальные плоскости, разделяющие тело на правую и левую части.

3. Горизонтальные плоскости, разделяющие тело на верхнюю и нижнюю части..

16. Из каких составных частей состоит двигательный аппарат человека?

1. Костей, мышц;
2. Костей, хрящей, связок;
3. Мышц, хрящей, связок;
4. Костей, хрящей, связок, мышц;
5. Мышц, костей, хрящей, связок, сердечно-сосудистой системы.

17. Из каких приведенных ниже групп костей состоит грудная клетка?

1. Грудины, лопаток, ключицы;
2. Грудины, ключицы, ребер;
3. Ключицы, ребер, лопаток;
4. Грудины, ребер, позвоночного столба;
5. Позвоночного столба, грудины, ключицы.

18. Где чаще всего располагаются длинные мышцы?

1. На туловище;
2. Между отдельными позвонками и ребрами;
3. На конечностях.

19. К каким из перечисленных ниже групп костей прикрепляется широчайшая мышца спины?

1. Позвоночный столб, лопатка;
2. Позвоночный столб, плечевая кость;
3. Плечевая кость, лопатка;
4. Позвоночный столб, ребра.

20. Какие из перечисленных пар костей принадлежит к трубчатым (длинным)?

1. Бедренная, лопатка;
2. Локтевая, позвонки;
3. Плечевая, ключица;
4. Малая берцовая, ребра;
5. Большая берцовая, грудина.

21. Какие части скелета входят в состав скелета туловища?

1. Позвоночный столб;



2. позвоночный столб, скелет головы;
3. Позвоночный столб, грудная клетка;
4. Грудная клетка, скелет верхних конечностей;
5. Позвоночный столб, скелет верхних конечностей.

22. Где чаще всего располагаются широкие мышцы?

1. На туловище;
2. между отдельными позвонками и ребрами?
3. На конечностях?

23. Какая из приведенных ниже групп мышц относится к мышцам плечевого пояса и свободной верхней конечности?

1. Трехглавая, дельтовидная, трапецевидная;
2. Трехглавая, двуглавая, дельтовидная;
3. Двуглавая, грудино-ключично-сосцевидная;
4. Четырехглавая, дельтовидная, двуглавая;
5. Дельтовидная, четырехглавая, трехглавая.

24. Какие из перечисленных ниже костей принадлежат к коротким?

1. Кости черепа, мелкие кости стопы и кисти;
2. Ребра, кости черепа;
3. Тазовые кости, кости черепа;
4. Тазовые кости, ребра;
5. Мелкие кости стопы и кисти.

25. Какие из приведенных ниже костей входят в состав предплечья?

1. Лучевая кость, плечевая кость;
2. Лучевая кость, локтевая кость;
3. Лучевая кость, кости кисти;
4. Локтевая кость, плечевая кость;
5. Плечевая кость, ключица.

26. Какую работу выполняют мышцы синнергисты?

1. Одновременное и совместное сокращение, вызывающее определенное движение;
2. Сокращение, вызывающее противоположное движение.

27. К какой приведенной ниже группе костей скелета прикрепляется трехглавая мышца плеча?

1. Лопатка, ключица, плечевая;
2. Плечевая, лопатка, ключевая;
3. Плечевая, ключица, локтевая;
4. Лопатка, ключица, лучевая;
5. Лопатка, плечевая, локтевая.

28. Какие из перечисленных ниже соединений костей принадлежат к прерывным?

1. Мышечные;
2. Хрящевые;
3. Суставные;
4. Костные;
5. Связочные.

29. Какие из приведенных ниже групп костей входят в состав свободных нижних конечностей?

1. Бедренная кость, голень, тазовый пояс;
2. Бедренная кость, большая берцовая кость, седалищная кость;
3. Бедренная кость, малая берцовая кость, подвздошная кость;
4. Бедренная кость, голень, кости стопы;
5. Бедренная кость, малая берцовая кость, кости стопы, тазовый пояс.

30. Какую работу выполняют мышцы антагонисты?

1. Одновременное и совместное сокращение, вызывающее определенное движение;
2. сокращение, вызывающие противоположное движение.

31. Какая из приведенных ниже мышц участвует в отведении верхней конечности в стороны?

1. Дельтовидная;
2. Трапецевидная;
3. Широчайшая;
4. Большая грудная;
5. Трехглавая.

