

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«СМОЛЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ СПОРТА»
(ФГБОУ ВО «СГУС»)

Кафедра анатомии и биомеханики

О.М. Бубненко, Ю.Н. Крупенькина, В.Н. Чернова

ТЕТРАДЬ

для расчетных работ по дисциплине

«МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ В МОРФОЛОГИИ»

Смоленск
2026

УДК 572.08/796.015.686

ББК 28.716

Б 90

*Издание подготовлено на кафедре анатомии и биомеханики
Смоленского государственного университета спорта*

Рецензент:

доктор биологических наук, профессор кафедры теории
и методики футбола и хоккея ФГБОУ ВО «Московская государственная
академия физической культуры» А.А. Зайцев

Б 90 Бубненкова О.М., Крупенькина Ю.Н., Чернова В.Н. Тетрадь для расчетных работ по дисциплине «Методы диагностики в морфологии»: рабочая тетрадь / О.М. Бубненкова, Ю.Н. Крупенькина, В.Н. Чернова. – Смоленск: ФГБОУ ВО «СГУС», 2026. – 49 с.

Рабочая тетрадь разработана для ознакомления студентов с методами исследования организма человека, позволяющими определить антропометрические показатели, конституциональные особенности, физическое развитие, силу различных мышечных групп, подвижность в суставах, уровень развития нервно-мышечного аппарата, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также рассмотреть состав тела с помощью современной биоимпедансометрии. Обучающиеся имеют уникальную возможность закрепить практические навыки проведения исследований с помощью предложенного инструментария, внести полученные значения в соответствующие таблицы и определить индивидуальные показатели с помощью специальных формул. Все представленные в тетради методики имеются в учебно-научной лаборатории кафедры анатомии и биомеханики ФГБОУ ВО «СГУС».

Учебная дисциплина «Методы диагностики в морфологии» изучается на кафедре анатомии и биомеханики студентами очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 49.03.02 «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья» (Адаптивная физическая культура).

Рабочая тетрадь предназначена для студентов высших и среднепрофессиональных образовательных учреждений физической культуры и спорта.

Утверждена в качестве учебного пособия для студентов 1-го курса очного обучения на заседании кафедры (протокол № 10 от 24.02.2026 г.)

Рекомендовано к изданию и использованию в учебном процессе по дисциплине «Методы диагностики в морфологии» методическим советом ФГБОУ ВО «СГУС» (протокол № 6 от 13.04.2026 г.) в качестве учебного пособия.

© О.М. Бубненкова, 2026
© Ю.Н. Крупенькина, 2026
© В.Н. Чернова, 2026
© ФГБОУ ВО «СГУС», 2026

**СМОЛЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СПОРТА
КАФЕДРА АНАТОМИИ И БИОМЕХАНИКИ**

Дата обследования _____
Возраст (лет, месяцев) _____

Специализация А Ф К

ТЕТРАДЬ

Студента(ки) факультета ФКС и ОТ

Группы	Курса
ФИО	
Вид спорта	
Квалификация	
Спортивное «амплуа»	
Стаж занятий данным видом спорта	
Общий стаж занятий спортом	
Дата рождения (дд.мм.гг.)	

Оглавление

Расчетная работа №1.	
Определение обезжиренной массы тела (ОБМ)	7
Расчетная работа №2.	
Определение жировой массы тела (ЖМ)	8
Расчетная работа №3.	
Определение мышечной массы тела	9
Расчетная работа №4.	
Определение костной массы тела	10
Расчетная работа №5.	
Определение типа конституции по индексу Вервека (ИВ)	11
Расчетная работа №6.	
Определение типа телосложения по окружности запястья	11
Расчетная работа №7.	
Оценка гармоничности конституции тела	12
Расчетная работа №8.	
Оценка физического развития методом индексов	14
Расчетная работа №9.	
Определение конституциональных особенностей методом индексов	16
Расчетная работа №10.	
Определение должной массы тела	17
Расчетная работа №11.	
Оценка физического развития методом стандартов, построение антропометрического профиля	18
Расчетная работа №12.	
Морфофункциональная характеристика силы различных мышечных групп	22
Расчетная работа №13.	
Определение подвижности суставов	24
Расчетная работа №14.	
Оценка показателей функциональной подготовленности различных систем организма	25
Расчетная работа №15.	
Плантографический метод исследования (метод И. М. Чижина, В. А. Шритера).....	35
Расчетная работа №16.	
Плантография (метод С.Ф. Годунова, Г.Г. Потихановой, Н.П. Черниной)	37
Расчетная работа №17.	
Определение соматического типа по Р.Н. Дорохову	39
Расчетная работа №18.	
Определение состава тела с помощью диагностических весов-анализаторов TANITA BC-601.....	44
Расчетная работа №19.	
Определение состава тела с помощью диагностических весов-анализаторов ACCUNIQ BC 720	45

