

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 25.05.2022 14:09:45
Уникальный программный ключ:
Ob817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf731e410a495b1a10a89

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра дизайна и индустрии моды

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
О.Г. Локтионова
«15» 05 2022 г.



ОСНОВЫ ПРИКЛАДНОЙ АНТРОПОЛОГИИ И БИОМЕХАНИКИ

Методические указания
по выполнению лабораторных работ
для студентов направления подготовки 29.03.05

Курск 2022

УДК 687.01

Составители: Т.А. Добровольская, М.С. Казакова

Рецензент

Кандидат социологических наук, доцент *Е.В. Колесникова*

Основы прикладной антропологии и биомеханики:
методические указания по выполнению лабораторных работ /
Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Т.А. Добровольская, М.С. Казакова. -
Курск, 2022. - 44 с. - Библиогр.: с. 44.

Содержат сведения о приемах антропометрического исследования человека при проектировании одежды массового производства. Указывается порядок выполнения лабораторных работ

Предназначены для студентов направления подготовки 29.03.05 «Конструирование изделий легкой промышленности» дневной и заочной форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60×84 1/16.
Усл.печ.л. . Уч.-изд.л. . Тираж 25 экз. Заказ . Бесплатно
Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября,94.

АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

Цель работы: ознакомление с формой и строением двигательного аппарата тела человека (скелета и мышц).

Пособия в инструменты: макет скелета, учебные плакаты, контурные листы для зарисовки скелета и мышц, цветные карандаши, линейка.

Содержание работы:

1. Изучение и зарисовка скелета.
2. Изучение и зарисовка мышечной системы.
3. Изучение и зарисовка суставов.
4. Анализ результатов работы, формулировка выводов.

Методические указания

1. Функцию движений человека выполняет опорно-двигательный аппарат, объединяющий кости, их соединения и скелетные мышцы. Опорно-двигательный аппарат разделяют на пассивную и активную части. К пассивной части относят кости и их соединения, от которых зависит характер движений частей тела, но сами они выполнять движения не могут. Активную часть составляют скелетные мышцы, которые обладают способностью к сокращению и приводят в движение кости скелета.

Скелет — это система, составляющая твердую основу человеческого тела.

Скелет (от греческого *skeleton*— высохший, высушенный) представляет собой комплекс костей, выполняющих опорную, защитную и локомоторную функции.

Опора. Скелет является жестким, устойчивым к сжатию каркасом тела. Он помогает телу сохранять определенную форму, обеспечивая опору для всей его массы, противодействуя силе тяжести и поднимая тело над землей (это облегчает передвижение по суше). Внутренние органы оказываются закрепленными и подвешенными к скелету.

Защита. Эндоскелет (внутренний скелет) человека защищает внутренние органы. Черепная коробка обеспечивает защиту

головного мозга и органов чувств (зрения, обоняния, равновесия и слуха); позвоночник - защиту спинного мозга: ребра и грудина -защиту сердца, легких и крупных кровеносных сосудов: тазовые кости — защиту половых органов.

Локомоция. Скелет служит местом крепления мышц. При сокращении мышц части скелета работают, как рычаги, и приводят тем самым к различным движениям.

Скелет человека состоит из черепа, позвоночного столба, грудной клетки и двух пар поясов конечностей, Скелет туловища включает позвоночный столб и грудную клетку.

Позвоночный столб человека состоит из 5 отделов: шейного, грудного, поясничного, крестцового и копчикового. Позвоночник связывает части тела, выполняет защитную и опорную функции для спинного мозга и спинномозговых нервов. Верхний конец позвоночника поддерживает голову, Позвоночник передает тяжесть тела человека поясу нижних конечностей, а положение и форма позвоночника обуславливают возможность прямохождения.

Грудная клетка образуется из грудного отдела позвоночника, двенадцати пар ребер и грудной кости спереди (грудиной). Грудина представляет собой кость, в которой различают три части: широкую рукоятку вверху, удлиненное тело и мечевидный отросток. Грудная клетка принимает участие в дыхании, при дыхании она расширяется и сужается.

На рисунке 1 представлен скелет человека.

Скелет верхних конечностей состоит из плечевого пояса и свободных конечностей - рук. К костям плечевого пояса относятся лопатки и ключицы. Свободные верхние конечности состоят из 3 отделов: плеча, предплечья, кисти. Плечевой пояс и верхние конечности соединяются со скелетом туловища при помощи одного сустава - грудино-ключичного.

Скелет нижних конечностей состоит из тазового пояса и двух свободных конечностей. Свободные нижние конечности состоят из 3 отделов: бедра, голени, стопы. Кости нижних конечностей более массивные и толстые, чем у верхних конечностей, т.к. они приспособлены нести на себе тяжесть всего тела, как в спокойном состоянии, так и при динамических нагрузках: ходьбе, беге, прыжках.

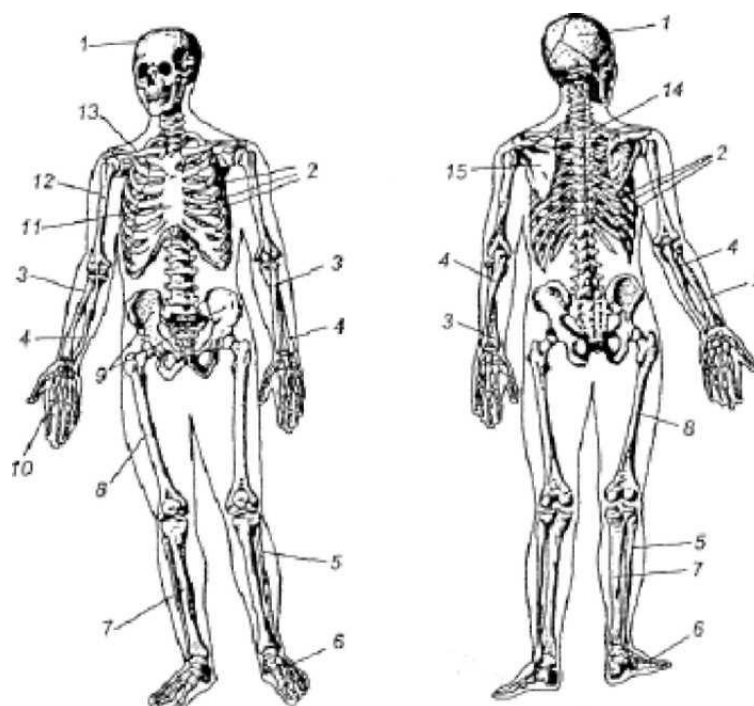


Рис.1. Скелет человека: а — вид спереди: б — вид сзади

1 - череп; 2 - ребра; 3 - лучевая кость; 4 - локтевая кость; 5-малая берцовая кость; 6 - стопа; 7 - большая берцовая кость; 8- бедренная кость; 9 - таз; 10 - кисть; 11- грудная кость; 12 - плечевая кость; 13 - ключица; 14 - позвоночный столб; 15 - лопатка

В скелете насчитывается 206 костей. Кости скелета отличаются друг от друга по форме и выполняемой функции.

Трубчатые кости. Среди них выделяют длинные трубчатые кости - плечевая, бедренная, кости предплечья и голени и короткие трубчатые - кости пясти, плюсны, фаланги пальцев.

Губчатые кости. Имеют форму неправильного куба или многогранника, располагаются в местах, где большая нагрузка сочетается с большой подвижностью.

Плоские кости. Кости участвуют в образовании полостей, поясов конечностей, выполняют функции защиты.

Смешанные кости. Кости имеют сложную форму, состоят из нескольких частей, имеющих различное строение, очертания и происхождение.

Для лучшего запоминания строения и классификаций костей и мышц рекомендуется выполнить их систематизацию. Зарисовку

скелета студенты выполняют на контурных листах с изображением скелета. На контурном листе составляют спецификацию скелета.

Каждый студент составляет таблицу 1 «Характеристика скелета человека», в которой рассматриваются все отделы скелета.

2. Форма тела человека зависит не только от строения скелета, но и от мышц, соединенных со скелетом, а также величины и распределения жировых отложений,

Различают поперечно-полосатые и гладкие мышцы. Поперечно-полосатые облегают скелет снаружи, Гладкие мышцы образуют стенки внутренних органов (кишечника, желудка и т.д.). кровеносных сосудов.

Мышцы начинаются и заканчиваются сухожилиями, посредством которых они прикрепляются к костям скелета, суставной сумке или коже.

В каждом движении человека обычно участвует несколько мышц. Мышцы, действующие в одном направлении, называют синергистами, действующие в разных направлениях, - антагонистами. Все наши движения совершаются вследствие согласованности координации движения многих мышц. Координация обуславливается нервными импульсами, поступающими к мышцам по нервам.

