

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет»

А. Ю. Худяков

ЭРГОНОМИКА

Методические указания
к выполнению лабораторных работ для студентов специальности
1-02 06 03 «Технический труд и техническое творчество»

Новополоцк
2017

УДК 331.101(075.8)
ББК 30.5.я73

Одобрено и рекомендовано к изданию методической комиссией
спортивно-педагогического факультета в качестве методических указаний
(протокол № 6 от 26.02.2016 г.)

Кафедра технологии и методики преподавания

Рецензенты:

канд. техн. наук, доц., зав. кафедрой технологии и методики преподавания
Полоцкого государственного университета С. Э. ЗАВИСТОВСКИЙ;
канд. психол. наук, доц. кафедры технологии и методики преподавания
Полоцкого государственного университета И. Н. АНДРЕЕВА

Лабораторная работа № 1

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБЪЕКТА ТРУДА В ШКОЛЬНОЙ МАСТЕРСКОЙ И НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

Цель: оптимизация структуры предметно-пространственного окружения человека на рабочем месте в школьной мастерской.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Задание направлено на актуализацию и закрепление полученных знаний в условиях реальной деятельности, проводится в условиях лабораторий по металло- и (или) деревообработке. Задания рассчитаны на работу в школьной мастерской.

Рабочее место с неправильной организацией может повлечь негативные последствия, приводящие к ухудшению состояния здоровья, связанные:

- с непредвиденными факторами (аварии, несчастные случаи);
- постоянным воздействием неблагоприятных факторов, последствия которых проявляются постепенно;
- факторами, о которых мы знали или догадывались и потому могли связать со своей работой;
- факторами, о которых мы не знали и не догадывались и потому не связывали со своей работой.

Работа проводится в два этапа.

Первый этап – оценка степени удобства конкретного рабочего места при выполнении запланированной деятельности в соответствии с современными понятиями об удобстве. Для этого по специальной схеме проводится психологический анализ деятельности человека на этом рабочем месте, который позволяет выявить основные рабочие зоны, *профессионально значимые элементы рабочего места*, их роль в деятельности человека.

Вторым этапом является выделение:

- *макроструктуры* построения трудовых *движений* человека, работающего за столярным или слесарным верстаком;
- *системы координат*, в которой осуществляется деятельность, определяющая *нормативное положение* человека в процессе труда;
- степени соответствия реального положения нормативному.

Оценка величины рассогласования реального и нормативного расположения профессионально значимых элементов рабочего места позволяет внести конкретные количественные изменения в его пространственную структуру.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Записать в отчет номер, тему и цель лабораторной работы.
2. Получить у преподавателя и записать в отчет вариант индивидуального задания (прил. 1А).
3. Ознакомиться с литературой по организации практического этапа урока по трудовому обучению.
4. Дать общую характеристику школьной слесарной или столярной мастерской, в которой находится данное рабочее место. *(Характеристика включает место и роль мастерской при организации учебного процесса, решаемые в мастерской задачи, продукт деятельности, количество учащихся и основные типы решаемых ими задач.)*
5. Описать основные технологические процессы в данной школьной мастерской по теме своего варианта, их взаимосвязь и роль при организации учебно-воспитательного процесса.
6. Кратко охарактеризовать основные и вспомогательные средства труда в данной школьной мастерской по теме своего варианта *(станки, инструменты, приспособления, их типы, разновидности.)*
7. Выделить и описать состав технологических операций на конкретном рабочем месте, описать объект труда и стадии его изготовления. *(Оформить графическую и технологическую документацию на изготовление объекта труда по теме своего варианта.)*
8. Дать общее описание рабочего места в данной школьной мастерской по теме своего варианта:
 - 8.1. Выделить основные средства труда *(станок, его автономные части, инструмент)*, их основные функции в технологическом процессе;
 - 8.2. Описать вспомогательные средства труда – верстак и приспособления *(если они есть)*;
 - 8.3. Выделить основные рабочие зоны, указать их назначение;
 - 8.4. Описать основные материалы и заготовки, из которых изготовлен объект труда;
 - 8.5. Вычертить схему рабочего места.
9. Представить преподавателю свой отчет и ответить на его вопросы для защиты работы.

СОДЕРЖАНИЕ ПИСЬМЕННОГО ОТЧЕТА

1. Номер, тема и цель лабораторной работы.
2. Номер варианта и название индивидуального задания.
3. Чертежи выбранного объекта труда.
4. Технологическая карта на изготовление объекта труда.
5. Краткие письменные ответы на задания (*пункты 4–8*).
6. Схема рабочего места в данной школьной мастерской по теме своего варианта.
7. Краткие письменные ответы на контрольные вопросы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какую роль при анализе предметно-пространственного окружения рабочего места играет знание процесса изготовления объекта труда в целом?
2. Какую роль при анализе предметно-пространственного окружения рабочего места играет знание его места в данной школьной мастерской?
3. Какую роль при анализе предметно-пространственного окружения рабочего места играет знание общей характеристики процесса изготовления объекта труда и оборудования на конкретном рабочем месте?

ВАРИАНТ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

Технология обработки древесины, 5 класс

1. Разметка заготовки из пиломатериалов или фанеры для изготовления разделочной доски.
2. Пиление древесины с припуском на обработку.
3. Сборка деталей из древесины на гвоздях.

Технология обработки металла, 5 класс

4. Измерение, правка и разметка проволоки.
5. Резка и гибка проволоки.

Технология обработки древесины, 6 класс

6. Разметка заготовок из древесины рейсмусом.
7. Строгание заготовки из древесины.
8. Сверление древесины (ручное).
9. Шлифование заготовки из древесины.
10. Сборка деталей из древесины на шурупах.

Технология обработки металла, 6 класс

11. Правка и разметка заготовок из тонколистового металла.
12. Резка ножницами тонколистового металла.
13. Гибка и шлифование заготовок из тонколистового металла.

Художественная обработка материалов, 6 класс

14. Нанесение рисунка на заготовку из фанеры.
15. Выпиливание ручным лобзиком внешнего контура.
16. Выпиливание ручным лобзиком внутреннего контура.
17. Выпиливание электрическим лобзиком.

Технология обработки древесины, 7 класс

18. Пиление древесины вдоль волокон.
19. Долбление древесины (гнезд и проушин).
20. Сверление древесины (механическое).

Технология обработки металла, 7 класс

21. Измерение деталей штангенциркулем с ценой деления 0,1 мм.
22. Рубка металлов.
23. Пиление металлов ножовкой.
24. Опиливание металлов.
25. Сверление металлов.

Техническое и художественное творчество, 7 класс

26. Изготовление простейшей модели планера из бумаги.

Художественная обработка материалов, 7 класс

27. Выполнение контурной резьбы по древесине.

Технология обработки древесины, 8 класс

28. Стругание и шлифование наружных цилиндрических поверхностей.

29. Черновое точение наружных цилиндрических поверхностей.

30. Чистовое точение наружных цилиндрических поверхностей.

31. Точение наружных конических поверхностей.

Технология обработки металла, 8 класс

32. Установка и закрепление заготовки и резцов на токарно-винторезном станке.

33. Точение наружных цилиндрических поверхностей.

34. Подрезание торцов и отрезание заготовок на станке.

Художественная обработка материалов, 8 класс

35. Подготовка поверхности заготовки из древесины к нанесению рисунка при геометрической резьбе по древесине.

36. Выполнение геометрической резьбы по древесине (прямолинейные двугранные выемки).

37. Выполнение геометрической резьбы по древесине (прямолинейные трех- и четырехгранные выемки).

Технология обработки древесины, 9 класс

38. Точение наружной фасонной поверхности из древесины.

Технология обработки металла, 9 класс

39. Фрезерование металлов.

40. Точение металлических наружных конических поверхностей.

41. Нарезание наружной резьбы.

42. Нарезание внутренней резьбы.

43. Сборка деталей из металлов на резьбе.

Художественная обработка материалов, 9 класс

44. Выполнение геометрической резьбы по древесине (розетка с прямыми лучами).

45. Выполнение геометрической резьбы по древесине (скобчатые выемки.)

46. Изготовление простых лесных скульптур.

Лабораторная работа № 2

СВЯЗЬ МЕЖДУ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ РАБОЧЕГО МЕСТА И ТРУДОВОЙ МОТИВАЦИЕЙ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТЫ

Цель: определение времени появления различных признаков утомления, степени их выраженности, динамики развития утомления человека на рабочем месте в школьной мастерской при выполнении практического задания.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Проведение данной лабораторной работы осуществляется в лаборатории металло- и(или) деревообработке на различных рабочих местах. При достаточном числе рабочих мест (один человек – одно рабочее место) основной метод – самонаблюдение. При недостатке рабочих мест можно использовать одно рабочее место на двоих. Тогда один из студентов занимается самонаблюдением, другой – наблюдает за работой первого. Протоколы работы сопоставляются и делаются совместные выводы. Отмечаются совпадения или расхождения во времени наблюдаемых симптомов утомления. Анализируются причины этого явления. Выявляются плюсы и минусы каждого из используемых методов.

В ходе задания оценка времени проявления симптомов проведена на:
– на рабочих местах разного типа. В этом случае в качестве основных методов выступают методы наблюдения и опроса;
– в ряде случаев – на личных рабочих местах.

В ходе выполнения задания проводится оценка времени появления различных признаков утомления, степени их выраженности, динамики развития утомления. Все эти признаки оцениваются в зависимости от организации рабочего места и мотивации работающего при решении поставленных задач.

Симптомами, позволяющими оценивать качество организации рабочих мест, выступают физиологические и психологические сдвиги показателей работы различных систем организма.

В качестве психологических признаков используются субъективные ощущения и динамика ощущений уровня дискомфорта в работе скелетно-мышечного и сенсорного аппарата пользователя, мотивация к деятельности и ее динамика. Затем выявляется характер изменений функциональных состояний в зависимости от положения человека в рабочем пространстве и мотивационной составляющей деятельности.

Пространство рабочего места состоит из одного учебного верстака, за которым выполняется изготовления любого объекта труда. Могут быть и другие варианты организации рабочего места (использование во время изготовления объекта труда учебного станочного оборудования).

В проводимом эксперименте в пределах учебной школьной программы изменяются изготавливаемые объекты труда. Для сопоставимости данных различных исследователей необходимо, чтобы эти объекты труда были из разных разделов учебника. В результате мы имеем несколько вариантов компоновки рабочего места, при которых последовательно должен работать студент.

Ниже приводится образец протокола ведения самонаблюдения в процессе работы для всех компоновок организации учебного рабочего места (рис. 2.1).

Бланк протокола самонаблюдения за работой		
Протокол самонаблюдения за работой в процессе изготовления объекта труда (разметка, пиление, опиливание, рубка и пр.).		
Дата _____ Студент _____		
Всего изготовлено _____ объектов труда		
Время появления первых симптомов изменения состояния	Физиологические проявления (чувство неудобства, усталость, боль и т.п. *)	Психологические проявления (ошибки, их тип, изменение эмоционального состояния и т.п. **)

Примечания:
 * запись ведется с указанием конкретной части тела (левое плечо, боль под правой лопаткой и т.п.);
 ** радость, недовольство, усталость, необходимость приложения волевых усилий для продолжения работы и т.п.

Рис. 2.1. Образец протокола ведения самонаблюдения

ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

Первая часть эксперимента продолжается в течение одного академического часа (*длительность эксперимента определяется временем, необходимым для получения устойчивых признаков утомления*).

А. Выделить пространство рабочего места, разместив на нем инструмент в соответствии с первым практическим заданием.

Б. Подготовить часы для регистрации времени появления симптомов, отражающих изменения состояния в процессе работы, и бланк протокола для фиксации происходящих изменений.

В. Занять исходное положение и приступить к изготовлению первого практического задания.