32. Какие из перечисленных ниже групп соединений костей принадлежат к непрерывным?

1. Мышечные, хрящевые, суставные;
2. Костные, связочные, суставные, хрящевые;
3. Связочные, мышечные, суставные, костные;
4. Мышечные, связочные, хрящевые, костные;
5. Хрящевые, суставные, связочные, мышечные.

33. Какие из приведенных групп костей принадлежат к костям плечевого пояса?

1. Лопатка, свободная конечность (руки);
2. Ключица, свободная конечность (руки);
3. Ключица, лопатка;
4. Ключица, плечевая кость;
5. Лопатка, плечевая кость.

34. Форму, какой части тела определяет грудино-ключично-сосцевидная мышца?

1. Грудь;
2. Шея;
3. Плечевой пояс;
4. Задняя сторона шеи.

35. К каким приведенным ниже группам костей скелета прикрепляется четырехглавая мышца бедра?

1. Подвздошная, бедренная, большая берцовая;
2. Подвздошная, бедренная, малая берцовая;
3. Подвздошная, большая берцовая, малая берцовая;
4. Большая берцовая, седалищная, подвздошная;

5. Бедренная, седалищная, большая берцовая.
36. Какое из видов соединений костей обеспечивает большую подвижность?
1. Прерывное;
  2. Непрерывное.
37. Какое из приведенных ниже групп костей принадлежат к костям свободных конечностей (рук)?
1. Плечевая кость, предплечье, ключица;
  2. Кости предплечья, кости кисти, ключица;
  3. Лучевая кость, плечевая кость, лопатка;
  4. Плечевая кость, локтевая кость, кости кисти, ключица;
  5. Плечевая кость, кости кисти, кости предплечья.
38. К какой из приведенных групп скелета прикрепляется большая грудная мышца?
1. Ключице, грудине, плечевой, ребрам;
  2. Ключице, грудине, лопатке, ребрам;
  3. Грудине, ключице, лопатке, лучевой;
  4. Плечевой, лучевой, грудине, ключице;
  5. Грудине, лопатке, ребрам, плечевой.
39. К каким приведенным ниже группам костей прикрепляется портняжная мышца?
1. Подвздошная, малая берцовая;
  2. Подвздошная, большая берцовая;
  3. подвздошная, бедренная;
  4. Большая берцовая, бедренная.
40. Изгибы каких приведенных ниже отделов позвоночника называются лордозами?
1. Шейного и грудного;
  2. Грудного и крестцового;
  3. Поясничного и шейного;
  4. Крестцового и копчикового;
  5. Грудного и поясничного.
41. Какие из приведенных ниже групп костей входят в состав предплечья?

1. Лучевая кость, плечевая кость;
2. Лучевая кость, локтевая кость;
3. Локтевая кость, кости кисти;
4. Локтевая кость, плечевая кость;
5. Плечевая кость, ключица.

42. К какой из приведенных ниже групп костей скелета прикрепляются зубчатая мышца?

1. Ребра, грудина;
2. Лопатка, грудина;
3. Лопатка, ребра;
4. Ключица, лопатка;
5. Грудина, ключица.

43. Какая из приведенных ниже групп мышц относится к мышцам нижних конечностей?

1. Портняжная, четырехглавая;
2. Портняжная, четырехглавая, большая ягодичная;
3. Портняжная, четырехглавая, дельтовидная;
4. Портняжная, трехглавая мышца голени;
5. Портняжная, трехглавая мышца голени, четырехглавая, большая ягодичная.

44. Изгибы каких приведенных ниже отделов позвоночника называются кифозами?

1. Грудного и шейного;
2. Грудного и крестцового;
3. Грудного и поясничного;
4. Поясничного и копчикового;
5. Крестцового и копчикового.

Введение	3
Рабочая программа «Основы прикладной антропологии и биомеханики»	4
Лекция 1. Введение. Назначение, задачи и общая характеристика курса	
Лекция 2. Элементы анатомии и морфологии человека	21
Лекция 3. Принципы графического изображения поверхности тела человека и манекенов одежды	32
Лекция 4. Динамическая антропометрия и использование ее результатов при проектировании одежды	37
Лекция 5. Теоретические основы построения размерной типологии населения	43
Лекция 6. Закономерности изменчивости и распределения частот встречаемости антропометрических признаков	49
Учебно-методическое пособие «Размерная характеристика тела человека»	67
Тестовое задание	107