Все поверхностные скелетные мышцы - парные и располагаются симметрично на левой и правой стороне тела. На рис. 2. представлены поверхностные скелетные мышцы.

Строение мышц студенты изучают по следующим отделам: шея, грудь, спина и задняя сторона шеи, плечевой пояс и верхние конечности, тазовый пояс и нижние конечности.

При изучении основных поверхностных скелетных мышц следует обратить внимание на их форму, место расположения, место прикрепления и выполняемые функции.

Студенты зарисовывают основные поверхностные мышцы на контурных листах цветными карандашами.

Характеристика мышечной системы человека должна быть представлена в форме табл. 2.

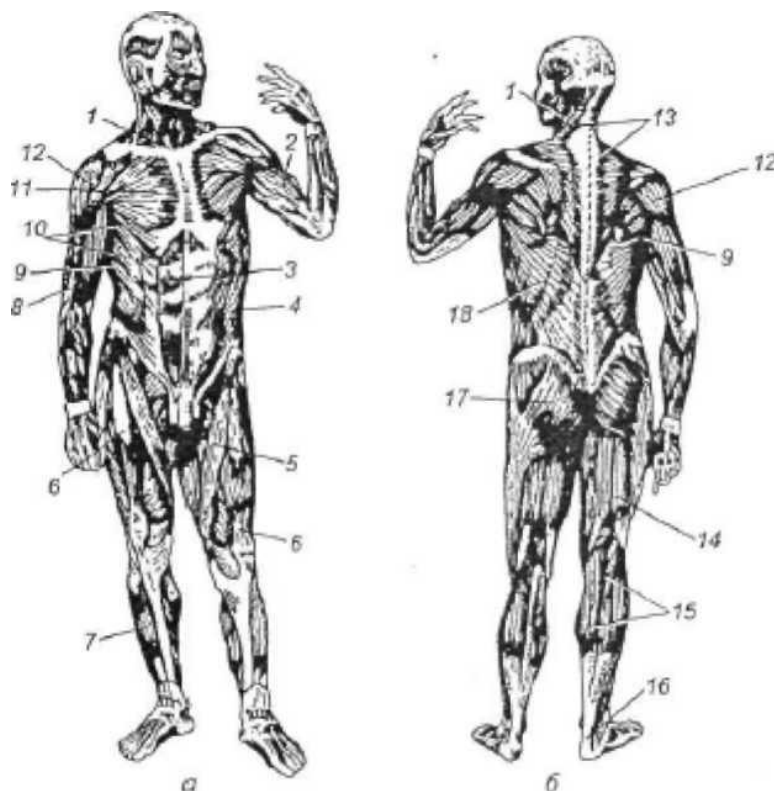


Рис.2. Поверхностные скелетные мышцы: а — вид спереди: б — вид сзади

1 - грудино-ключично-сосцевидная мышца; 2 - двуглавая мышца плеча; 3 - прямая мышца живота; 4 — наружная косая мышца живота; 5 - портняжная мышца; 6 - четырехглавая мышца бедра; 7 - передняя большеберцовая мышца; 8 - трехглавая мышца плеча; 9,10 — передняя зубчатая мышца; 11 - большая грудная мышца; 12 - дельтовидная мышца; 13 - трапецевидная мышца; 14 — двуглавая мышца бедра; 15 - трехглавая мышца голени; 16 - пяточное ахиллово сухожилие; 17 — большая ягодичная мышца; 18 — широчайшая мышца спины

3. Скелет выполняет функции опоры и движения благодаря тому, что все кости соединены между собой и образуют подвижные костные рычаги. Характер соединений зависит от функции того или иного звена. Соединения костей делятся на две группы: *непрерывные* и *прерывные*.

Непрерывные - это соединения костей с помощью различных видов соединительной ткани. Они делятся на хрящевые, костные и фиброзные (при помощи мышц и связок).

Прерывные - это соединения костей посредством сустава.

Таблица 2

Характеристика мышечной системы человека

Наименование мышц	Форма мышц	Место расположения мышц	Место прикрепления мышц	Функции, выполняемые мышцей
Мышцы шеи: грудинно-ключично-сосцевидная	Длинная	Боковая поверхность шеи	Вверху - сосцевидный отросток височной кости; внизу- грудина и ключица	При сокращении мышц одной стороной шеи - поворот головы в ту же сторону, обеих сторон - наклоны головы вперед

Сустав — это сочленение двух или нескольких костей, между которыми есть щелевидная полость. В зависимости от количества суставных поверхностей, участвующих в образовании сустава, они делятся на *простые* и *сложные*.

Форма сочленяющихся поверхностей обуславливает количество осей, вокруг которых может совершаться движение. В зависимости от этого суставы делятся на *одно-, двух- и многоосные*. Каждая форма сустава допускает то или иное число осей движения.

В раннем детском возрасте суставы развиваются интенсивно, окончательное формирование всех элементов суставов заканчивается в возрасте 13—16 лет. Подвижность суставов больше у детей и молодых людей: у женщин она больше, чем у мужчин. С возрастом подвижность уменьшается - это связано с ослаблением мышечной активности. Различают следующие основные формы суставов: шаровидные, эллипсоидные, седловидные, цилиндрические, блоковидные и плоские.

Характеристику основных суставов верхних и нижних конечностей студенты дают в форме таблицы 3.

4. В выводах необходимо провести анализ влияния строения скелета, формы мышц, степени их развития на форму человека.

Обосновать значение морфологии, изучения внешней формы тела человека, его пластики для целей конструирования и моделирования одежды.

Таблица 3

Характеристика основных суставов конечностей

Сустав	Эскиз сустава	Кости, входящие в сустав	Форма сустава и число осей вращения	Возможные движения в суставе	Вид сустава
Плечевой		Образован головкой плечевой кости и суставной впадиной лопатки	Шаровидный, многоосный	Сгибание и разгибание руки. отведение и приведение, круговые движения	Простой
.....				

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте строение скелета и назовите его основные отделы.
2. Перечислите отделы позвоночного столба и назовите число позвонков в каждом его отделе.
3. Охарактеризуйте строение грудной клетки.
4. Поясните, какие ребра называются истинными, ложными, качающимися.
5. Назовите отделы и названия костей скелета верхних и нижних конечностей.
6. Назовите основные функции и принципы взаимодействия мышц.
7. Перечислите формы мышц.
8. Назовите основные поверхностные скелетные мышцы, определяющие внешнюю форму тела человека.
9. Назовите виды соединения костей.
10. Дайте характеристику простых и сложных суставов.
11. Назовите основные виды суставов.
12. Назовите наиболее и наименее подвижные суставы.

РАЗМЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

Задание

1. Изучить методику и инструментарий для антропометрического обследования населения и составить программу измерений.
2. Изучить и зарисовать схему расположения основных антропометрических точек.
3. Разместить антропометрические точки на поверхности тела человека и провести измерения тела по составленной программе. Зарисовать схему измерений.

Методические указания

1. Работу начинают выполнять дома с изучения методики антропологических измерений по рекомендуемой выше литературе.

1.1. Необходимыми предпосылками всякого антропометрического исследования являются унификация методики и точное соблюдение техники измерений.

1.2. Приборы, используемые для проведения антропологических исследований, студенты изучают по литературе и используют их при проведении лабораторных работ.

1.3. Программа проведения антропометрического исследований составляется согласно рекомендациям.

1.4. После изучения методики измерений каждый студент в лабораторной тетради заранее (до начала занятий) подготавливает измерительную таблицу (Таблица 4), в которую будет в дальнейшем записывать результаты измерений своей фигуры.

Таблица 4

Измерительная таблица

Номер размерного признака по ГОСТ	Условное обозначение	Наименование размерного признака	Способ измерения	Величина размерного признака исследуемой фигуры, см
1	2	3	4	5

2. Положение основных антропометрических точек определяют, используя литературу, и наносят на контурные листы фигуры человека, которые выдаются студенту на занятиях. При этом следует использовать буквенное обозначение указанных точек. В отчете по лабораторной работе характеристику антропометрических точек представляют по форме таблицы 5.

Таблица 5

Характеристика антропометрических точек

Условное обозначение точки на рисунке	Название антропометрической точки	Расположение точки на теле человека

3. Лабораторную работу выполняет группа из трех человек, каждый из которых попеременно выступает в роли измеряемого и в роли измерителя, т.е. лица, производящего измерения или записывающего их результаты.

Измерители должны фиксировать положение каждой измеряемой точки соблюдать строгое единообразие приемов измерения. Изменяемый в процессе измерений должен сохранять определенную позу и постановку головы, соблюдать правильный режим дыхания и т.п.