Работа осуществляется на учебном рабочем месте. Работа ведется в течение одного академического часа с максимально возможной скоростью. При досрочном завершении изготовления объекта труда работа начинается заново до истечения заданного времени. В процессе работы вписывать результаты самонаблюдения в таблицу. Следить и корректировать произвольное изменение положения элементов рабочего места. В конце работы подсчитать число изготовленных объектов труда и занести в таблицу.

Вторая часть эксперимента

А. Выделить пространство рабочего места, разместив на нем инструмент в соответствии со вторым практическим заданием.

Б. Подготовить часы для регистрации времени появления симптомов, отражающих изменения состояния в процессе работы, и бланк протокола (где следует переименовать заголовок формы) для фиксации происходящих изменений.

В. Изготовить в течение одного академического часа второе практическое задание. Работа ведется в течение одного академического часа с максимально возможной скоростью. При досрочном завершении изготовления объекта труда работа начинается заново до истечения заданного времени. В процессе работы вписывать результаты самонаблюдения в таблицу. Зафиксировать число изготовленных объектов труда.

Проанализировать полученные данные первой и второй части эксперимента и написать отчет, включающий протоколы самонаблюдения, обсуждение полученных результатов и выводы по каждой из серий. Особо отметить причины, вызывающие утомление:

- структура предметно-пространственного окружения;
- интерес к заданию;
- мотивация, особенности ее динамики в каждом задании;
- степень выраженности и локализация симптомов утомления;

– тип возникающих функциональных состояний (утомление, монотония, психологическое пресыщение, скука и т.п.);

– связь времени возникновения негативных физиологических и психологических состояний с особенностями структуры организации рабочего места и мотивации деятельности.

Совместно с преподавателем провести обсуждение полученных результатов, выделяя общие черты и индивидуальные различия протекания изменения функциональных состояний по работе в целом. Итоги обсуждения зафиксировать в отчете.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Записать в отчет номер, тему и цель лабораторной работы.
2. Получить у преподавателя и записать в отчет вариант индивидуального задания. *По согласованию с преподавателем может быть использован вариант индивидуального задания лабораторной работы № 1.*
3. Ознакомиться с правилами безопасной работы при выполнении практического задания.
4. Выполнить первую и вторую части эксперимента. Заполнить бланки протоколов.
5. Представить преподавателю свой отчет и ответить на его вопросы для защиты работы.

СОДЕРЖАНИЕ ПИСЬМЕННОГО ОТЧЕТА

1. Номер, тема и цель лабораторной работы.
2. Номер варианта и название индивидуального задания.
3. Выполненный и аккуратно оформленный отчет с приложенным бланком протокола самонаблюдения за работой.

Лабораторная работа № 3

ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА

Цель: ориентация и локализация рабочего положения тела в предметно-пространственной среде рабочего места в школьной мастерской.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

В предыдущих заданиях были получены некоторые качественные сведения о рабочем месте. Дальнейшая работа по его изучению требует проведения специальных графических построений, завершающихся построением чертежа рабочего места в масштабе 1:10. Поскольку у студентов-педагогов отсутствует подготовка в области проекционного черчения, ниже приводятся необходимые сведения для решения этой задачи. Практика показывает, что в результате всем студентам удается ее решить.

Для учителей трудового обучения наиболее полезными оказываются самые общие чертежи, поскольку именно они отражают общий вид и структуру (планировку) изделия, с которой им приходится иметь дело.

Машиностроительные чертежи несут много полезной информации, но для педагога, занимающегося изучением факторов, связанных с человеком, она малоприспособна. Работа педагога связана с анализом других реалий, и она требует дополнительных построений. В процессе психологического обследования рабочего места в целях его оптимизации чертежи необходимо выполнять с учетом специфики решаемых задач. Чертеж, выполняемый при анализе рабочего места, имеет некоторые отличия от чертежей, используемых в машиностроении или строительстве, но он не противоречит основным принципам их построения (табл. 3.1).

Основные правила изображения объемных предметов на чертежах

Отображение объемных фигур на чертежах неразрывно связано с необходимостью их измерения, для того чтобы люди, пользующиеся чертежом, могли адекватно воспринимать полученное изображение и при необходимости точно воспроизвести вычерченный объект. В связи с этим возникла необходимость в единых способах выполнения измерений и построения чертежа.

**Основные отличия чертежей, используемых для анализа рабочего места,
от машиностроительных чертежей**

Информация, получаемая из машиностроительного чертежа	Информация, получаемая из эргономического чертежа	Отличия эргономического чертежа от машиностроительного
Внешний вид отдельного изделия и его точной конфигурации, взаимном размещении отдельных элементов изделия, видимых снаружи	Внешний вид рабочего места в целом и упрощенной конфигурации оборудования, взаимном расположении профессионально важных элементов рабочего места	На эргономическом чертеже отражается упрощенная конфигурация оборудования и его отдельных элементов
Пространственные и размерные соотношения между всеми компонентами изделия. Эта информация представляется комплектом чертежей	Пространственные и размерные соотношения между профессионально значимыми компонентами рабочего места, используемых в деятельности человека при решении конкретной трудовой задачи	Значимые для деятельности части воспроизводятся точно
Форма и размеры всех компонентов изделия	Форма и размеры профессионально важных компонентов, используемые в деятельности	Детальная информация о внешнем виде оборудования, конфигурации его элементов и т.п. может быть получена из фотографий, технических чертежей и т.п.
Компоновка всех деталей и элементов (положение всех деталей, элементов, органов управления, средств отображения информации, крепежных элементов и т.п.)	Компоновка деталей и элементов, используемых в деятельности субъекта труда (положение отдельных деталей, элементов, органов управления, средств отображения информации, крепежных элементов и т.п.)	

Графическое решение метрической задачи в проекционном черчении связано с введением системы координат, получаемой от пересечения трех взаимно перпендикулярных плоскостей X , Y , Z . Точка пересечения трех плоскостей дает точку «0» – начало координат.

Построение чертежей основано на принципе прямоугольных проекций (или просто проекций). Проекция точки на прямую или плоскость осуществляется с помощью перпендикуляра, опущенного из этой точки на проекционную прямую (плоскость). На плоскость можно проецировать не только прямую, но и любую линию. Форма проекции на одну из плоскостей, хотя сама и зависит всецело от формы проецируемой линии, не мо-

жет определить её однозначно. Это можно сделать лишь проецированием линии не менее чем на две плоскости. Этот факт лежит в основе метода начертательной геометрии и проекционного черчения, в которых геометрическая фигура (тело) отображается (изучается) с помощью его проекций на две (три) взаимно перпендикулярные плоскости.

Проецирование точки A на плоскости X (фронтальная плоскость), Y (горизонтальная плоскость) и Z (профильная плоскость)

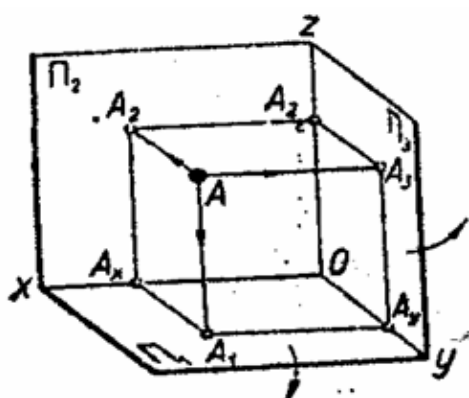


Рис. 3.1

Поскольку исходно проецирование точки на плоскость осуществляется в трехмерном пространстве, то для удобства графических построений пространственный угол, разворачивается в плоскость (рис. 3.1). При этом горизонтальная и профильная плоскости поворачиваются в пространстве и совмещаются с фронтальной плоскостью так, что рисунок преобразуется в виды: спереди, сверху и слева.

На плоскости X отображается вид спереди, на плоскости Y – вид сверху, а на плоскости Z – вид слева. Расположение плоскостей жестко задано и всегда вычерчивается на одном листе. Иначе трудно соблюсти соотношение проекций точек объекта на проекционные плоскости.

Рассмотренные методические приемы отображения метрических характеристик разрабатывались для элементов неживой природы. Отображение биологических объектов осуществляется по тем же правилам. Это приводит к сложностям при оценке особенности двигательной активности биологического объекта, например человека, и требует некоторой доработки.

Как было отмечено выше, положение человека в рабочем пространстве относительно предметной среды фиксировано. Локализация человека на рабочем месте свидетельствует о наличии стабильной, пространственно-определенной связи человека с окружающей его предметной средой рабочего места. Она объединяет человека и предметную среду в единое целое. Последнее позволяет нам провести через элементы предметной среды, относительно которых локализуется человек, проекционные плоскости и использовать их в качестве баз отсчета при проведении измерений рабочего места.

Чаще всего в качестве проекционных плоскостей выступают плоскость пола (горизонтальная плоскость), срединно-сагиттальная плоскость,

разделяющая тело человека на правую и левую части, и фронтальная плоскость, касательная к наиболее выступающим точкам спины. Нахождение и фиксация этих точек (ягодицы, лопатки, затылок, пятки) зависят от рабочего положения (сидя или стоя) и рабочей позы (выпрямленная, наклонная). Вместе с тем конкретные условия деятельности могут вносить коррективы в положение баз отсчета.

При использовании лестниц, полатей и т.п. в качестве горизонтальной базы отсчета принимается основная опорная поверхность (ступеньки и т.п.). В таблице приводятся сравнительные данные, позволяющие оценить отличия машиностроительного чертежа от эргономического.

На первом этапе исследования рабочего места вычерчиваются его эскизы с максимальным упрощением тех особенностей формы его составляющих, которые не значимы при решении основных трудовых задач. Проекция на эскизе располагаются в соответствии с нормами проекционного черчения.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Записать в отчет номер, тему и цель лабораторной работы.
2. Получить у преподавателя и записать в отчет вариант индивидуального задания. *По согласованию с преподавателем может быть использован вариант индивидуального задания лабораторной работы № 1.*
3. Ознакомиться с теоретическими сведениями к данной лабораторной работе.
4. Вычертить в двух экземплярах эскиз рабочего места в трех проекциях на развернутом тетрадном листе (формат А4) с соблюдением принятого расположения рабочих плоскостей. Размер эскиза диктуется необходимостью осуществлять в нем значительное число записей.
5. Выделить на эскизе № 1 цветом или штриховкой функционально важные зоны рабочего места по материалам лабораторной работы № 1:
6. Выделить на эскизе № 2 основные органы управления и контроля, используемые в трудовой деятельности (*по материалам лабораторной работы № 1*)
7. Предоставить преподавателю свой отчет и ответить на его вопросы для защиты работы.

СОДЕРЖАНИЕ ПИСЬМЕННОГО ОТЧЕТА

1. Номер, тема и цель лабораторной работы.
2. Номер варианта и название индивидуального задания.
3. Выполненное и аккуратно оформленное индивидуальное задание с приложенными заполненными эскизами № 1 и № 2.

Лабораторная работа № 4

ИЗУЧЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПОЗЫ ПО ОБЪЕКТИВНЫМ И СУБЪЕКТИВНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Цель: изучение рабочей позы по объективным и субъективным показателям.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Изучение рабочих мест неразрывно связано с изучением рабочей позы. Традиционно она рассматривается как начальный, исходный момент движения, пространственная граница фазы движения, состояние организма, определяющее характер статических нагрузок. В данном подходе она служит в качестве критерия оценки степени оптимальности пространственной организации рабочего места.

Выше было дано понятие нормативной рабочей позы, т.е. расположение тела, которое обеспечивает симметричную нагрузку мышц в различных положениях тела (стоя, сидя, лежа). Основные нормативные рабочие позы используются антропологами для обеспечения возможности сопоставления метрических характеристик разных людей, поскольку позы, отличающиеся от нормативных, практически не могут быть отражены в проекционном черчении. Нормативная поза обеспечивает нейтральное положение скелетно-мышечного аппарата, наилучшие условия для работы ряда анализаторов, однако нельзя считать ее оптимальной, поскольку вредностью в позе является время пребывания в ней.