3.2. Разметку антропометрических точек на поверхности тела человека и проведение измерений тела выполняют по составленной выше программе.

3.3. Перед началом измерений на теле измеряемого отмечают пять исходных антропометрических точек. Положение шейной точки определяют прощупыванием при слегка наклоненной голове, остальных (основание шеи, плечевой, заднего угла подмышечной впадины и точки высоты линии талии) - визуально. Точки размечают дермографическим карандашом или шариковой ручкой. Затем фиксируют горизонтальное положение линии талии эластичной тесьмой, перенося предварительно с помощью антропометра уровень высоты линии талии, отмеченной сбоку, на переднюю и заднюю поверхности туловища. Во время измерений необходимо постоянно следить за горизонтальным положением тесьмы.

3.4. После разметки исходных точек начинают измерение тела. Для этого просят измеряемого принять необходимое положение. Один из измерителей заполняет измерения быстро, четко, внимательно, стремясь к максимальной точности и соблюдая изложенные выше правила. Другой записывает результаты измерений в бланк или тетрадь карандашом (на случай исправления погрешностей). Одновременно нужно следить за положением измерительных инструментов и измеряемого. При измерении всех высот голова измеряемого должна находиться в положении глазнично-ушной горизонтали.

3.5. Измерения начинают проводить сверху. Парные измерения выполняют по правой, наиболее развитой стороне тела. Утомление измеряемого приводит к изменению его позы и может отразиться на точности измерения. Поэтому нужно стремиться к тому, чтобы измерения занимали как можно меньше времени.

3.6. Каждое измерение рекомендуется выполнять не менее двух раз, а затем рассчитывать из них среднюю величину размерного признака и записывать ее в графу таблицы 4. Если результаты измерений расходятся более чем на 0,5 см, измерения следует выполнить третий раз, а затем отбросить резко отличающийся результат и рассчитать среднее из двух значений, близких по величине. Графы 1 - 4 измерительной таблицы (см. таблицу 4) студент заполняет дома при подготовке к занятию, используя рекомендуемую литературу.

3.7. Для удобства в проведении измерений рекомендуется использовать контурный лист фигуры человека, на котором показано положение основных антропометрических точек.

По заданию преподавателя на контурных листах выполняется зарисовка проведенного измерения. Для большей наглядности размерные признаки различных видов рекомендуется изображать следующим образом: линейные (проекционные высоты, поперечные и передне-задние диаметры) - прямыми линиями; дуговые (обхваты, поперечные и продольные, расстояния и длины), измеряемые сантиметровой лентой, - двойными линиями. Линейные измерения рекомендуется показывать на одной из проекций фигуры,

продольные и поперечные дуговые -на одной - двух, а обхваты шеи и туловища - на всех трех проекциях.

Контрольные вопросы

1. Какие виды размерных признаков вы изучили?
2. Какие размерные признаки, по Вашему мнению, наиболее полно характеризуют фигуру тела человека?
3. Почему все измерения должны проводиться в строго определенной позе?
4. Почему парные измерения проводят по правой стороне тела?
5. Какие антропометрические приборы Вы использовали при проведении измерений?

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСАНКИ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

Цель работы: изучение различных классификаций осанки, принятых в антропологии и в швейном производстве; изучение осанки с позиции морфологии.

Пособия и инструменты: сантиметровая лента, линейки.

Содержание работы

1. Анализ различных классификаций осанки.
2. Определение типа осанки женской (мужской) фигуры.
3. Анализ изменения осанки в зависимости от влияния различных факторов.
4. Анализ результатов работы, формулировка выводов.

Методические указания

1. Осанка, как и другие морфологические признаки, в значительной степени определяет особенности внешней формы тела человека. Осанка является одной из основных характеристик равновесного вертикального положения тела при спокойном стоянии человека и прямохождении.

Под осанкой следует понимать индивидуальные особенности конфигурации тела человека при естественном вертикальном стоянии, требующем минимальной затраты мышечной энергии для поддержания тела в равновесии [1].

Каждая осанка характеризуется определенной формой позвоночника и туловища, положением головы, верхних и нижних конечностей. В антропологии существуют различные классификации типов осанки. Большинство авторов основным фактором, определяющим осанку, считают форму туловища и прежде всего позвоночника. Любая классификация строится на основе выделения типов, характеризующихся некоторыми размерными признаками, выбранными за основу классификации. Наиболее часто в антропологии применяются схемы классификации типов осанки по величинам шейного и поясничного изгибов позвоночника (классификации проф. Л.П. Николаева, швейная (по Котляру) и схема классификации, предложенная в [1, 3]). Для конструирования одежды более удобно классифицировать осанку по форме сагиттального (профильного) контура туловища (классификация Е.И. Бахмат).

По литературным источникам [1-3] необходимо ознакомиться с различными классификациями типов осанки. При этом особое внимание следует уделить факторам, положенным в основу определения типа осанки. В анализе отметить, как в зависимости от выбранных факторов меняется число типов осанки в той или иной классификации, чем это вызвано. При анализе типов осанки детей и подростков следует рассмотреть причины их отличий от классификаций осанки взрослых людей. Также необходимо отметить основные типы осанки и особенности ее определения при проектировании одежды по индивидуальным заказам [4]. При этом следует отметить возможное влияние признаков, определяющих осанку, на конструкцию проектируемой одежды.

2. При выполнении работы студенты должны определить типы осанки мужской и женской фигур.

В первую очередь осанку оценивают визуально, отмечая при этом особенности формы позвоночника, грудной клетки, разворота плеч, формы передней брюшной стенки и нижней части туловища.

Далее определяют тип осанки по различным классификациям: швейной, МТИЛП, Бахмат, Волянского. Результаты записывают в таблицы 8 и 9. Для женских фигур дополнительно определяют осанку по методу ЦОТШЛ, предложенному при изготовлении одежды по индивидуальным заказам.

2.1. В швейной промышленности применяется характеристика осанки по Котляру [2], которая включает три типа осанки: сутулую, нормальную и перегибистую (рис. 3).

Таблица 6

Варианты типов осанки женских фигур

Тип осанки фигуры	Значение признака осанки, см		
	Пк	Г _{т1} ,	Г _{т11}
Перегибистая	<5,0	>6,0	>6,5
Нормальная	6,0±1,0	4,5±1,5	5,0±1,5
Сутулая	>7,0	<3,0	<3,5

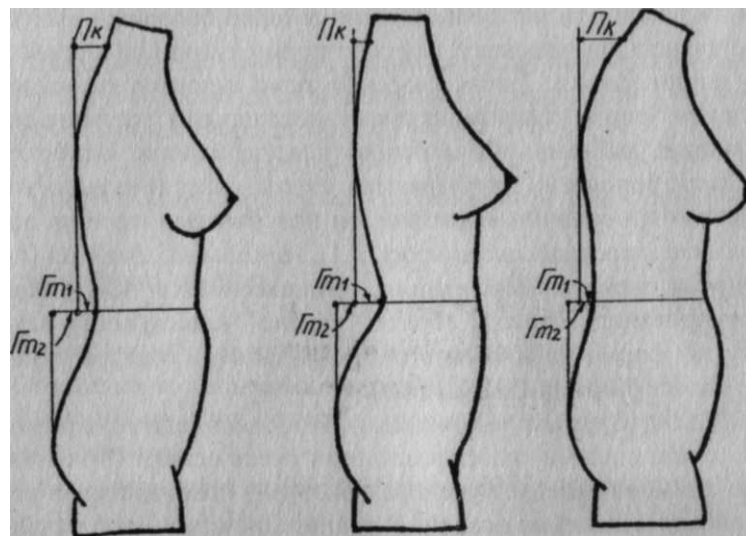
*a**б**в*

Рис. 3. Типы осанки фигур: *a* - нормальная; *б* - перегибистая; *в* - сутулая

Также в швейном производстве возможно определить тип осанки по проекционным признакам Пк и Вп [4]. Первый признак (Пк) характеризует изгиб верхней части туловища, второй признак (Вп) характеризует наклон плечевых скатов (рис. 4). Для

характеристики наклона плечевых скатов более целесообразно использовать размерный признак — высоту плеч первую ($B_{п1}$), определяемый разностью высот антропометрических точек основания шеи и плечевой, т.к. размерный признак $B_{п}$, определяемый как разность уровней шейной и плечевой точек, недостаточно объективно характеризует наклон плечевых скатов.