Изучение рабочей позы ведется как по объективным, так и по субъективным показателям. Объективные показатели позволяют *соотнести реальную рабочую позу с нормативной* по положению отдельных частей тела человека. Субъективные же показатели позволяют выявить *симптомы*, характерные для изучаемой рабочей позы (чувство дискомфорта, усталости в отдельных частях тела, боль и т.п.). Сопоставление данных наблюдения и опроса дает возможность выявить связи между внешними характеристиками позы и симптомами, сопровождающими процесс пребывания в ней.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Записать в отчет номер, тему и цель лабораторной работы.
2. Получить у преподавателя и записать в отчет вариант индивидуального задания.

3. Ознакомиться с теоретическими сведениями к данной лабораторной работе.
4. Провести наблюдение и оценить рабочую позу по схеме наблюдения (прил. 4А).
5. По результатам самонаблюдения оценить рабочую позу и степень ее оптимальности.
6. Провести оценку исполнителем его рабочего места (прил. 4Б).
7. По результатам самонаблюдения оценить степень комфортности рабочей позы.
8. Сравнить полученные данные, оценить степень связи субъективной оценки состояния с объективными показателями. Проанализировать их с точки зрения структуры предметно-пространственного окружения.
9. Предоставить преподавателю свой отчет и ответить на его вопросы для защиты работы.

СОДЕРЖАНИЕ ПИСЬМЕННОГО ОТЧЕТА

1. Номер, тема и цель лабораторной работы.
2. Номер варианта и название индивидуального задания.
3. Выполненное и аккуратно оформленное индивидуальное задание.
4. Краткие письменные ответы по отработке задания и анализ структуры предметно-пространственного окружения.

СХЕМА НАБЛЮДЕНИЯ И ОЦЕНКИ РАБОЧЕЙ ПОЗЫ

1. Обозначьте рабочее положение тела (сидя, стоя, лежа).
2. Опишите специфику положения тела (фиксировано или подвижно относительно оборудования, сиденья).
3. Зафиксируйте угол наклона туловища: отрицательный (вперед), прямой, положительный (назад) и угол наклона головы.
4. Оцените специфику деятельности по критерию занятости (включенности) афферентных систем (зрение, слух и т.д.).
5. Оцените специфику деятельности по критерию занятости конечностей (рука, нога), отметьте, какие части конечностей являются рабочими (кисть, стопа, колено и т.п.).
6. Оцените занятость рук: постоянная, периодическая, эпизодическая, правая, левая, обе.
7. Оцените положение рук в период отсутствия действия (на оборудовании, на столе, на подлокотнике, на коленях, без опоры).
8. Оцените занятость ног: постоянная, периодическая, эпизодическая, правая, левая, обе; занятость отсутствует.
9. Оцените положение рабочей ноги в период отсутствия действия (на педали, на полу, на подставке, без опоры).
10. Оцените положение опорной ноги в период отсутствия действия (на педали, на полу, на подставке, без опоры).
11. Опишите, какой тип подставки для ног применяется работающим.
12. Опишите, какой тип стула используется на рабочем месте (табурет, конторский, кресло и т.п.).
13. Опишите, какая часть сиденья является опорной (передняя, задняя, средняя).
14. При необходимости определите величину и частоту отклонений рабочей позы от основной при выполнении основных и вспомогательных операций.
15. При работе по этой схеме наблюдение проводится на нескольких схожих рабочих местах (в зависимости от длительности и цикличности работы их число колеблется от 5 до 10).

**ВОПРОСЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИСПОЛНИТЕЛЕМ
ЕГО РАБОЧЕГО МЕСТА**

При работе методом опроса провести обследование нескольких рабочих мест (в зависимости от длительности и цикличности работы их число колеблется от 5 до 10). При самонаблюдении ответьте на заданные вопросы.

1. Удобно ли Вам работать?
2. Что вызывает чувство неудобства?
3. Какие части тела больше всего устают в процессе работы (спина, поясница, плечи, предплечья, кисти и т.д.)?
4. Когда появляются неприятные ощущения (в начале, в процессе, в конце работы, если можно, укажите точное время)?
5. Ощущаете ли Вы боль в какой-либо части тела (спина, поясница, плечи, предплечья, кисти и т.д.)?
6. Когда появляются болевые ощущения (в начале, в процессе, в конце работы, если можно, укажите точное время)?
7. Испытываете ли Вы физическое напряжение при работе с органами управления (ручными, ножными)?
8. Удобно ли работать руками?
9. Нужна ли опора для ног?
10. Устраивают ли Вас размеры оборудования, величина рабочей зоны (высота, ширина, глубина)?
11. Устраивают ли Вас размеры сиденья (высота, ширина, глубина) и его форма?
12. Нужна ли при работе спинка стула?
13. Каким должно быть сиденье (полужестким, полумягким, мягким)?
14. Какой должна быть обивка сиденья (ткань, клеенка, дерматин, кожа)?
15. Нужны ли подлокотники (для обеих рук, для одной руки)?
16. Часто ли Вам приходится вставать в процессе работы?
17. Удобно ли проходить на рабочее место?

Лабораторная работа № 5

ИЗМЕРЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО МЕСТА

Цель: измерение пространственных параметров рабочего места.

Оборудование: сантиметровая лента или рулетка.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Задание связано с выполнением замеров рабочего места, построения его чертежа в масштабе и оценкой пространственной структуры рабочего места. Прежде всего, выявляется и фиксируется положение основных баз отсчета, от которых будут производиться измерения. Выделенные базы отсчета в трех взаимно перпендикулярных плоскостях задают положение проекционных плоскостей, пересечения которых при измерении служат нулевыми линиями (рис. 5.1).

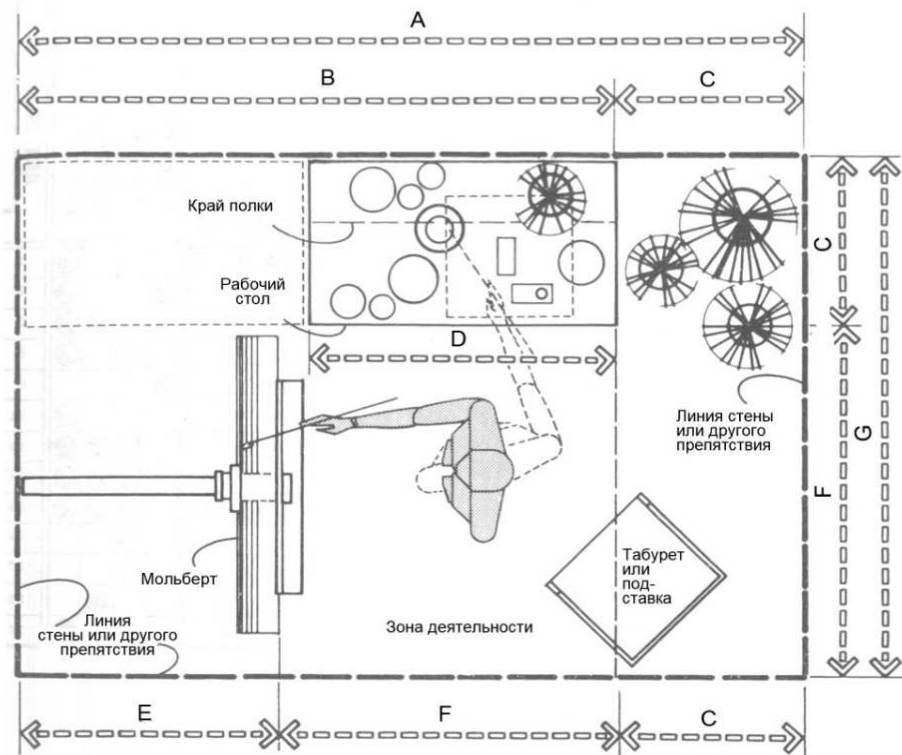


Рис. 5.1

Можно выделить три группы измеряемых параметров. Во-первых, это *габаритные* параметры рабочего места. Габаритные параметры рабочего места характеризуют предельные размеры его внешних очертаний (рис. 5.2).

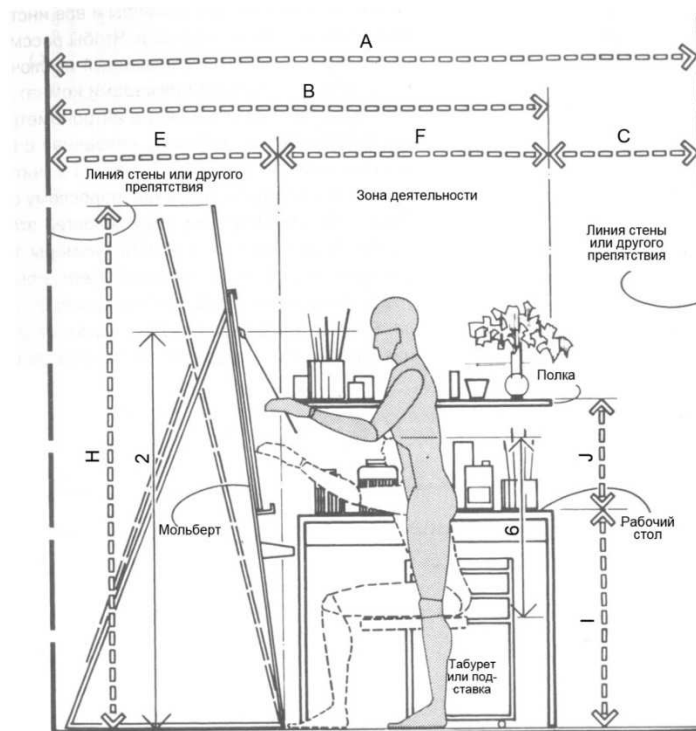


Рис. 5.2

Габаритный объем рабочего места определяется как сумма объемов, занятых основным оборудованием, организационной и технологической оснасткой, проходами и подходами к основным элементам рабочего места и т. д., а также объема мертвого пространства, создаваемого неправильными формами перечисленных объектов.

Различают габаритные параметры рабочего места в целом (высота, ширина, глубина) и габаритные параметры его элементов.

Вторая группа параметров – *сопряженные*, иначе *компоновочные*. Компоновочные (сопряженные) параметры рабочего места, образуя размерные цепи, характеризуют положение отдельных элементов рабочего места относительно друг друга и по отношению к работающему человеку.

Компоновочные параметры обеспечивают возможность работающему совершать движения в оптимальном диапазоне, позволяют увязать все элементы рабочего места в систему с едиными базами отсчета.



Рис. 5.3

К компоновочным параметрам рабочего места для выполнения работы в положении стоя относятся параметры рабочей поверхности, подставки для ног, пространства для стоп, проходы, досягаемость в моторном пространстве.

Для положения сидя используются параметры рабочей поверхности, сиденья и его подвижности, диапазон и шаг угла наклона и подвижности спинки (вперед – назад), подставки для ног, пространства для ног и т.д. (рис. 5.3).

Компоновочными (сопряженными) параметрами для органов управления – кнопок, клавиш, педалей, рычагов, переключателей, маховиков и т.д. являются расстояния между краями соседних элементов, углы поворота без перехвата, размахи движения и т.п.

Сопряженные параметры, образуя размерные цепи, характеризуют положение отдельных элементов рабочего места относительно друг друга и работающего человека (расстояния между элементами рабочего места, границы досягаемости в моторном пространстве, высотные соотношения между рабочей поверхностью, подставкой для ног и т.п.). Они обеспечивают требуемую пространственную взаимосвязь элементов рабочего места.

Компоновочные параметры, как и свободные, могут быть нерегулируемыми (постоянными) и регулируемыми (переменными). Регулировать компоновочные параметры можно опосредованно, путем регулирования свободных параметров некоторых подвижных элементов рабочего места (сиденья, педали, подставки для ног) относительно работающего.