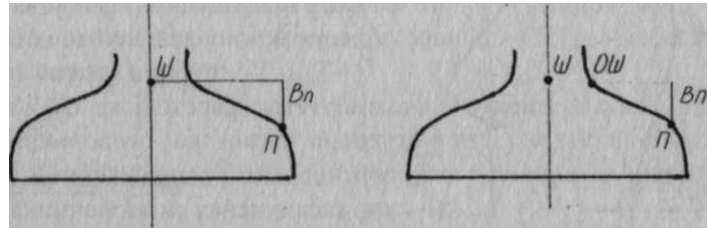


Рис. 4. Характеристика плечевого ската по высоте плеч (а), по высоте плеч 1 (б).

Таблица 7

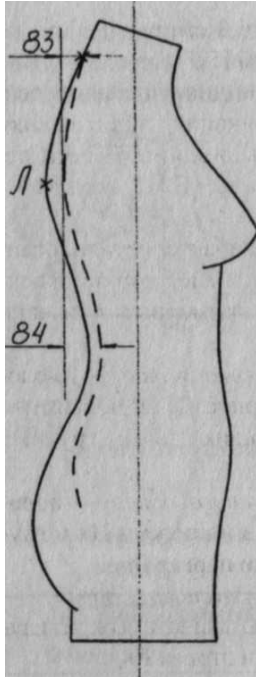
Типы осанки тела мужских и женских фигур среднего размеророста второй полнотой группы

Тип осанки фигуры	Значение признака осанки, см		
	Мужчины	Женщины	
по положению корпуса			
	сутулая	10,1±1,0	8,2±1,0
	нормальная	8,1±1,0	6,2±1,0
перегибистая	6,1±1,0	4,2±1,0	
по высоте плеч			
	низкоплечая	7,9±0,75	7,4±0,75
	нормальная	6,4±0,75	5,9±0,75
высокоплечая	4,9±0,75	4,4±0,75	

2.2. По классификации осанки женских фигур, разработанной сотрудниками МТИЛП и НИИА МГУ, типы осанки выделены по сочетанию признаков, определяющих шейный и поясничный лордозы (рис. 4).

В качестве основных выделены пять типов осанки, суммарная частота встречаемости которых составляет 91,2 % (табл. 8). Это средний (Н) и четыре переходных типа: нормально-выпрямленная

(Н/В), нормально-лордическая (Н/Л), выпрямлено-нормальная (В/Н), сутуловато-нормальная (С/Н) [3].



T_{83} — глубина шеи: измеряется расстояние от вершины остистого отростка седьмого шейного позвонка до вертикально расположенной линейки, касающейся позвоночника в области межлопаточной точки.

T_{84} — глубина талии первая: измеряется расстояние от отметки уровня талии на позвоночнике до вертикально расположенной линейки, касающейся позвоночника в области межлопаточной точки.

Рис.4. Схема измерения глубины шеи (T_{83}) и глубины талии (T_{84})

Межлопаточная точка — наиболее выступающая назад точка по линии остистых отростков позвоночника в области, лежащей между лопатками (независимо от уровня).

Таблица 8

Эмпирическое двумерное распределение типов осанки фигур женщин по сочетанию размерных признаков, определяющих кривизну позвоночника, %

Глубина талии первая (84), см	Глубина шеи (83), см			итого
	$X_{83} - \sigma_{83} < 3,8$	$X_{83} \pm \sigma_{83} = 3,8 \dots 6,2$	$X_{83} + \sigma_{83} > 6,2$	
$X_{84} - \sigma_{84} < 3$	3,67 В	8,18 Н/В	0,94 С	12,79
$X_{84} \pm \sigma_{84} = 3 \dots 5,6$	10,69 В/Н	48,43 Н	11,95 С/Н	71,07
$X_{84} + \sigma_{84} > 5,6$	0,73 Л	11,95 Н/Л	3,46 К	16,14

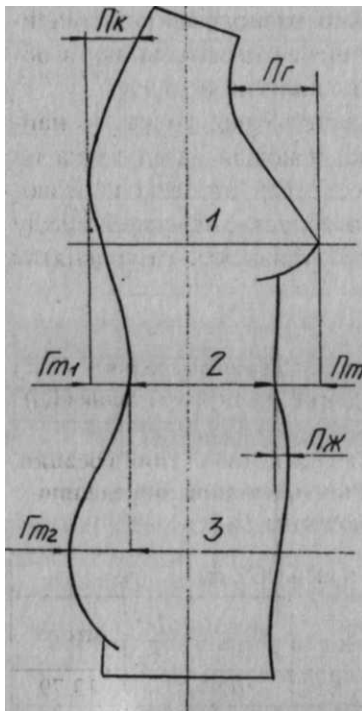
Примечание: X — средняя арифметическая величина; σ - среднее квадратичное отклонение (по глубине шеи $X = 5; \sigma = 1,2$; по глубине талии первой $X = 3, \sigma = 1,3$).

По этой схеме может быть также построена классификация основных типов осанки мужских фигур. В этом случае средняя

арифметическая величина (X) и среднее квадратичное отклонения (σ) составляют: по глубине шеи $X = 6,3\text{см}$, $\sigma = 1,5\text{см}$; по глубине талии первой $X = 4,0\text{см}$, $\sigma = 1,4\text{см}$ [7].

2.3. Более полную характеристику индивидуальных особенностей осанки фигуры дает классификация типов осанки женских фигур, характеризующая не только спинной, но и передний сагиттальные контуры туловища (Е.И. Бахмат и Е.Б. Коблякова).

Для характеристики осанки приняты следующие проекционные размерные признаки (рис. 5):



плечевого пояса — положение корпуса $Пк$ и положение выступающих точек грудных желез $Пг$;

корпусного пояса — положение талии спереди $Пт$ и глубина талии первая $Гт_1$

подкорпусного пояса — положение живота $Пж$ и глубина талии вторая $Гт_{11}$.

Каждый конструктивный пояс характеризуется одним показателем осанки, определяемым как разность между соответствующими проекционными признаками переднего и заднего контуров профильной проекции фигуры: плечевого $П_1 = Пг - Пк$;

корпусного $П_{11} = Пт - Гт_1$;

подкорпусного $П_{111} = Пж - Гт_{11}$

Рис. 5. Схема измерения проекционных размерных признаков

Знак перед величиной показателя указывает на преобладание одного из признаков осанки над другим, что очень важно при конструировании изделия.

Предложенный принцип классификации применим для характеристики фигур женщин различных возрастных групп, т. к. позволяет наиболее полно учесть основные особенности переднего и заднего контуров туловища по конструктивным поясам.

При этом разработаны основная (для плечевого и корпусного поясов, табл. 9) и дополнительная (для подкорпусного пояса, табл. 10) классификации осанки тела женщин [3].

Таблица 9

Типы осанки фигур женщин младшей возрастной группы по показателям плечевого P_1 и корпусного P_{11} поясов(основная классификация)

Величина показателя осанки плечевого пояса, см		Величина показателя осанки корпусного пояса, см				
		Меньше -0,7	-0,6... 2,5	2,6...5,7	5,8...8,9	Больше 9,0
меньше -6,2	1	ОС	С	Н	П	ОП
	11	Предельно- лордическая (ПЛ)				
-6,1...-3,5	1	ОС	С	Н	П	ОП
	11	Лордическая(Л)				
-3,4...-0,8	1	ОС	С	Н	П	ОП
	11	Нормальная (Н)				
0,7...1,9	1	ОС	С	Н	П	ОП
	11	Выпрямленная (В)				
больше 2,0	1	ОС	С	Н	П	ОП
	11	Предельно-выпрямленная (ПВ)				

Примечания: 1. Приняты следующие обозначения осанки: Н — нормальная, С — сутулая, ОС — очень сутулая, П — перегибистая, ОП — очень перегибистая. 2. Цифра 1 обозначает плечевой пояс, цифра 11 — корпусный пояс.

Таблица 10

Типы осанки женщин младшей возрастной группы по показателю осанки подкорпусного пояса (дополнительная классификация)

	Величина показателя осанки, см.				
	Больше - 0,7	-0,8...- 3,6	-3,7...- 6,5	-6,6...- 9,3	Меньше - 9,4
Тип осанки	Очень плоские ягодицы (ОПЯ)	Плоские ягодицы (ПЯ)	Нормаль- ные (Н)	Высту- пающие ягодицы (ВЯ)	Очень высту- пающие ягодицы (ОВЯ)

2.4. В ЕМКО ЦОТШЛ все разнообразие типов осанки сведено к трем основным типам: нормальная, сутулая и перегибистая [5].

Установленные типы определяются положением головы, наклоном шеи, наклоном корпуса (верхней части до линии талии), разворотом плеч, формой спины (грудного отдела позвоночника), степенью выступания лопаток, формой груди, соотношением длин переда и спины до талии, соотношением ширины груди и спины (в узких местах).

Фигура с нормальной осанкой характеризуется небольшим наклоном головы и шеи вперед, прямой постановкой корпуса, слегка округлой спиной с небольшим выступом лопаток, разницей между длиной переда и спины до линии талии, равной разнице между данными измерениями у соответствующей типовой фигуры.

Сутулая фигура характеризуется увеличенным наклоном шеи головы вперед, несколько наклоненным вперед корпусом, округлой и расширенной длинной спиной с резко выступающими лопатками, слабым развитием мускулатуры спины, плоской грудью. По сравнению с фигурой с нормальной осанкой ширина и длина спины увеличены, а ширина и длина груди уменьшены. Наиболее выступающая точка грудной железы смещена вниз.

Перегибистая фигура характеризуется широким разворотом плеч и груди, несколько отклоненным назад корпусом, плоской (прямой) спиной (без выступа лопаток), значительным прогибом талии и выступающими ягодицами. Ширина груди увеличена, а ширина и длина спины уменьшены. Наиболее выступающая точка грудной железы смещена вверх.

Для определения типа осанки по ЦОТШЛ используют способ, заключающийся в сравнении разностей измерений между измерениями $D_{т11}$ и $D_{т11}$, Шг и Шс конкретной и типовой фигур соответствующих размеров.

Разности измерений ($D_{тп11} - D_{тс11}$) и (Шс - Шг) типовых фигур согласно действующей размерной типологии представлены в таблицах 11, 12.

Если отклонение разности измерений $D_{тп11}$ и $D_{тс11}$, а также Шс и Шг индивидуальной фигуры от разности этих измерений типовой фигуры соответствующих размеров равно $0 \pm 1,0$ см в первом случае и $0 \pm 0,5$ см во втором случае, то осанка фигуры нормальная.

Если разность ($Дтп_{11} - Дтс_{11}$) более чем на 1,0 см меньше разности аналогичных измерений типовой фигуры, а разность ($Шс - Шг$) более чем на 0,5 см больше, то осанка фигуры сутулая.

Таблица 11

Разность измерений $Дтп_{11}$ и $Дтс_{11}$ типовых фигур 2-й полнотной группы

Рост, см	Охват груди, см													
	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	128	132	136
146	0,6	1,1	1,6	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
152	0,4	0,9	1,4	1,9	2,4	2,9	3,2	3,8	4,4	5,0	5,0	5,6	6,2	6,8
158	0,2	0,7	1,2	1,7	2,2	2,7	3,0	3,6	4,2	4,8	4,8	5,4	6,0	6,6
164	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	2,8	3,4	4,0	4,6	4,6	5,2	5,8	6,4
170		0,3	0,8	1,3	1,8	2,3	2,6	3,2	3,8	4,4	-	-	-	-
176		-	-	1,1	1,6	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечания: 1. В данную таблицу включены только те фигуры 2-й полнотной группы, которые входят в отраслевой стандарт. 2. Для типовых фигур 1-й, 3-й, 4-й полнотных групп величины, указанные в таблице, соответственно увеличивают на 0,2 см и уменьшают на 0,2 см и 0,4 см.

Таблица 12

Разность измерений $Шс$ и $Шг$ типовых фигур всех полнотных групп

Рост, см	Охват груди, см													
	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	128	132	136
146	1,3	1,4	1,5	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
152	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2
158	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
164	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
170		- 0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	0,9	1,0	1,1	1,2	-	-	-	-
176		-	-	- 0,6	0,7	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечания: 1. В данную таблицу включены только те фигуры 2-й полнотной группы, которые входят в отраслевой стандарт. 2. Разность ($Шс - Шг$) полнотной изменчивости не имеет.

Порядок и методика снятия размерных признаков:

Дтп₁₁ — измеряют от высшей точки плечевого шва наплечника у основания шеи через выступающую точку грудной железы и далее параллельно средней линии фигуры до линии талии.

Дтс₁₁ — измеряют от высшей точки плечевого шва наплечника до линии талии сзади. Измерение производят параллельно позвоночнику с учетом выступа лопаток.

Шс — измеряют горизонтально по лопаткам между задними углами подмышечных впадин.

Шг — измеряют горизонтально над основанием грудных желез между вертикалями, мысленно проведенных вверх от передних углов подмышечных впадин.

Результаты определения осанки для женских и мужских фигур заносятся в таблицы 13, 14 соответственно.

3. Студентам необходимо рассмотреть основные факторы, влияющие на изменение осанки, проанализировать степень их влияния.

Для выполнения задания по определению - составить зависимости характера осанки от вида используемой обуви - каждый студент проводит экспериментальное исследование. Целью его является оценка степени влияния на осанку женщин обуви на высоком каблуке. Для этого измеряют положение корпуса, глубину талии первую, глубину талии вторую фигуры женщины без обуви и в обуви на высоком каблуке. Результаты измерений записывают в таблицу 15. По данным таблицы 15 выполняют анализ изменения осанки при ношении обуви на высоком каблуке. Схема изменения осанки женщины в обуви на высоком каблуке представлена на рисунке 6.

Таблица 13

Определение осанки фигур женщин

№ фигуры	Размерный признак, см									Осанка по классификации			
	Пк	Г _{т1}	Г _{т11}	Глубина шеи (83)	Глубина талии (84)	Пг	Пг	Пж	Вп	Котляра (2/3/4)	Швейной (2/10)	МТИЛП (5/6)	Бахмат Е.И.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	13
1	6,0	5,0	5,5	4,5	3,5	5,0	5,5	2,0	4,5	Н	Н/ВП	Н	Н/Н/П Я
и т.д.													

Таблица 14

Определение осанки фигур мужчин

№ фигуры	Размерный признак, см					Осанка по классификации		
	Пк	Вп	Г _т	Глубина шеи (83)	Глубина талии (84)	Швейной(2/3)	Волянского (2/4)	МТИЛП (5/6)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4,7	6,6	7,5	3,5	6.0	П/Н	L11	Л
и т.д.								

Примечание: дробью указаны соотношения и состав признаков, по которым определяется осанка фигуры

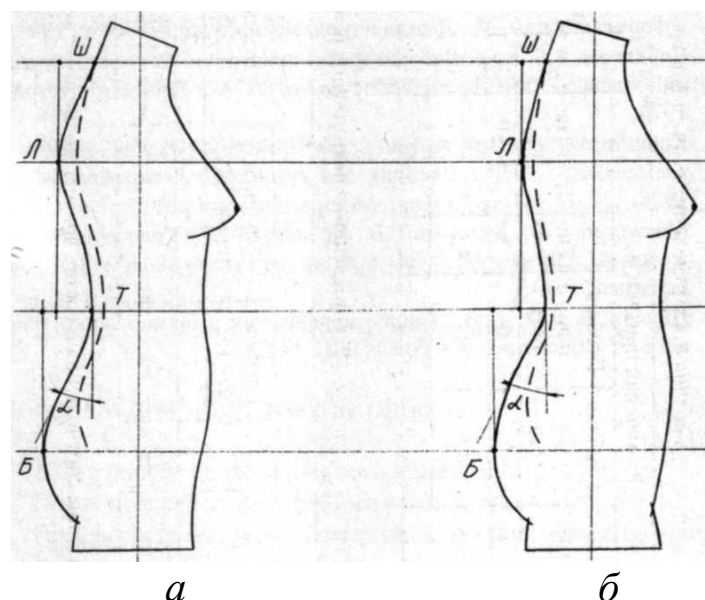


Рис. 6.Схема соотношений изгибов спинного контура туловища женщин при изменениях без обуви (а) и в обуви на высоком каблуке (б)

Таблица 15

Определение изменения осанки женской фигуры

№	Наименование размерного признака	Величина измерения, см		Отклонение, см (±)
		без обуви	в обуви на высоком каблуке	
1	2	3	4	5 (3-4)
1	Положение корпу са (Пк)			
2	Глубина талии первая (ГТ ₁)			
3	Глубина талии вторая(ГТ _н)			

4. Анализ результатов работы. На основании проведенных в работе исследований необходимо проанализировать, какая из используемых в работе классификаций типов осанки наиболее точно отражает особенности осанки. Отметить целесообразность использования метода определения осанки, предложенного ЕМКО ЦОТШЛ; его доступность и степень надежности.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение осанки.
2. Назовите основные факторы, влияющие на формирование и изменение осанки.
3. Назовите основные типы осанки и дайте их характеристику.
4. Перечислите методы определения осанки.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВНЕШНЕЙ ФОРМЫ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

Задание

1. Определить возраст человека и величины его тотальных морфологических признаков.
2. Определить тип пропорций тела.
3. Определить типы телосложения женских и мужских фигур.
4. Определить типы осанки исследуемых фигур.
5. Дать характеристику формы верхних и нижних конечностей исследуемых фигур.