Третью группу размеров составляют *свободные (несопряженные)* параметры. Свободные (несопряженные) параметры – это параметры отдельных элементов рабочего места, которые не имеют общих баз отсчета, а, следовательно, не сопряжены друг с другом. К ним относятся параметры рабочего сиденья и его спинки, подлокотников, приводных элементов органов управления и т. п. Свободные параметры рабочего места и оборудования могут быть нерегулируемыми (постоянными) и регулируемыми (переменными). К последним относятся высота и угол наклона подставки для ног, высота сиденья, угол наклона спинки, высота спинки, подвижность спинки вперед – назад и др.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Записать в отчет номер, тему и цель лабораторной работы.
2. Получить у преподавателя и записать в отчет вариант индивидуального задания. *По согласованию с преподавателем может быть использован вариант индивидуального задания лабораторной работы №1.*
3. Ознакомиться с теоретическими сведениями к данной лабораторной работе.

4. Вычертить эскиз рабочего места в трех проекциях на развернутом тетрадном листе (формат А4) с соблюдением принятого расположения рабочих плоскостей. *Размер эскиза диктуется необходимостью осуществлять в нем значительное число записей* (Рис. 5.4).
5. Выявить и отметить на эскизе элементы рабочего места, реально определяющие ориентировку и локализацию работающего для каждой координатной плоскости, и описать это в отчете.
6. Нанести выделенную систему координат на эскиз штрихпунктирной линией (*последовательностью точек и тире*).
7. Подготовиться к проведению замеров рабочего места, выделив на эскизе стрелками все необходимые для измерения элементы. *Обратите внимание, что все измерения производятся только во взаимно перпендикулярных проекционных плоскостях. Выполнение замеров без соблюдения параллельности одной из проекционных плоскостей (фронтальной, горизонтальной, профильной) производиться не должно.*
8. Произвести измерение пространственных характеристик рабочего места в выделенной системе координат с помощью сантиметровой ленты или рулетки.
9. Предоставить преподавателю свой отчет и ответить на его вопросы для защиты работы.

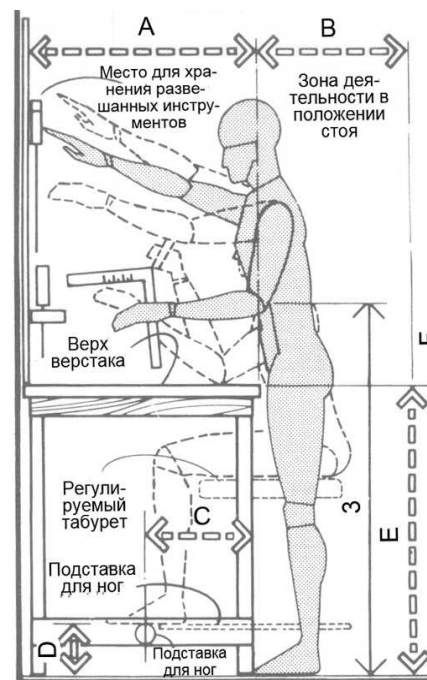


Рис. 5.4

СОДЕРЖАНИЕ ПИСЬМЕННОГО ОТЧЕТА

1. Номер, тема и цель лабораторной работы.
2. Номер варианта и название индивидуального задания.
3. Выполненное и аккуратно оформленное индивидуальное задание.

Лабораторная работа № 6

АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА

Цель: применение критерия антропометрического соответствия пространственных параметров рабочего места.

Оборудование: миллиметровка формата А3, карандаши, линейка.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Задача, решаемая в данной лабораторной работе, заключается в применении критерия антропометрического соответствия к полученным данным в лабораторной работе № 5. Такой подход отличается от традиционного метода оценки рабочего места с использованием зон досягаемости тем, что прежде чем оценивать степень отдаленности отдельных элементов рабочего места от работающего, необходимо отразить на чертеже ориентацию и локализацию работающего человека.

Произвольный выбор плоскостей локализации человека на рабочем месте вносит существенные погрешности и фактически приводит к нарушению принципа антропометрического соответствия (как, например, в случае со швеями). Определение системы координат и плоскостей, соответствующих ориентации и локализации тела человека в рабочем пространстве, дает возможность корректно использовать принцип антропометрического соответствия для самых разных видов деятельности, особенно машинно-ручных видов труда.

Использование принципа антропометрического соответствия предполагает умение пользоваться таблицами антропометрических признаков.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

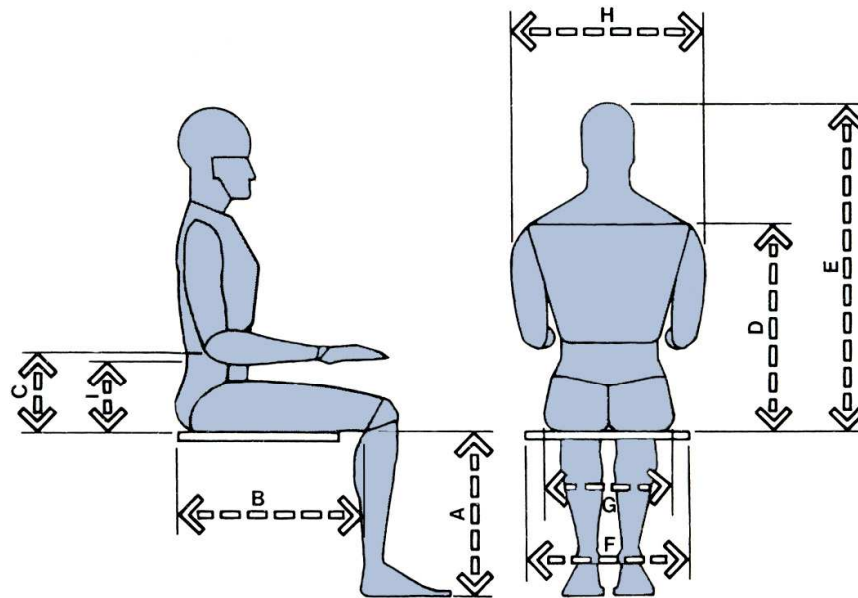
1. Записать в отчет номер, тему и цель лабораторной работы.
2. Получить у преподавателя и записать в отчет вариант индивидуального задания. *По согласованию с преподавателем может быть использован вариант индивидуального задания лабораторной работы №1.*
3. Ознакомиться с теоретическими сведениями к данной лабораторной работе.
4. Вычертить на миллиметровке формата А3 чертеж рабочего места в масштабе 1:10 и проставить размеры в выделенной системе координат.
5. Выбрать и выписать из таблиц антропометрические признаки и соответствующие им размеры тела, необходимые для вычерчивания фигуры

- работающего в основном рабочем положении и согласовать их с преподавателем (прил. 6А).
6. На основе выбранных данных вычертить на чертеже фигуру работающего в нормативном рабочем положении по средним для популяции данным, локализованную относительно профессионально доминирующего элемента рабочего места, *При анализе личного рабочего места взять данные своего тела.*
 7. Для фигуры человека, изображенного на чертеже, вычертить максимальную и минимальную зоны досягаемости на виде сверху и сбоку.
 8. Вычертить оптимальные зрительные зоны на виде сверху и сбоку.
 9. Сопоставить нормативное расположение зон двигательной активности с реальным расположением органов контроля и управления.
 10. Выделить элементы рабочего места, положение которых соответствует работе человека в нормативном положении.
 11. Выделить элементы рабочего места, положение которых не соответствует работе человека в нормативном положении, Измерить по чертежу величины отклонений расположения профессионально значимых элементов рабочего места от нормативных, Это и будут те величины, на которые необходимо скорректировать рабочее место, чтобы обеспечить удобное положение на нем.
 12. Предоставить преподавателю свой отчет и ответить на его вопросы для защиты работы.

СОДЕРЖАНИЕ ПИСЬМЕННОГО ОТЧЕТА

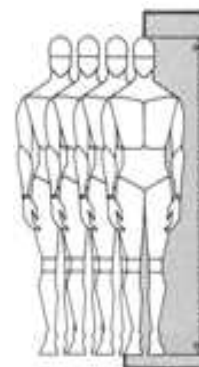
1. Номер, тема и цель лабораторной работы.
2. Номер варианта и название индивидуального задания.
3. Чертеж рабочего места на миллиметровке формата А3.
4. Выполненное и аккуратно оформленное индивидуальное задание.

СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

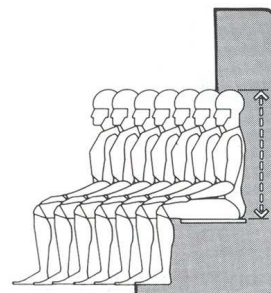


ИЗМЕРЕНИЕ	A	МУЖЧИНЫ				ЖЕНЩИНЫ			
		процентиль		процентиль		процентиль		процентиль	
		5	95	5	95	5	95	5	95
		дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см
высота подколенной ямки	A	15.5	39.4	19.3	49.0	14.0	35.6	17.5	44.5
расстояние от ягодицы до подколенной ямки	B	17.3	43.9	21.6	54.9	17.0	43.2	21.0	53.3
высота согнутого локтя над сиденьем	C	7.4	18.8	11.6	29.5	7.1	18.0	11.0	27.9
высота плеча	D	21.0	53.3	25.0	63.5	18.0	45.7	25.0	63.5
рост сидя в естественном положении	E	31.6	80.3	36.6	93.0	29.6	75.2	34.7	88.1
расстояние между локтями	F	13.7	34.8	19.9	50.5	12.3	31.2	19.3	49.0
ширина бедер	G	12.2	31.0	15.9	40.4	12.3	31.2	17.1	43.4
ширина плеч	H	17.0	43.2	19.0	48.3	13.0	33.0	19.0	48.3
высота поясницы	I	см. примечание							

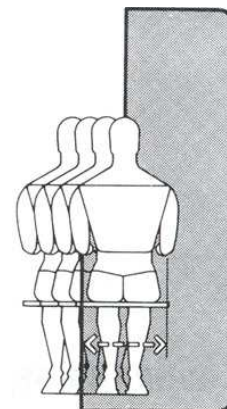
Таблица 6.1. Антропометрические признаки и соответствующие им размеры тела



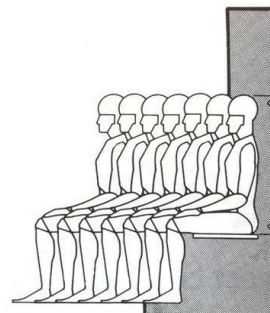
Рост		18 79 (общий)		18 24 лет		25 34 лет		35 44 лет		45 54 лет		55 64 лет		65 74 лет	
		дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см
99	М	74,6	189,5	74,8	190,0	76,0	193,0	74,1	188,2	74,0	188,0	73,5	186,7	72,0	182,9
	Ж	68,8	174,8	69,3	176,0	69,0	175,3	69,0	175,3	68,7	174,5	68,7	174,5	67,0	170,2
95	М	72,8	184,9	73,1	185,7	73,8	187,5	72,5	184,2	72,7	184,7	72,2	183,4	70,9	180,1
	Ж	67,1	170,4	67,9	172,5	67,3	170,9	67,2	170,7	67,2	170,7	66,6	169,2	65,5	166,4
90	М	71,1	182,4	72,4	183,9	72,7	184,7	71,7	182,1	71,7	182,1	71,0	180,3	70,2	178,3
	Ж	66,4	168,7	66,8	169,7	66,6	169,2	66,6	169,2	66,1	167,9	65,6	166,6	64,7	164,3
80	М	70,6	179,3	70,9	180,1	71,4	181,4	70,7	179,6	70,5	179,1	69,8	177,3	68,9	175,0
	Ж	65,1	165,4	65,9	167,4	65,7	166,9	65,5	166,4	64,8	164,6	64,3	163,3	63,7	161,8
70	М	69,7	177,0	70,1	178,1	70,5	179,1	70,0	177,8	69,5	176,5	68,8	174,8	68,3	173,5
	Ж	64,4	163,6	65,0	165,1	64,9	164,8	64,7	164,3	64,1	162,8	63,6	161,5	62,8	159,5
60	М	68,8	174,8	69,3	176,0	69,8	177,3	69,2	175,8	68,8	174,8	68,3	173,5	67,5	171,5
	Ж	63,7	161,8	64,5	163,8	64,4	163,6	64,1	162,8	63,4	161,0	62,9	159,8	62,1	157,7
50	М	68,3	173,5	68,6	174,2	69,0	175,3	68,6	174,2	68,3	173,5	67,6	171,7	66,8	169,7
	Ж	62,9	159,8	63,9	162,3	63,7	161,8	63,4	161,0	62,8	159,5	62,3	158,2	61,6	156,5
40	М	67,6	171,7	67,9	172,5	68,4	173,7	68,1	173,0	67,7	172,0	66,8	169,7	66,2	168,1
	Ж	62,4	158,5	63,0	160,0	62,9	159,8	62,8	159,5	62,3	158,2	61,8	157,0	61,1	155,2
30	М	66,8	169,7	67,1	170,4	67,7	172,0	67,3	170,9	66,9	169,9	66,0	167,6	65,5	166,4
	Ж	61,8	157,0	62,3	158,2	62,4	158,5	62,2	158,0	61,7	156,7	61,3	155,7	60,2	152,9
20	М	66,0	167,6	66,5	168,9	66,8	169,7	66,4	168,7	66,1	167,9	64,7	164,3	64,8	164,6
	Ж	61,1	155,2	61,6	156,5	61,8	157,0	61,4	156,0	60,9	154,7	60,6	153,9	59,5	151,1
10	М	64,5	163,8	65,4	166,1	65,5	166,4	65,2	165,6	64,8	164,6	63,7	153,9	64,1	162,8
	Ж	59,8	151,9	60,7	154,2	60,6	153,9	60,4	153,4	59,8	151,9	59,4	150,9	58,3	148,1
5	М	63,6	161,5	64,3	163,3	64,4	163,6	64,2	163,1	64,0	162,6	62,9	159,8	62,7	159,3
	Ж	59,0	149,9	60,0	152,4	59,7	151,6	59,6	151,4	59,1	150,1	58,4	148,3	57,5	146,1
1	М	61,7	156,7	62,6	159,0	62,6	159,0	62,3	158,2	62,3	158,2	61,2	155,4	60,8	154,4
	Ж	57,1	145,0	58,4	148,3	58,1	147,6	57,6	146,3	57,3	145,5	56,0	142,2	55,8	141,7



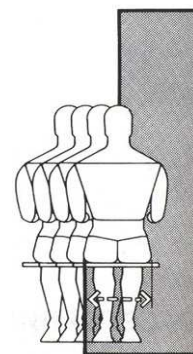
Рост сидя прямо		18 79 (общий)		18 24 лет		25 34 лет		35 44 лет		45 54 лет		55 64 лет		65 74 лет	
		дюймы см		дюймы,см		дюймы см		дюймы см		дюймы см		дюймы см		дюймы см	
99	М	38,9	98,8	39,1	99,3	39,0	99,1	38,9	98,8	38,9	98,8	38,7	98,3	37,7	95,8
	Ж	36,6	93,0	36,7	93,2	36,8	93,5	36,8	93,5	36,4	92,5	36,4	92,5	35,8	90,9
95	М	38,0	96,5	38,3	97,3	38,4	97,5	38,0	96,5	38,0	96,5	37,7	95,8	36,9	93,7
	Ж	35,7	90,7	35,9	91,2	35,5	90,9	35,8	90,9	35,6	90,4	35,4	89,9	34,5	87,6
90	М	37,6	95,5	37,8	96,0	37,3	96,3	37,7	95,8	37,6	95,5	37,1	94,2	36,5	92,7
	Ж	35,2	89,4	35,4	89,9	34,9	90,2	35,4	89,9	35,0	88,9	34,8	88,4	33,9	86,1
80	М	36,9	93,7	37,1	95,8	36,9	94,7	37,1	95,8	36,9	93,7	36,6	93,0	35,9	91,2
	Ж	34,6	87,9	34,8	88,4	34,5	88,6	34,8	88,4	34,6	87,9	39,2	86,9	33,4	84,8
70	М	36,5	92,7	36,7	93,2	36,5	93,7	36,7	93,2	36,5	92,7	36,1	91,7	35,5	90,2
	Ж	34,2	86,9	34,4	87,4	34,1	87,6	34,4	87,4	34,1	86,6	33,8	85,9	32,9	83,6
60	М	36,0	91,4	36,3	92,2	36,1	92,7	36,3	92,2	36,0	91,4	35,7	90,7	35,1	89,2
	Ж	33,8	85,9	34,0	86,4	33,8	86,6	34,1	86,6	33,8	85,9	33,4	84,8	32,6	82,8
50	М	35,7	90,7	35,9	91,2	36,1	91,7	36,0	91,4	35,7	90,7	35,3	89,7	34,8	88,4
	Ж	33,4	84,8	33,7	85,6	33,8	85,9	33,7	85,6	33,5	85,1	33,0	83,8	32,2	81,8
40	М	35,3	89,7	35,4	89,9	35,7	90,7	35,6	90,4	35,3	89,7	35,0	88,9	34,4	87,4
	Ж	33,1	84,1	33,4	84,8	33,4	84,8	33,4	84,8	33,2	84,3	32,7	83,1	31,9	81,0
30	М	34,9	88,6	35,0	88,9	35,3	88,6	35,2	89,4	35,0	89,4	34,5	88,9	34,1	87,6
	Ж	32,6	82,8	33,0	83,8	33,1	82,8	33,1	89,1	32,8	83,3	32,3	82,0	31,5	80,0
20	М	34,4	87,4	34,5	87,6	34,9	87,1	34,8	88,4	34,5	87,6	34,1	86,6	33,7	85,6
	Ж	32,2	81,8	32,6	82,8	32,6	81,5	32,6	82,8	32,3	82,8	31,9	81,0	31,0	78,7
10	М	33,8	85,9	34,0	86,4	34,3	86,1	34,2	86,9	34,1	86,6	33,3	84,6	33,1	84,1
	Ж	31,4	79,8	32,1	81,5	32,1	78,8	32,1	81,5	31,7	80,5	31,2	79,2	30,3	77,0
5	М	33,2	84,3	33,3	84,6	33,9	82,6	33,7	85,6	33,5	85,1	32,9	83,6	32,5	82,6
	Ж	30,9	78,5	31,4	79,8	31,4	78,8	31,5	80,0	31,2	79,2	30,7	78,0	29,7	75,4
1	М	31,9	81,0	31,8	80,8	32,5	82,6	32,2	81,8	32,8	83,3	31,4	79,8	31,3	79,5
	Ж	29,5	74,9	30,4	77,2	30,3	77,0	30,3	77,0	30,1	76,5	30,0	76,2	28,6	72,6



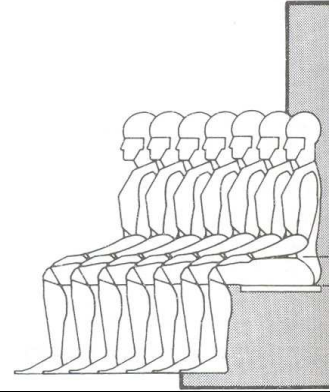
Расстояние между локтями		18 79 (общий)		18 24 лет		25 34 лет		35 44 лет		45 54 лет		55 64 лет		65 74 лет	
		дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см
99	М	21,4	54,4	20,8	52,8	21,4	54,4	21,5	54,6	21,8	55,4	22,0	55,9	21,0	53,3
	Ж	21,2	53,8	20,0	50,8	20,6	52,3	21,5	54,6	21,7	55,1	21,8	55,4	20,8	52,8
95	М	19,9	50,5	19,4	49,3	19,7	50,0	20,0	50,8	20,0	50,8	20,0	50,8	19,9	50,5
	Ж	19,3	40,9	16,9	42,9	18,3	46,5	19,3	49,0	19,7	50,0	20,2	51,3	19,7	50,0
90	М	19,0	48,3	18,2	46,2	18,8	47,8	19,2	48,8	19,2	48,8	19,3	49,0	19,3	49,0
	Ж	18,3	46,5	16,0	40,6	17,3	43,9	18,2	46,2	18,7	47,5	19,3	49,0	18,8	47,8
80	М	18,1	46,0	17,2	43,7	17,8	45,2	18,3	46,5	18,4	46,7	18,3	46,5	18,5	47,0
	Ж	17,1	43,4	15,1	38,4	15,8	40,1	16,9	42,9	17,6	44,7	18,2	46,2	17,9	45,5
70	М	17,5	44,5	16,5	41,9	17,3	43,9	17,7	45,0	17,8	45,2	17,7	45,0	17,8	45,2
	Ж	16,3	41,4	14,6	37,1	15,2	38,6	16,0	40,6	16,8	42,7	17,4	44,2	17,4	44,2
60	М	17,0	43,2	15,9	40,4	16,8	42,7	17,2	43,7	17,3	43,9	17,2	43,7	17,3	43,9
	Ж	15,6	39,6	14,2	36,1	14,7	37,3	15,5	39,4	16,0	40,6	16,8	42,7	16,9	42,9
50	М	16,5	41,9	15,4	39,1	16,3	41,4	16,7	42,4	16,8	42,7	16,7	42,4	16,8	42,7
	Ж	15,1	38,4	13,8	35,1	14,2	36,1	14,9	37,8	15,5	39,4	16,3	41,4	16,4	41,7
40	М	16,0	40,6	15,0	38,1	15,9	40,4	16,3	41,4	16,3	41,4	16,1	40,9	16,3	41,4
	Ж	14,6	37,1	13,4	34,0	13,8	35,1	14,5	36,8	15,1	38,4	15,8	40,1	16,0	40,6
30	М	15,5	39,4	14,5	36,8	15,4	39,1	15,9	40,4	15,9	40,4	15,6	39,6	15,9	40,4
	Ж	14,1	35,8	13,1	33,3	13,5	34,3	16,9	35,8	14,6	37,1	15,2	38,6	15,5	39,4
20	М	15,0	38,1	14,1	35,8	15,0	38,1	17,9	38,9	15,3	38,9	15,2	38,6	15,3	38,9
	Ж	13,5	34,3	12,6	32,0	13,1	33,3	18,9	34,5	14,1	35,8	14,7	37,3	14,9	37,8
10	М	14,3	36,1	13,4	34,0	14,2	36,1	19,9	37,1	14,6	37,1	14,5	36,8	14,6	37,1
	Ж	12,9	32,8	12,1	30,7	12,5	31,8	20,9	33,3	13,3	33,8	14,0	35,6	14,2	36,1
5	М	13,7	34,8	13,1	33,3	13,7	34,8	21,9	35,8	14,1	35,8	14,1	35,8	14,0	35,6
	Ж	12,3	31,2	11,7	29,7	12,2	31,0	22,9	31,8	12,7	32,3	13,4	34,0	13,7	34,8
1	М	13,0	33,0	12,3	31,2	13,1	33,3	23,9	33,3	13,2	33,5	13,2	33,5	13,2	33,5
	Ж	11,4	29,0	11,0	27,9	11,4	29,0	24,9	29,7	11,6	29,5	12,3	31,2	12,4	31,5