Методические указания

1. В соответствии с заданием каждый студент самостоятельно должен провести анализ внешней формы тела двух-трех человек. Исследования необходимо провести для мужской и женской фигур.
 - 1.1. К основным морфологическим признакам, лежащим в основе определения внешней формы тела человека, относятся: тотальные размеры, пропорции, телосложение и осанка.
 - 1.2. Изучение морфологической характеристики тела человека начинают с определения возраста человека и величины его тотальных морфологических признаков. Вначале, исходя из паспортного возраста человека, определяют его морфологический. К тотальным признакам относятся: длина тела (рост), периметр (обхват) груди и масса тела.

Контрольные вопросы

6. Какие виды размерных признаков вы изучили?
7. Какие размерные признаки, по Вашему мнению, наиболее полно характеризуют фигуру тела человека?
8. Почему все измерения должны проводиться в строго определенной позе?
9. Почему парные измерения проводят по правой стороне тела?
10. Какие антропометрические приборы Вы использовали при проведении измерений?

ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

Задание

1. Ознакомиться с методикой эргономических исследований.
2. Построить эргономические схемы движений для заданных видов работ.
3. Провести измерения и расчет динамических эффектов.
4. Выполнить анализ результатов измерений и расчета динамических эффектов

Методические указания

В процессе эксплуатации одежды человек совершает различные движения, поэтому конструктору одежды необходимы сведения о размерах тела человека не только в статике, но и динамике, при выполнении различных движений, характерных для различных видов работ. Особенно необходимо подобное исследование при разработке специальной одежды.

1. *Эргономика* устанавливает рациональные взаимосвязи человека с окружающей средой и трудовой деятельностью, изучает оптимальные условия его взаимодействия с машиной, одеждой и т. д.

1.1. Для лучшего освоения методики эргономических исследований студентам рекомендуется предварительно

ознакомиться с ней по предлагаемой литературе. Программа и методика определения измерений размеров тела в динамике разработаны на основе научно-исследовательских работ, проведенных в России, Германии, Чехии.

1.2. Размерные признаки, измеренные в статической позе, называют *статическими* и условно обозначают $x_i^{(S)}$ (i —соответствующий ГОСТам порядковый номер размерного признака). Размерные признаки, измеренные в других положениях туловища или конечностей, т. е. в динамической позе, называют динамическими и обозначают $x_i^{(D)}$.

Методика измерения динамических признаков приведена в [2].

1.3. Разницу в величинах измерений динамических и статических размерных признаков называют эффектом движения тела, или *динамическим эффектом*.

Собственный динамический эффект конкретного измерения можно определить по формуле

$$d = x_i^{(D)} - x_i^{(S)} \quad (1)$$

2. Работу по составлению эргономических схем выполняют группами по два человека. Эргономические схемы разрабатываются для заданного вида трудовой деятельности

2.1. В качестве видов трудовой деятельности могут быть заданы следующие: учебная (для студентов), спортивная (для различных видов спорта) и т.д.

Чтобы полнее учесть конкретные условия эксплуатации одежды данного назначения и ориентироваться в выборе динамических эффектов при ее проектировании, составляют эргономические схемы, на которых условно изображаются наиболее характерные позы человека.

2.2. Составление эргономических схем начинают с изучения движения тела человека при выполнении характерных для заданного вида трудовой деятельности работ. Все виды движений зарисовываются в виде схем после изучения и фиксации поз на примере собственного выполнения.

Таблица 21

Средние значения некоторых динамических эффектов в процентах от значений соответствующих статических признаков

Размерный признак	Обозначение размерного признака	Мужчины	Женщины
Высота плечевой точки	2d	3,59	2,50
Высота заднего угла подмышечной впадины	5d	3,19	2,83
Обхват груди I	7d	–	3,10
Обхват груди II	8d	2,61	2,30
Обхват груди III	9d	–	3,05
Длина талии спереди	11d	4,89	3,01
Длина талии сзади	11ad	7,79	6,98
Длина спины до талии	14d–12d	12,72	11,59
Высота плеча косая	15d	16,30	14,54
Расстояние от заднего угла подмышечной впадины до уровня талии	16d	37,08	54,59
Ширина спины	17d	30,65	43,39
Ширина груди	17ad	39,70	57,94
Ширина талии	18d	22,81	18,04
Расстояние от угла подмышечной впадины до центра головки локтевой кости	20d	30,13	7,87
Обхват плеча на уровне наибольшего развития бицепса	21ad	8,75	4,35
Обхват руки в локтевом суставе	22d	20,07	13,52

2.4. Для получения достоверных данных об изменении размерных признаков различных участков тела работающих составляют эргономические схемы. Из всех изученных видов движений выбираются три-четыре наиболее характерных или часто выполняемых позы. Для них выполняется анализ изменений размерных признаков по форме таблицы 22. В качестве примера на рисунке в таблице 22 приведена схема одной эргономической позы.

2.4. Эргономические схемы дают возможность определить величину изменения размерных признаков. На них видны анатомические оси и опорные точки (позвоночный столб, плечевой сустав, локтевой сустав, тазобедренный сустав). На эргономических схемах указывают места наибольшей концентрации напряжений в одежде при выполнении соответствующего движения.

Таблица 22

**Анализ изменений размерных признаков с помощью
эргономических схем**

№ п/п	Характерные позы и движения	Схема движения	Увеличивающиеся размерные признаки		Уменьшающиеся размерные признаки	
			Условное обозначение		Условное обозначение	
1	Положение сидя на низкой подставке, колени согнуты под углом 45°, руки согнуты в локтях, вытянуты вперед		14d	Длина спины до талии	11d	Длина талии спереди
			17d	Ширина спины	18d	Ширина груди
				Длина руки до линии обхвата запястья минус вертикальный диаметр руки	16d	Расстояние от высоты заднего угла подмышечной впадины до высоты линии талии
				Расстояние от линии талии до плоскости сидения		Расстояние от линии талии до колена
				Обхват талии		
				Обхват колена		
				Обхват руки в локтевом суставе		
				Высота плеча косая		
				Задняя поперечная дуга ягодичной области		
				Переднезадний диаметр руки		

2.5. При изготовлении шаблонов к типовой фигуре в масштабе можно с помощью эргономических схем снимать приближенные значения изменений размерных признаков, не прибегая к измерению самого человека.

3. Далее проводят измерения динамических размерных признаков и расчет динамических эффектов для эргономических схем поз.

Измерения размеров тела человека производятся в статике и в динамике.

3.1. Порядок записи измерений приведен в таблице 22.

3.2. Для анализа результатов измерений целесообразно выполнить диаграммы изменения размерных признаков. Диаграмма выполняется следующим образом. Для этого по оси абсцисс наносят номера динамических размерных признаков $x_i^{(D)}$, а по оси ординат - соответствующие им величины динамических эффектов d .

3.3. Динамический эффект для каждого признака определяют по формуле 1.

Для удобства сопоставления полученных данных значения динамического эффекта целесообразно выразить в процентах от значений соответствующих статических размерных признаков. Результаты измерений и расчетов записывают в таблицу 23.

4. Сопоставление средних значений d динамических эффектов с припусками в одежде показало, что величины припусков, отвечающие динамическим эффектам, слишком высоки, поэтому динамические эффекты нельзя полностью использовать. Более полно динамические эффекты используют для определения величины припусков в конструкции лекал специальной и спортивной одежды.

4.1. Анализ приведенных данных показывает, что, как правило, меньшему значению того или иного статического признака соответствует большая величина динамического эффекта, большему значению этого признака - меньшая величина динамического эффекта.

Для некоторых размерных признаков эти различия не ощутимы, для других (например, для ширины спины, ширины груди) весьма заметны. Поэтому возникает необходимость дифференцированного выбора величины припуска в изделиях разных размерных групп при конструировании одежды или техническом размножении лекал.

Таблица 23

Расчет динамических эффектов

Обозначение размерного признака	Значение размерного признака, см		Динамический эффект	
	в статике $x_i(S)$	в динамике $x_i(d)$	$d_i = x_i^{(d)} - x_i^{(S)}$, см	$\frac{d_i}{x_i(S)} 100$, см
1	2	3	4	5
...				

4.2. Студентам предлагается выполнить анализ разработанных эргономических схем, диаграмм изменения динамических признаков и результатов измерений.

В конце работы студенты приводят формулировку выводов, ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Чем характеризуется статическая поза человека при антропологических измерениях размеров тела?