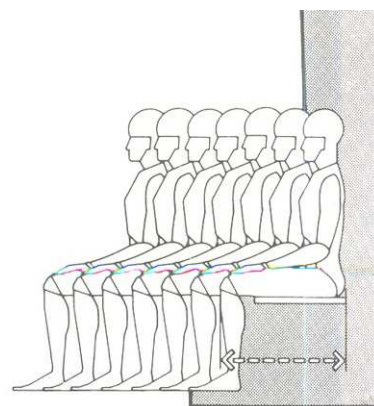
Рост сидя в естественном положении	18 79 (общий)		18 24 лет		25 34 лет		35 44 лет		45 54 лет		55 64 лет		65 74 лет		
	дюймы см		дюймы см		дюймы см		дюймы см		дюймы см		дюймы см		дюймы см		
99	М	37.6	95.5	37.8	96.0	37.8	96.0	37.7	95.8	37.7	95.8	36.9	93.7	36.4	92.5
	Ж	35.7	90.7	35.7	90.7	35.9	91.2	35.8	90.9	35.5	90.2	35.4	89.9	34.9	88.6
95	М	36.6	93.0	36.7	93.2	36.8	93.5	36.7	93.2	36.7	93.2	36.0	91.4	35.7	90.7
	Ж	34.7	88.1	34.8	88.4	34.9	88.6	34.9	88.6	34.6	87.9	34.4	87.4	33.9	86.1
90	М	35.9	91.2	36.0	91.4	36.3	92.2	36.2	91.9	36.0	91.4	35.6	90.4	35.1	89.2
	Ж	34.1	86.6	34.3	87.1	34.5	87.6	34.4	87.4	34.0	86.4	33.8	85.9	33.1	84.1
80	М	35.3	89.7	35.4	89.9	35.6	90.4	35.5	90.2	35.5	90.2	35.0	88.9	34.6	87.9
	Ж	33.6	85.3	33.7	85.6	33.8	85.9	33.8	85.9	33.5	85.1	33.2	84.3	32.5	82.6
70	М	34.8	88.4	34.9	88.6	35.1	89.2	34.9	88.6	35.0	88.9	34.6	87.9	34.1	86.6
	Ж	33.1	84.1	33.4	84.8	33.4	84.8	33.3	84.6	33.0	83.8	32.8	83.3	31.9	81.0
60	М	34.5	87.6	34.5	87.6	34.8	88.4	34.6	87.9	34.6	87.9	34.3	87.1	33.8	85.9
	Ж	32.7	83.1	33.0	83.8	33.0	83.8	32.9	83.6	32.7	83.1	32.4	82.3	31.6	80.3
50	М	34.1	86.6	34.2	86.9	34.4	87.4	34.3	87.1	34.2	86.9	33.9	86.1	33.4	84.8
	Ж	32.3	82.0	32.6	82.8	32.6	82.8	32.6	82.8	32.3	82.0	32.1	81.5	31.2	79.2
40	М	33.7	85.6	33.8	85.9	34.0	86.4	34.0	86.4	33.8	85.9	33.5	85.1	33.1	84.1
	Ж	31.9	81.0	32.3	82.0	32.3	82.0	32.3	82.0	32.0	81.3	31.7	80.5	30.8	78.2
30	М	33.3	84.6	33.3	84.6	33.6	85.3	33.5	85.1	33.4	84.8	33.2	84.3	32.7	83.1
	Ж	31.5	80.0	31.9	81.0	31.9	81.0	31.9	81.0	31.5	80.0	31.3	79.5	30.4	77.2
20	М	32.9	83.6	32.9	83.6	33.2	84.3	33.1	84.1	32.9	83.6	32.6	82.8	32.4	82.3
	Ж	31.0	78.7	31.3	79.5	31.4	79.8	31.4	79.8	31.1	79.0	30.8	78.2	30.0	76.2
10	М	32.2	81.8	32.3	82.0	32.6	82.8	32.4	82.3	32.3	82.0	31.8	80.8	31.9	81.0
	Ж	30.2	76.7	30.6	77.7	30.7	78.0	30.8	78.2	30.3	77.0	30.2	76.7	29.3	74.4
5	М	31.6	80.3	31.9	81.0	32.1	81.5	32.0	81.3	31.8	80.8	31.3	79.5	31.2	79.2
	Ж	29.6	75.2	30.1	76.5	30.1	76.5	30.2	76.7	29.7	75.4	29.7	75.4	28.7	72.9
1	М	30.4	77.2	30.5	77.5	31.0	78.7	30.8	78.2	30.8	78.2	30.2	76.7	30.1	76.5
	Ж	28.2	71.6	29.2	74.2	28.9	73.4	29.2	74.2	28.7	72.9	28.3	71.9	27.0	68.6



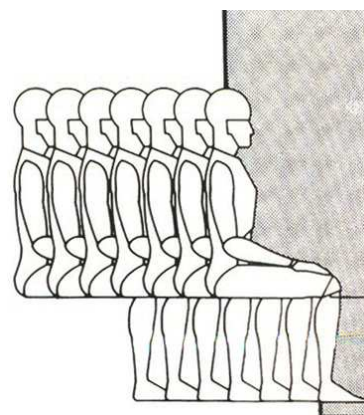
Ширина бедер		18 79 (общий)		18 24 лет		25 34 лет		35 44 лет		45 54 лет		55 64 лет		65 74 лет	
		дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см
99	М	17,0	43,2	17,3	43,9	17,4	44,2	17,1	43,4	16,9	42,9	16,9	42,9	16,6	42,2
	Ж	18,8	47,8	18,4	46,7	19,0	48,3	19,2	48,8	19,0	48,3	18,7	47,5	18,2	46,2
95	М	15,9	40,4	15,8	40,1	16,0	40,6	15,9	40,4	16,0	40,6	15,9	40,4	15,7	39,9
	Ж	17,1	43,4	15,9	40,4	16,8	42,7	17,3	43,9	17,6	44,7	17,4	44,2	17,3	43,9
90	М	15,5	39,4	15,0	38,1	15,6	39,6	15,6	39,6	15,7	39,9	15,6	39,6	15,1	38,4
	Ж	16,4	41,7	15,4	39,1	16,0	40,6	16,5	41,9	16,7	42,4	16,8	42,7	16,7	42,4
80	М	14,9	37,8	14,6	37,1	14,9	37,8	15,0	38,1	15,1	38,4	15,0	38,1	14,7	37,3
	Ж	15,6	39,6	14,8	37,6	15,3	38,9	15,7	39,9	15,8	40,1	16,0	40,6	15,9	40,4
70	М	¹⁴ ₆	37,1	14,1	35,8	14,6	37,1	14,7	37,3	14,8	37,6	14,6	37,1	14,5	36,8
	Ж	15,1	38,4	14,4	36,6	14,8	37,6	15,1	38,4	15,4	39,1	15,6	39,6	15,4	39,1
60	М	14,3	36,3	13,8	35,1	14,3	36,3	14,4	36,6	14,5	36,8	14,3	36,3	14,2	36,1
	Ж	14,7	37,3	14,1	35,3	14,4	36,6	14,8	37,6	15,0	38,1	15,1	38,4	14,9	37,8
50	М	14,0	35,6	13,5	34,3	14,0	35,6	14,1	35,8	14,2	36,1	14,0	35,6	13,9	35,3
	Ж	14,3	36,3	13,8	35,1	14,0	35,6	14,5	36,8	14,6	37,1	14,7	37,3	14,6	37,1
40	М	13,7	34,8	13,3	33,8	13,7	34,8	13,8	35,1	13,9	35,3	13,7	34,8	13,6	34,5
	Ж	14,0	35,6	13,5	34,3	13,7	34,8	14,2	36,1	14,2	36,1	14,3	36,3	14,3	36,3
30	М	13,4	34,0	13,0	33,0	13,4	34,0	13,5	34,3	13,5	34,3	13,4	34,0	13,4	34,0
	Ж	13,6	34,5	13,2	33,5	13,4	34,0	13,8	35,1	13,8	35,1	13,9	35,3	14,0	35,6
20	М	13,1	33,3	12,6	32,0	13,1	33,3	13,3	33,8	13,2	33,5	13,1	33,3	13,1	33,3
	Ж	13,3	33,8	12,8	32,5	13,1	33,3	13,4	34,0	13,4	34,0	13,6	34,5	13,5	34,3
10	М	12,5	31,8	12,5	31,0	12,5	31,8	12,9	32,8	12,6	32,0	12,6	32,0	12,6	32,0
	Ж	12,7	32,3	12,3	31,2	12,6	32,0	12,9	32,8	13,0	33,0	13,2	33,5	12,9	32,8
5	М	12,2	31,0	12,0	30,5	12,2	31,0	12,4	31,5	12,2	31,0	12,2	31,0	12,2	31,0
	Ж	12,3	31,2	12,1	30,7	12,2	31,0	12,4	31,5	12,4	31,5	12,9	32,8	12,4	31,5
1	М	11,5	29,2	11,3	28,7	11,7	29,7	12,0	30,5	11,5	29,2	11,6	29,5	11,4	29,0
	Ж	11,7	29,7	11,3	28,7	11,5	29,2	12,0	30,5	12,0	30,5	12,1	30,7	12,1	30,7



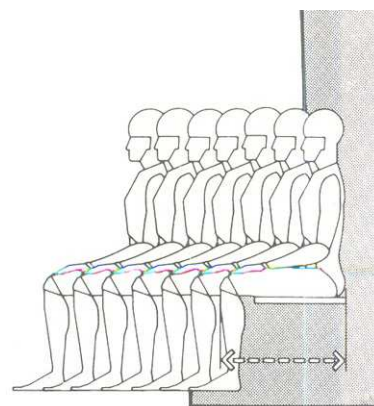
Высота бедра в положении сидя		18 79 (общий)		18 24 лет		25 34 лет		35 44 лет		45 54 лет		55 64 лет		65 74 лет	
		дюймы см		дюймы см		дюймы см		дюймы см		дюймы см		дюймы см		дюймы см	
99	М	7,7	19,6	7,7	19,6	7,9	20,1	7,8	19,8	7,1	18,0	7,4	18,8	7,0	17,8
	Ж	7,7	19,6	7,0	17,8	7,7	19,6	7,8	19,8	7,7	19,6	8,3	21,1	7,0	17,8
95	М	6,9	17,5	6,9	17,5	7,0	17,8	7,0	17,8	6,9	17,5	6,8	17,3	6,7	17,0
	Ж	6,9	17,5	6,7	17,0	6,9	17,5	7,0	17,8	6,9	17,5	6,9	17,5	6,6	16,6
90	М	6,7	17,0	6,8	17,3	6,9	17,5	6,8	17,3	6,7	17,0	6,6	16,8	6,5	16,5
	Ж	6,6	16,8	6,3	16,0	6,6	16,8	6,7	17,0	6,6	16,8	6,6	16,8	6,2	15,7
80	М	6,4	16,3	6,4	16,3	6,6	16,8	6,5	16,5	6,3	16,0	6,1	15,5	6,0	15,2
	Ж	6,0	15,2	5,9	15,0	6,0	15,2	6,3	16,0	6,1	15,5	6,0	15,2	5,9	15,0
70	М	6,0	15,2	6,1	15,5	6,3	16,0	6,2	15,7	6,0	15,2	5,9	15,0	5,8	14,7
	Ж	5,8	14,7	5,7	14,5	5,8	14,7	5,9	15,0	5,9	15,0	5,8	14,7	5,7	14,5
60	М	5,8	14,7	5,9	15,0	6,0	15,2	6,0	15,2	5,8	14,7	5,7	14,5	5,6	14,2
	Ж	5,6	14,2	5,5	14,0	5,6	14,2	5,7	14,5	5,7	14,5	5,6	14,2	5,5	14,0
50	М	5,7	14,5	5,7	14,5	5,8	14,7	5,8	14,7	5,6	14,2	5,5	14,0	5,4	13,7
	Ж	5,4	13,7	5,4	13,7	5,4	13,7	5,5	14,0	5,5	14,0	5,4	13,7	5,3	13,5
40	М	5,5	14,0	5,5	14,0	5,6	14,2	5,6	14,2	5,5	14,0	5,3	13,5	5,3	13,5
	Ж	5,2	13,2	5,2	13,2	5,2	13,2	5,3	13,5	5,3	13,5	5,2	13,2	5,1	13,0
30	М	5,3	13,5	5,3	13,5	5,4	13,7	5,4	13,7	5,3	13,5	5,2	13,2	5,1	13,0
	Ж	5,1	13,0	5,0	13,0	5,1	13,0	5,1	13,0	5,1	13,0	5,0	13,0	4,9	12,4
20	М	5,1	13,0	5,1	13,0	5,2	13,2	5,2	13,2	5,1	13,0	4,9	12,4	4,8	12,2
	Ж	4,7	11,9	4,7	11,9	4,7	11,9	4,9	12,4	4,8	12,2	4,7	11,9	4,6	11,7
10	М	4,7	11,9	4,7	11,9	4,9	12,4	5,0	13,0	4,9	12,4	4,5	11,4	4,4	11,2
	Ж	4,3	10,9	4,3	10,9	4,9	12,4	4,4	11,2	4,4	11,2	4,3	10,9	4,2	10,7
5	М	4,3	10,9	4,3	10,9	4,5	11,4	4,4	11,2	4,2	10,7	4,2	10,7	4,2	10,7
	Ж	4,1	10,4	4,1	10,4	4,2	10,7	4,2	10,7	4,1	10,4	4,1	10,4	4,1	10,4
1	М	4,1	10,4	4,1	10,4	4,1	10,4	4,1	10,4	4,0	10,1	4,0	10,1	4,0	10,1
	Ж	3,8	9,7	3,6	9,1	4,0	10,1	4,0	10,1	3,5	8,9	3,5	8,9	3,4	8,6