2. Как меняются размеры тела при выполнении человеком различных движений?
3. Что такое динамический эффект и как он определяется?
4. Какие размерные признаки тела имеют наибольшие величины динамических эффектов и почему?
5. Каким образом используются динамические приросты при построении чертежей конструкции одежды?

РАЗМЕРНЫЕ СТАНДАРТЫ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

Задание

1. Ознакомиться с действующей в промышленности классификацией типовых фигур взрослых и детей.
2. Определить тип фигур по заданным значениям их ведущих размерных признаков.
3. Определить тип измеренных фигур и их отклонения от типовой фигуры.
4. Определить величины межростовой и межразмерной изменчивости различных размерных признаков.

Методические указания

1. С действующей в швейной промышленности стандартизацией страны студенты знакомятся по соответствующей литературе.
 - 1.1. В нашей стране разработаны конструкторские антропометрические стандарты, содержащие размерные характеристики типовых фигур взрослого и детского населения.
 - 1.2. Типовые фигуры, включенные в государственные стандарты, отражают все морфологическое разнообразие населения нашей страны. Однако современные условия организации производства одежды и торговли не позволяют изготавливать одежду на все указанные типы.
 - 1.3. На основе стандартов разработана классификация типовых фигур взрослого и детского населения, устанавливающая число типовых фигур, необходимое и достаточное для массового производства одежды. В соответствии с разработанной

классификацией типовых фигур взрослого населения выделено 172 типа мужских фигур, сгруппированных в пять полнотных групп, и 137 женских фигур, сгруппированных в четыре полнотные группы.

1.4. Принадлежность мужской типовой фигуры к определенной полнотной группе устанавливаются по разности обхватов груди третьего T_{16} и талии T_{18} . Для первой полнотной группы эта разность равна 18 см, для 2-й - 12 см, для 3-й - 6 см, для 4-й - 0 см, для 5-й - минус 6 см.

1.5. Принадлежность женской типовой фигуры к определенной полнотной группе устанавливаются по разности обхватов груди третьего T_{16} и бедер T_{19} . Для первой полнотной группы эта разность равна 4 см, для 2-й - 8 см, для 3-й - 12 см, для 4-й - 16 см.

1.6. Для мужской фигуры установлено 6 ростов (с 158 по 188 с интервалом безразличия $\Delta T_1 = 6$ см) и 12 размеров (с 84 по 128 с $\Delta T_{12} = 4$ см). Для женских типов фигур принято также 6 ростов (с 146 по 176 с $\Delta T_1 = 6$ см) и 14 размеров (с 84 по 136 с $\Delta T_{16} = 4$ см).

1.7. Интервал безразличия по обхвату бедер (T_{19}) как по размерам, так и по полнотным группам установлен равным 4 см. Межразмерный интервал безразличия по обхвату талии (T_{18}) для мужчин равен 4 см, межполнотный - 6 см.

1.8. Классификация типовых детей устанавливает 95 типов фигур девочек и 106 фигур мальчиков. Основной особенностью этой классификации является взаимосвязь ростовых и возрастных групп детей.

1.9. Варианты фигур по росту для девочек установлены с 98 по 176 см, для мальчиков - с 98 по 188 см с интервалом безразличия $\Delta T_1 = 6$ см.

1.10. Варианты фигур по размерам для детей обоих полов с 52 по 104 см с $\Delta T_{16} = 4$ см. Типовые фигуры для мальчиков и девочек (кроме детей дошкольного возраста) сгруппированы в две полнотные группы. Межполнотный интервал безразличия по обхвату талии принят равным $\Delta T_{18} = 6$ см, а межразмерный - $\Delta T_{18} = 4$ см.

1.11. Размерные показатели, определяющие тип фигуры взрослого и детского населения, обозначаются полными значениями трех ведущих размерных признаков: роста T_1 , обхвата груди третьего T_{16} , обхвата бедер с учетом выпячивания живота T_{19} для женщин и

обхвата талии T_{18} для мужчин и детей, например, 170-100-88, 152-84-63.

2. Определение типов фигур по заданным значениям их ведущих размерных признаков каждый студент выполняет индивидуально с целью практического освоения классификации типовых фигур взрослого и детского населения. Для этого каждый студент выполняет в соответствии с заданием ряд упражнений по определению типов фигур, имеющих различные значения ведущих размерных признаков. Каждый студент должен самостоятельно определить тип одной мужской, одной женской и по одной детской фигуре (для мальчиков и девочек) по заданным преподавателем вариантам.

2.1. При определении типов мужских, женских и детских фигур студент должен воспользоваться соответствующими классификациями.

2.2. Определение типов фигур и маркировку одежды массового производства рекомендуется выполнять по приведенной ниже методике.

Например, требуется определить, к какому типу принадлежит мужская фигура со следующими значениями ведущих размерных признаков: $T_1 = 175,8$ см, $T_{16} = 99,2$ см, $T_{18} = 90,8$ см. Для определения типа этой фигуры последовательно находят ее рост, размер и полную группу (номер). Рост фигуры устанавливают по принадлежности его к выделенным в классификации типовым ростам с учетом интервала безразличия (± 3 см). В нашем случае $T_1 = 175,8$ см следует отнести к росту 176 см, так как он попадает в интервал 173-176-178,9. Размер типовой фигуры, соответствующий заданному значению обхвата груди, определяют аналогично, учитывая, что интервал безразличия между смежными размерами равен 4 см. Как видим, заданное значение обхвата груди (99,2 см) находится в пределах половины интервала безразличия (± 2 см) от размера 100 (98-100-101,9). Полную группу определяют, сопоставляя заданное значение размерного признака, определяющего полную группу (T_{18} у мужчин и T_{19} у женщин) со стандартными значениями этого размерного признака для типовых фигур данного размера (в нашем случае 100) размерных полных групп по классификации. Половина интервала

безразличия по обхвату талии, определяющему полнотную группу у мужчин, равна ± 3 см. Принцип определения полнотной группы тот же, что и принцип определения размера и роста. В нашем примере заданное значение обхвата талии для размера 100 позволяет отнести фигуру ко второй полнотной группе, так как значение T18 равно 90,8 см. Для размера 100 это значение (90,8) находится в пределах половины интервала безразличия 2-й полнотной группы (85-88-90,9). Аналогично определяют размер, рост и полнотную группу заданных детских фигур. При определении типа детской фигуры кроме полнотной группы определяют ее принадлежность к определенной возрастной группе в соответствии с классификацией детских фигур.

Принадлежность своей фигуры к определенному типу, определить соответствующую данному типу маркировку одежды и установить отклонение их измерений от признаков типовой фигуры.

Определение типа и маркировки конкретной фигуры студенты выполняют по рассмотренной выше методике. Составляют таблицу 24.

Таблица 24

Сравнительная таблица конкретной и типовой фигур

№ п/п	Условное обозначение размерного признака	Величина размерного признака, см		Отклонение от типовой, \pm см
		Конкретной фигуры	типовой фигуры	
1	2	3	4	5

После заполнения таблицы студенты выполняют анализ величин отклонений размерных признаков измеренных фигур от размерных признаков типовых фигур; определяют тип и осанку фигуры; объясняют величины отклонений, превышающие половину интервала безразличия по исследуемому признаку.

Далее студентам необходимо научиться устанавливать величины межростовой и межразмерной изменчивости для мужских и женских фигур.

Преподавателем задается вид размерного признака, пол и полнотная группа исследуемой фигуры.

Далее студенты работают по соответствующим ГОСТам в соответствии с заданием, заносая все данные в отчет по лабораторной работе.

В конце работы студенты формулируют общие выводы по проделанной работе.

Контрольные вопросы

1. Почему в качестве полного ведущего признака для женщин принят признак T_{19} , а для мужчин и детей - T_{18} ?
2. Перечислите принципы построения размерных стандартов взрослого и детского населения, в чем их отличие?
3. Какими показателями определяется тип фигуры применительно к конструированию одежды?
4. Какие размерные признаки называют подчиненными и как их определяют?
5. Каким образом определяют межростовую и межразмерную изменчивость размерных признаков?

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ЧИСЛА ТИПОВ ФИГУР. РАЗМЕРНО-РОСТОВОЧНЫЙ АССОРТИМЕНТ

Задание

1. Определить оптимальное число типов фигур при различном заданном уровне удовлетворенности населения одеждой по одному ведущему признаку.
2. Определить оптимальное число типов фигур при различном заданном уровне удовлетворенности населения одеждой по двум ведущим признакам.
3. Провести анализ существующих шкал типоразмероростов

Методические указания

1. Массовое промышленное производство швейных изделий возможно лишь при условии их изготовления на определенное, ограниченное число типовых фигур. Для достижения достаточно высокой удовлетворенности населения одеждой необходимо, чтобы

число типов фигур было оптимальным. При решении этой задачи важно знать не только типы фигур, на которые следует изготавливать одежду в массовом производстве, но и их необходимое процентное соотношение. Процентное соотношение типов фигур и соответственно номеров одежды называется *размерно-ростовочным* ассортиментом и определяется шкалой типоразмеростов.

1.1. При выполнении лабораторной работы студенты знакомятся с принципами составления шкал и их видами, проводят анализ итоговых данных одной из шкал.

1.2. При выполнении лабораторной работы число типов фигур рассчитывают применительно не только к уровню удовлетворенности, оптимальному в настоящее время, но и к другим уровням (будем называть их заданными).

1.3. Каждому студенту предлагается самостоятельно выполнить расчеты по определению числа типов фигур применительно к каждому из двух ведущих признаков - объему груди третьему (T_{16}) и росту (T_1) для населения стран Восточной Европы. Интервал безразличия по объему груди равен 4 см, по росту - 6 см. Результаты выполненных расчетов записывают в таблицу 25.

Таблица 25

Расчет числа типов фигур N при заданном уровне удовлетворенности населения _____
(указать пол и страну)

Число ведущих размерных признаков	P_N	50	60	70	80	90	95	99,7
	t , доли от σ							
1	$N_i = (2 \cdot t \cdot \sigma_i) / \Delta_i$							
1	$N_{16} = (2 \cdot t \cdot \sigma_{16}) / \Delta_{16}$							
2	$N_i = S / (\Delta x_i \cdot \Delta x_{16})$; S – по номограмме							
Примечание: Δx_i и Δx_{16} – нормированные интервалы безразличия, $\Delta x_i = \Delta_i / \sigma_i$; $\Delta x_{16} = \Delta_{16} / \sigma_{16}$								

1.4. Каждый студент должен определить и обосновать оптимальное число типов фигур для своего варианта расчета по каждому из двух ведущих размерных признаков. Для этого предлагается построить

графики зависимостей $N_I = f(P_{NI})$ и $N_{I6} = f(P_{NI6})$, отложив по оси ординат значения P_{NI} , или P_{NI6} , а по оси абсцисс - соответствующие им значения N (рисунок 16) согласно таблице 25.

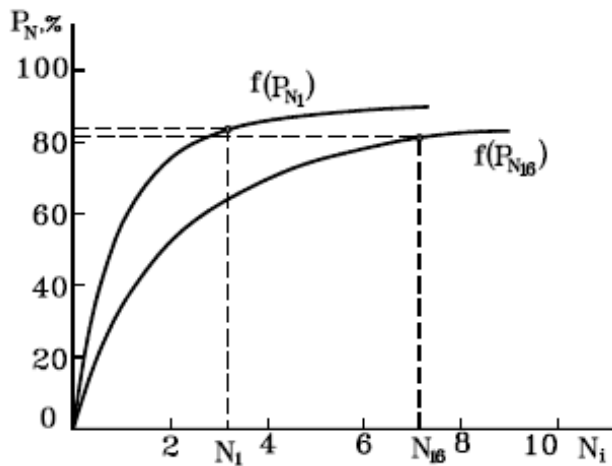


Рис. 16 - График зависимости оптимального числа фигур от уровня удовлетворенности

Далее по построенному графику определяют наиболее оптимальное число типов фигур N_0 , которое должно соответствовать достаточно высокому уровню удовлетворенности ($P_{N_0} > 80\%$).

2. Для определения оптимального числа типов по сочетанию двух ведущих признаков при различном заданном уровне удовлетворенности необходимо воспользоваться номограммой, предложенной М. В. Игнатьевым.

2.1. Номограмма выражает зависимость между тремя переменными: уровнем удовлетворенности P_n , числом типов (номеров) фигур N (S) и коэффициентом корреляции между ведущими размерными признаками $r_{1,16}$.

2.2. Число типов фигур N по заданной величине P_n и коэффициенту корреляции $r_{1,16}$ определяют в следующем порядке:

- рассчитывают нормированные интервалы безразличия;
- определяют по номограмме величину S ;
- рассчитывают число номеров

Результаты расчетов записывают в таблицу 26.

2.3. Для определения N_0 при двух ведущих признаках строят график зависимости $N = f(PN)$, по которому устанавливают

оптимальное число типов по изложенной выше методике. Результаты представляют в таблице 26.

3. Далее студенты выполняют анализ существующих шкал типоразмероростов. Шкалы типоразмероростов определяют процентное соотношение (размерно-ростовочный ассортимент) отдельных типов фигур по различным географическим районам нашей страны.

Таблица 26

Оптимальное число типов фигур по ведущим признакам для _____ населения _____
(указать пол) (указать страну)

Число ведущих размерных признаков	Ведущие признаки	№
1	T ₁	
1	T ₁₆	
2	T ₁ T ₁₆	

3.1. Студентам предлагается рассчитать процентное распределение типовых мужских (женских) фигур по размерам и ростам для одного из географических районов нашей страны. Для экономии времени каждый студент делает расчеты только для одного размера и роста, а затем обменивается с другими студентами результатами расчетов, которые заносят в таблицу 27.

Таблица 27

Шкала процентного распределения типов фигур мужчин (женщин) _____
(указать географический район)

Рост, см	Размер, см				Итого по ростам		
	84	88		128	Расчетное	Приведенное к 100%	По шкале
158							
164							
188							
Итого по размерам							
Расчетное							
Приведенное к 100 %							
По шкале							

3.2. Для анализа существующих шкал необходимо предварительно произвести соответствующие расчеты. Расчет шкал производят на основе закономерности распределения сочетаний размерных признаков. Чтобы рассчитать процентное распределение типов фигур, необходимо знать для каждого географического района значения основных статистических параметров ведущих размерных признаков: среднеарифметические значения, среднеквадратичные отклонения и коэффициенты парной корреляции между ними.

Для удобства данные расчета записывают в таблицу 28.

Таблица 28

Расчет нормированных отклонений (t_1 и t_2)
и частоты встречаемости (P_N)

Параметры	x_1 , см	x_2 , см	M , см	σ , см	$t_1 = \frac{(x_1 - M)}{\sigma}$	$t_2 = \frac{(x_2 - M)}{\sigma}$	P_N относительная	P_N , %
Размер								
Рост								

3.3. Расчетные данные сопоставляются с итоговыми значениями процентного распределения по размерам и ростам (графы "Итого по размерам" и "Итого по ростам") заданной преподавателем шкалы типоразмероростов.

Для расчета и анализа шкал находят границы интервалов по ведущим размерным признакам, определяющим размер и рост заданной типовой фигуры.

3.4. Обменявшись результатами расчетов, студенты заполняют таблицу процентного распределения типовых фигур мужчин (женщин) сопоставляют итоговые распределения, полученные в работе, с данными заданной шкалы. Перед сопоставлением рекомендуется привести расчетные данные к 100

Таблица 29

Расчет процентного распределения типов фигур мужчин (женщин)

Ведущий размерный признак	Среднеарифметическое значение признака $M, \text{см}$	Границы интервала		Нормированные отклонения		Значения функций		Численность	
		x1	x2	u1	u2	ϕ_1	ϕ_2	Относительная	в %
...									

Контрольные вопросы

1. Какова зависимость оптимального числа типов фигур от числа ведущих размерных признаков и степени их связи?
2. Какой размер и рост типовых фигур имеет наибольшую встречаемость? Почему?
3. На основе какой закономерности определяют оптимальное число типов фигур и номеров одежды?
4. Что такое шкала типоразмероростов и на основе какой закономерности она строится?
5. Каким образом используются антропометрические стандарты при проектировании одежды?

Библиографический список

1. Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии [Текст]/ Т.Н. Дунаевская, Е. Б. Коблякова, Г.С. Ивлева Р. В. Ивлева /Под ред. Е. Б. Кобляковой - М.: Мастерство, 2002. - 216 с.
2. Конопальцева, Н.М. Антропометрия индивидуального потребителя. Основы прикладной антропологии и биомеханики: лабораторный практикум [Текст]/ Н.М. Конопальцева, Е.Ю. Волкова, И.Ю. Крылова - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006. - 256 с.
3. Грекова, А. Р. Антропометрия : учеб. пособие [Текст]/ А. Р. Грекова. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. – 124 с.
4. Павлова, С.В. Основы прикладной антропологии и биомеханики: учебно-методическое пособие [Текст]/ С.В. Павлова.- ВСГТУ-Улан Уде, 2005. - 80 с.