Расстояние от ягодицы до подколенной чашечки		18 79 (общий)		18 24 лет		25 34 лет		35 44 лет		45 54 лет		55 64 лет		65 74 лет	
		дюймы см		дюймы см		дюймы см		дюймы см		дюймы см		дюймы см		дюймы см	
99	М	22,7	57,7	22,9	58,2	23,1	58,7	22,7	57,7	22,0	55,9	22,2	56,4	21,9	55,6
	Ж	22,0	55,9	21,9	55,6	21,9	55,6	22,4	56,9	22,0	55,9	22,0	55,9	21,9	55,6
95	М	21,6	54,9	21,6	54,9	21,9	55,6	21,8	55,4	21,5	54,6	21,5	54,6	20,9	53,1
	Ж	21,0	53,3	21,1	53,6	21,0	53,3	21,1	53,6	20,9	53,1	21,0	53,3	20,9	53,1
90	М	21,0	53,3	21,0	53,3	21,4	54,4	21,1	53,6	20,9	53,1	20,9	53,1	20,7	52,6
	Ж	20,6	52,3	20,6	52,3	20,5	52,1	20,7	52,6	20,6	52,3	20,5	52,1	20,4	51,8
80	М	20,5	52,1	20,5	52,1	20,8	52,8	20,6	52,3	20,5	52,1	20,4	51,8	20,3	51,6
	Ж	19,9	50,5	19,8	50,3	19,9	50,5	20,0	50,8	20,0	50,8	19,9	50,5	19,8	50,3
70	М	20,1	51,1	20,0	50,8	20,4	51,8	20,1	51,1	20,1	51,1	20,0	50,8	19,9	50,5
	Ж	19,5	49,5	19,5	49,5	19,5	49,5	19,6	49,8	19,6	49,8	19,5	49,5	19,4	49,3
60	М	19,8	50,3	19,7	50,0	20,0	50,8	19,8	50,3	19,7	50,0	19,7	50,0	19,6	49,8
	Ж	19,2	48,8	19,1	48,5	19,2	48,8	19,3	49,0	19,3	49,0	19,2	48,8	19,1	48,5
50	М	19,5	49,0	19,5	49,0	19,6	49,8	19,5	49,0	19,5	49,0	19,4	49,3	19,3	49,0
	Ж	18,9	48,0	18,8	47,8	18,9	48,0	18,9	48,0	18,9	48,0	18,9	48,0	18,8	47,8
40	М	19,2	48,8	19,2	48,8	19,3	49,0	19,2	48,8	19,2	48,8	19,0	48,3	19,0	48,3
	Ж	18,6	47,2	18,5	47,0	18,6	47,2	18,6	47,2	18,6	47,2	18,6	47,2	18,5	47,0
30	М	18,8	47,8	19,0	48,3	19,0	48,3	18,9	48,0	18,8	47,8	18,6	47,2	18,6	47,2
	Ж	18,2	46,2	18,1	46,0	18,3	46,5	18,3	46,5	18,2	46,2	18,3	46,5	18,2	46,2
20	М	18,4	46,7	18,5	47,0	18,5	47,0	18,5	47,0	18,3	46,5	18,2	46,2	18,3	46,5
	Ж	17,9	45,5	17,7	45,0	18,0	45,7	18,0	45,7	17,8	45,2	18,0	47,2	17,8	45,2
10	М	17,9	45,5	18,0	45,7	18,1	46,0	18,0	45,7	17,8	45,2	17,6	44,7	17,8	45,2
	Ж	17,3	43,9	17,2	43,7	17,3	43,9	17,4	44,2	17,3	43,9	17,4	44,2	17,3	43,9
5	М	17,3	43,9	17,4	44,2	17,6	44,7	17,4	44,2	17,4	44,2	17,2	43,7	17,3	43,9
	Ж	17,0	43,2	16,9	42,9	17,0	43,2	17,1	43,4	17,0	43,2	17,1	43,4	16,9	42,9

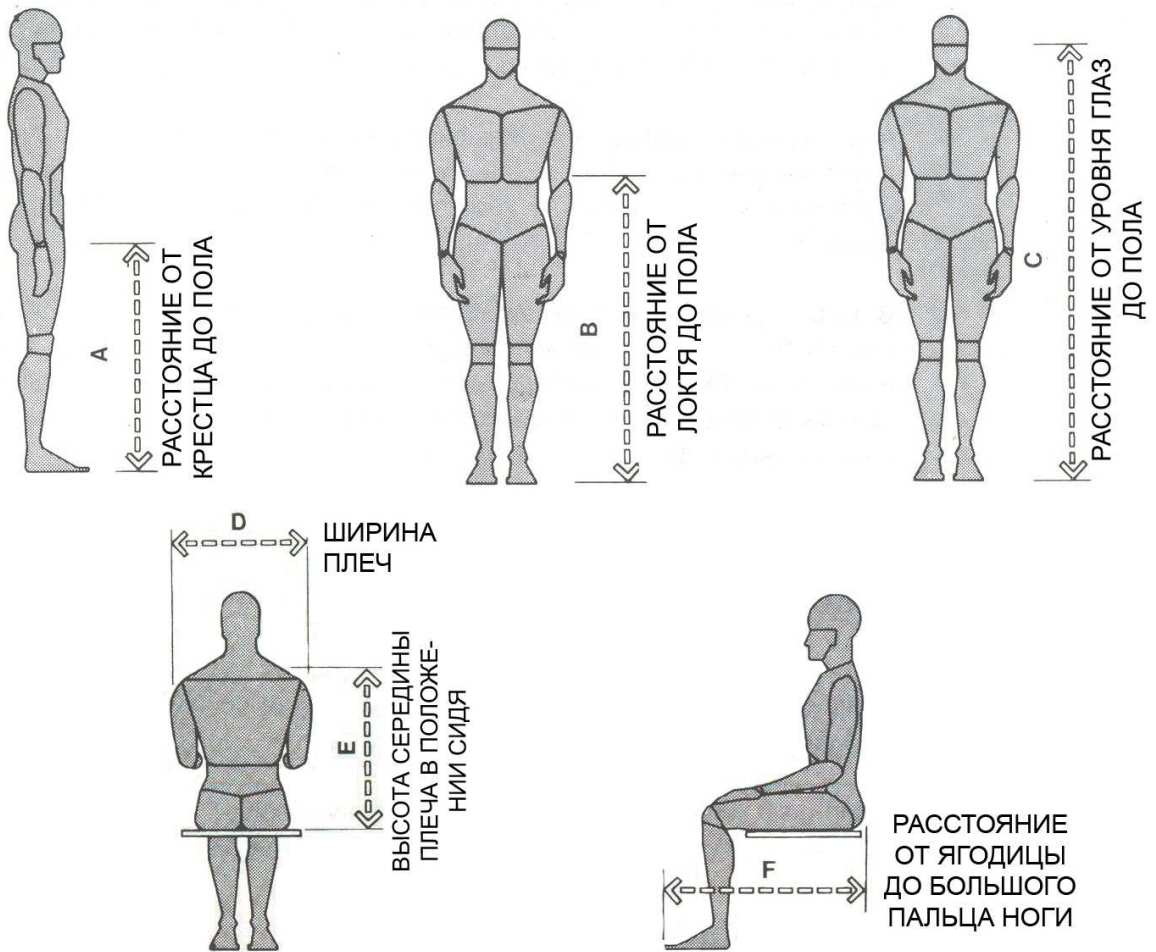


Высота подколенной ямки		18 79 (общий)		18 24 лет		25 34 лет		35 44 лет		45 54 лет		55 64 лет		65 74 лет	
		дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см
99	М	20,0	50,8	20,4	51,8	20,6	52,3	19,9	50,5	19,9	50,5	19,8	50,3	19,8	50,3
	Ж	18,0	45,7	18,5	47,0	18,2	46,2	17,9	45,5	18,3	46,5	17,9	45,5	17,9	45,5
95	М	19,3	49,0	19,6	49,8	19,7	50,0	19,1	48,5	19,1	48,5	19,0	48,3	18,9	48,0
	Ж	17,5	44,5	17,8	45,2	17,5	44,5	17,5	44,5	17,5	44,5	17,1	43,4	17,0	43,2
90	М	18,8	47,8	19,0	48,3	19,2	48,8	18,8	47,8	18,6	47,2	18,6	47,2	18,4	46,7
	Ж	17,0	43,2	17,4	44,2	17,0	43,2	17,0	43,2	17,0	43,2	16,8	42,7	16,8	42,7
80	М	18,2	46,2	18,5	47,0	18,6	47,2	18,2	46,2	17,9	45,5	18,0	45,7	17,8	45,2
	Ж	16,6	42,2	16,9	42,9	16,7	42,4	16,6	42,2	16,6	42,2	16,4	41,7	16,3	41,4
70	М	17,8	45,2	18,0	45,7	18,1	46,0	17,8	45,2	17,7	45,0	17,7	45,0	17,6	44,7
	Ж	16,3	41,4	16,6	42,2	16,4	41,7	16,3	41,4	16,2	41,1	16,1	40,9	15,9	40,4
60	М	17,6	44,7	17,7	45,0	17,8	45,2	17,6	44,7	17,5	44,5	17,4	44,2	17,3	43,9
	Ж	16,0	40,6	16,4	41,7	16,1	40,9	16,0	40,6	15,9	40,4	15,7	39,9	15,6	39,6
50	М	17,3	43,9	17,5	44,5	17,5	44,5	17,3	43,9	17,2	43,7	17,1	43,4	17,1	43,4
	Ж	15,7	39,9	16,1	40,9	15,8	40,1	15,7	39,9	15,5	39,4	15,4	39,1	15,3	38,9
40	М	17,0	43,2	17,2	43,7	17,3	43,9	17,0	43,2	17,0	43,2	16,9	42,9	16,8	42,7
	Ж	15,4	39,1	15,8	40,1	15,6	39,6	15,4	39,1	15,2	38,6	15,0	38,1	15,0	38,1
30	М	16,7	42,4	17,0	43,2	17,0	43,2	16,7	42,4	16,7	42,4	16,5	41,9	16,5	41,9
	Ж	15,1	38,4	15,5	39,4	15,3	38,9	15,1	38,4	14,9	37,8	14,7	37,3	14,7	37,3
20	М	16,4	41,7	16,6	42,2	16,6	42,2	16,4	41,7	16,3	41,4	16,2	41,1	16,2	41,1
	Ж	14,7	37,3	15,2	38,6	15,0	38,1	14,7	37,3	14,5	36,8	14,4	36,6	14,4	36,6
10	М	16,0	40,6	16,2	41,1	16,2	41,1	16,1	40,9	16,0	40,6	15,8	40,1	15,6	39,6
	Ж	14,2	36,1	14,6	37,1	14,4	36,6	14,2	36,1	14,2	36,1	14,1	35,8	14,1	35,8
5	М	15,5	39,3	16,0	40,6	16,0	40,6	15,6	39,6	15,5	39,4	15,3	38,9	15,2	38,6
	Ж	14,0	35,6	14,2	36,1	14,1	35,8	14,0	35,6	13,8	35,1	13,6	34,5	13,9	35,3
1	М	14,9	37,8	15,2	38,6	15,1	38,4	15,0	38,1	14,7	37,3	14,9	37,8	14,2	36,1
	Ж	13,1	33,3	13,5	34,3	13,2	33,5	13,1	33,3	13,1	33,3	13,1	33,3	13,0	33,0

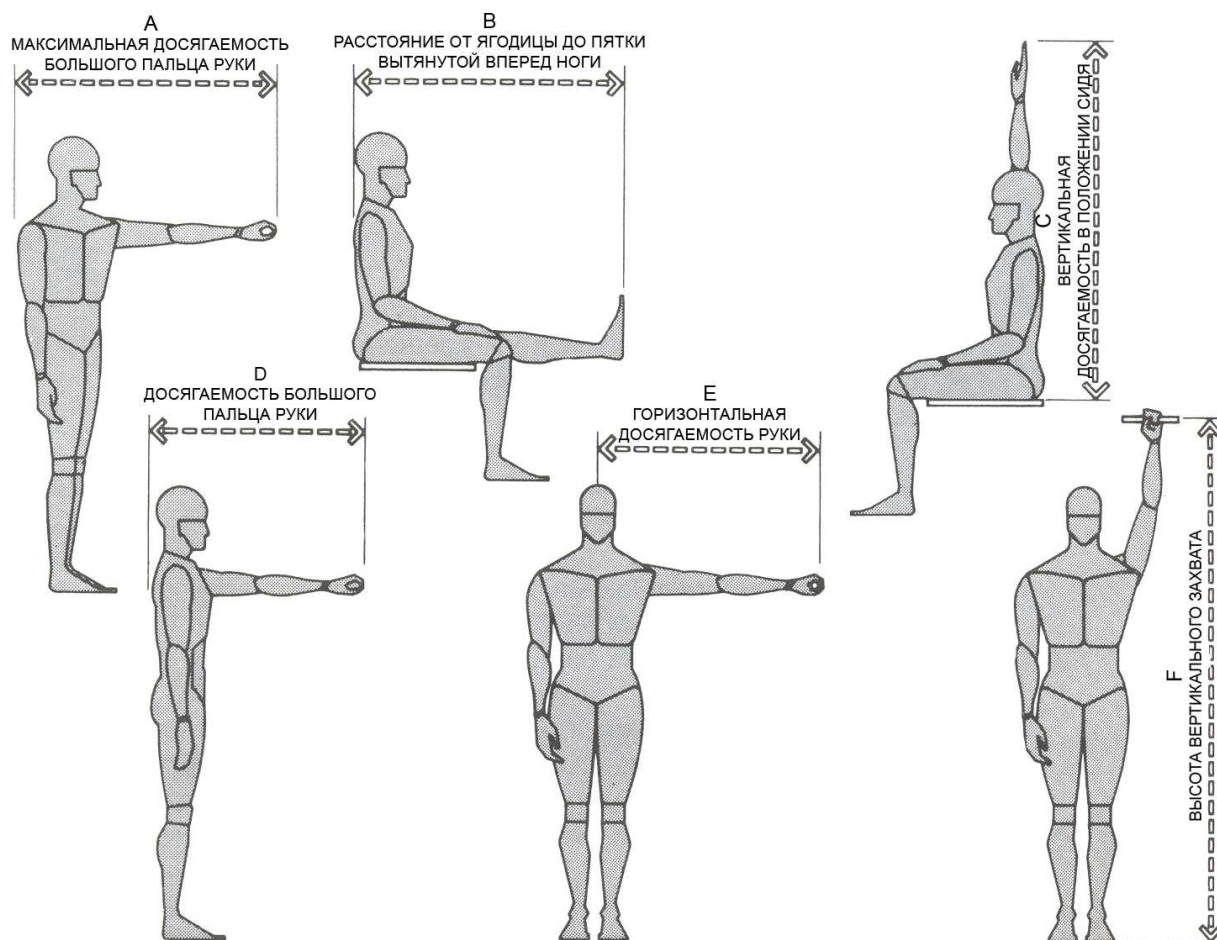


Рас- стоя- ние от ягоди- цы до колена		18 79 (общий)		18 24 лет		25 34 лет		35 44 лет		45 54 лет		55 64 лет		65 74 лет	
		дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см
99	М	26,3	66,8	26,5	67,3	26,8	68,1	26,2	66,5	26,1	66,3	25,8	65,5	25,9	65,8
	Ж	25,7	65,3	25,6	65,0	25,6	65,0	25,9	65,8	25,5	64,8	25,7	65,3	25,9	65,8
95	М	25,2	64,0	25,4	64,5	25,7	65,3	25,1	63,8	25,2	64,0	24,9	63,2	24,8	63,0
	Ж	24,6	62,5	24,6	62,5	24,6	62,5	24,7	62,7	24,6	62,5	24,7	62,7	24,6	62,5
90	М	24,8	63,0	24,9	63,2	25,0	64,0	24,8	63,0	24,8	63,0	24,6	62,5	24,4	62,0
	Ж	24,0	61,0	23,9	60,7	24,0	61,0	24,0	61,0	24,1	61,2	24,0	61,0	23,9	60,7
80	М	24,4	62,0	24,4	62,0	24,6	62,5	24,4	62,0	24,4	62,0	24,1	61,2	23,9	60,7
	Ж	23,4	59,4	23,3	59,2	23,5	59,7	23,5	59,7	23,5	59,7	23,4	59,4	23,4	59,4
70	М	23,9	60,7	23,9	60,7	24,2	61,5	24,0	61,0	24,0	61,0	23,7	60,2	23,6	59,9
	Ж	22,9	58,2	22,9	58,2	23,0	58,4	23,0	58,4	22,9	58,2	22,9	58,2	22,9	58,2
60	М	23,6	59,9	23,6	59,9	23,9	60,7	23,7	60,2	23,7	60,2	23,4	59,4	23,3	59,2
	Ж	22,6	57,4	22,5	57,2	22,7	57,7	22,7	55,7	22,6	57,4	22,6	57,4	22,6	57,4
50	М	23,3	59,2	23,3	59,2	23,6	59,9	23,4	59,4	23,4	59,4	23,1	58,7	23,0	58,4
	Ж	22,4	56,9	22,2	56,4	22,4	56,9	22,5	57,2	22,4	56,9	22,3	56,6	22,2	56,4
40	М	23,0	58,4	23,0	58,4	23,3	59,2	23,1	58,7	23,1	58,7	22,8	57,9	22,7	57,7
	Ж	22,1	56,1	21,9	55,6	22,1	56,1	22,2	56,4	22,1	56,1	22,0	55,9	21,9	55,6
30	М	22,7	57,7	22,7	57,7	22,9	58,2	22,7	57,7	22,7	57,7	22,4	56,9	22,4	56,9
	Ж	21,7	55,1	21,6	54,9	21,8	55,4	21,9	55,6	21,7	55,1	21,7	55,1	21,5	54,6
20	М	22,3	56,6	22,3	56,6	22,5	224	22,4	56,9	22,4	56,9	22,1	56,1	22,2	56,4
	Ж	21,3	54,1	21,3	54,1	21,4	215	21,5	54,6	21,3	54,1	21,3	54,1	21,2	53,8
10	М	21,8	55,4	21,9	55,6	22,1	56,1	21,9	55,6	21,9	55,6	21,5	54,6	21,5	54,6
	Ж	20,9	53,1	20,8	52,8	21,0	53,3	21,1	53,6	20,9	53,1	20,9	53,1	20,6	52,3
5	М	21,3	54,1	21,3	54,1	21,6	54,9	21,3	54,1	21,3	54,1	21,2	53,8	21,0	53,3
	Ж	20,4	51,8	20,3	51,6	20,5	52,1	20,5	52,1	20,3	51,6	20,3	51,6	20,2	51,3
1	М	20,3	51,6	20,4	51,8	20,8	52,8	20,3	51,6	20,4	51,8	19,6	49,8	20,1	51,1
	Ж	19,5	49,5	19,3	49,0	20,0	51,0	20,0	51,0	19,4	49,3	19,4	49,3	19,4	49,3

Различные структурные измерения тела		А		В		С		D		Е		F	
		дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см	дюймы	см
99	М	36.2	91.9	47.3	120.1	68.6	174.2	20.7	52.6	27.3	69.3	37.0	94.0
	Ж	32.0	81.3	43.6	110.7	64.1	162.8	17.0	43.2	24.6	62.5	37.0	94.0
5	М	30.8	78.2	41.3	104.9	60.8	154.4	17.4	44.2	23.7	60.2	32.0	81.3
	Ж	26.8	68.1	38.6	98.0	56.3	143.0	14.9	37.8	21.2	53.8	27.0	68.6



Функциональные измерения тела		А		В		С		D		Е		F	
		дюймы см		дюймы см		дюймы см		дюймы см		дюймы см		дюймы см	
99	М	38.3	97.3	46.1	117.1	51.6	131.1	35.0	88.9	39.0	86.4	88.5	224.8
	Ж	36.3	92.2	49.0	124.5	49.1	124.7	31.7	80.5	38.0	96.5	84.0	213.4
5	М	32.4	82.3	39.4	100.1	59.0	149.9	29.7	75.4	29.0	73.7	76.8	195,1
	Ж	29.9	75.9	34.0	86.4	55.2	140.2	26.6	67.6	27.0	68.6	72.9	185.2



ЛИТЕРАТУРА

1. Березкина, Л.В. Эргономика : учеб. пособие / Л.В. Березкина, В.П. Кляузе. – Минск : Выш. шк., 2013. – 430 с.: ил.
2. Мунипов, В.М. Эргономика : человекоориентированное проектирование техники, программных средств и среды / В.М. Мунипов, В.П. Зинченко. – М. : Логос, 2001.
3. Писаренко, Т.А. Основы дизайна / Т.А. Писаренко, Н.Н. Ставнистый ; под ред. Т.А. Писаренко. – Владивосток : ТИДОТ ДВГУ, 2005. – 113 с.
4. Практикум по инженерной психологии и эргономике : учеб. пособие для студентов вузов / С.К. Сергиенко [и др.] ; под ред. Ю.К. Стрелкова. – М. : Издат. центр «Академия», 2003. – 400 с.
5. Рунге, В.Ф. Эргономика в дизайне среды : учеб. пособие для студентов вузов / В.Ф. Рунге, Ю.П. Манусевич ; под ред. В.Ф. Рунге. – М. : Архитектура-С, 2005. – 327 с.
6. Чернявина, Л.А. Конструирование в дизайне среды : учеб. пособие / Л.А. Чернявина. – Владивосток : ВГУЭС, 2009. – 244 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Лабораторная работа № 1	
Характеристика процесса изготовления объекта труда в школьной мастерской и на рабочем месте	3
Лабораторная работа № 2	
Связь между пространственной организацией рабочего места и трудовой мотивацией при длительном выполнении работы	8
Лабораторная работа № 3	
Графическое отображение рабочего места	12
Лабораторная работа № 4	
Изучение рабочей позы по объективным и субъективным показателям	16
Лабораторная работа № 5	
Измерение пространственных параметров рабочего места	20
Лабораторная работа № 6	
Анализ пространственной организации рабочего места	24
Литература	38
Содержание	39

Учебное издание

Худяков Андрей Юрьевич

ЭРГОНОМИКА

Методические указания
к выполнению лабораторных работ
для студентов специальности 1-02 06 03
«Технический труд и техническое творчество»

Редактор *Е. Ю. Лазарёнок*

Подписано в печать 12.04.2017. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.
Ризография. Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,40. Тираж 30 экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение –
учреждение образования «Полоцкий государственный университет».

Свидетельство о государственной регистрации
издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/305 от 22.04.2014.

ЛП № 02330/278 от 08.05.14.

Ул. Блохина, 29, 211440, г. Новополоцк.