Таблица индивидуальных антропометрических показателей	
Длина тела (ДТ)	
Длина тела сидя (Si)	
Масса тела (МТ)	
АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ТОЧКИ (см)	
№ 1.Верхушечная	
№ 2. Верхнегрудинная	
№ 3. Лобковая	
№ 4. Плечевая	
№ 5. Лучевая	
№ 6. Шиловидная	
№ 7. Пальцевая	
№ 8. Паховая	
№ 9. Верхнеберцовая внутренняя	
№ 10. Нижнеберцовая	
ПРОДОЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ (см) – разность показателей антропометрических точек	
Длина туловища (ДТул) = точка №2 – точка №3	
Длина верхней конечности (ДВК) = №4 – №7	
Длина плеча (ДлПл) = №4 – №5	
Длина предплечья (ДлПп) = №5 – №6	
Длина кисти = №6 – №7	
Длина нижней конечности (ДНК) = №8	
Длина бедра (Дл Бед) = №8 – №9	
Длина голени (Дл Гол) = №9 – №10	
Длина стопы (по отпечатку)	
ПОПЕРЕЧНЫЕ РАЗМЕРЫ (см)	
Ширина плеч	
Поперечный диаметр грудной клетки	
Сагиттальный диаметр грудной клетки	
Ширина таза 1	
Ширина таза 2	
Ширина таза 3	
Ширина плеча	
Ширина предплечья	
Ширина кисти	

Ширина бедра	
Ширина голени	
Ширина стопы	
ОБХВАТНЫЕ РАЗМЕРЫ (см)	
Обхват головы	
Обхват плеч (ОПлеч)	
Обхват грудной клетки (ОГК)	
Обхват грудной клетки на вдохе (ОГКвдох)	
Обхват грудной клетки на выдохе (ОГКвыдох)	
Обхват талии	
Обхват таза (ОТаза)	
Обхват плеча верхний (ОПв)	
Обхват плеча нижний (ОПн)	
Обхват плеча (расслаблено)	
Обхват плеча (напряжено)	
Обхват предплечья max (ОПп max)	
Обхват предплечья min (ОПп min)	
Обхват запястья	
Обхват бедра верхний (ОБв)	
Обхват бедра нижний (ОБн)	
Обхват голени max (ОГолmax)	
Обхват голени min (ОГолmin)	
КОЖНО-ЖИРОВЫЕ СКЛАДКИ (мм)	
У нижнего угла лопатки	
У подмышечного края большой грудной мышцы	
На животе справа и сверху от пупка	
На середине передней поверхности плеча (ЖПп)	
На середине задней поверхности плеча (ЖПз)	
В верхней трети передней поверхности предплечья	
В верхней трети на передней поверхности бедра (ЖБв)	
В нижней на передней поверхности бедра (ЖБн)	
В верхней трети задней поверхности голени	

ИНСТРУМЕНТАРИЙ, НЕОБХОДИМЫЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ РАБОТ

Одним из основных методов антропологических исследований является антропометрия.

Антропометрия (греч. anthropos человек + metreo мерить, измерять) – один из основных приемов изучения морфологических особенностей (индивидуальных и групповых) человека, т.е. размерная характеристика индивидуума.

Для измерений человека создан ряд аппаратов и приспособлений, которые позволяют оценить линейные, обхватные, объемные, угловые и т. п. размеры.

Все измерения человеческого тела проводятся между определенными пунктами, которые получили название «антропометрические точки».

Для определения высоты антропометрических точек над уровнем пола следует использовать **АНТРОПОМЕТР** (системы Мартина) – металлический стержень длиной до 200 см с подвижной муфтой и планкой-указателем. Точность измерения 0,5 см.

Продольные размеры тела рассчитываются из разности антропометрических точек, у которых есть свой порядковый номер.

Поперечные размеры тела следует измерять двумя приборами: толстотным циркулем (тазомером) и штангенциркулем.

ТОЛСТОТНЫЙ ЦИРКУЛЬ (тазомер) состоит из двух металлических ветвей (браншей), скрепленных подвижно винтом. Бранши имеют изогнутость с утолщениями на концах (пугови) для выполнения безболезненных измерений расстояний между костными ориентирами (точками) на передней и задней поверхностях тела. Между браншами расположена линейка – шкала, показывающая расстояние между «пуговками». Точность измерения 0,5 см.

ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ (скользящий циркуль) состоит из линейки и подвижной муфты. Используют для измерения расстояний между надмышцелками, мышцелками, т.е. определения толщины костей. Точность измерения 1 мм.

САНТИМЕТРОВАЯ ЛЕНТА используется для определения обхватов отдельных звеньев тела. Важно при наложении ленты, чтобы она не перетягивала звено (часть тела) и не провисала, а также располагалась горизонтально измеряемой поверхности. Точность измерения 0,5 см.

КАЛИПЕР – прибор, определяющий толщину кожно-жирового слоя. При измерении необходимо помнить, что передавливать кожу не нужно. Ошибка измерений на 1 мм приводит к неточности (при расчетах) на 1-2 кг, что составляет 10-20% от среднего количества жировой массы в организме. Точность измерения 1 мм.

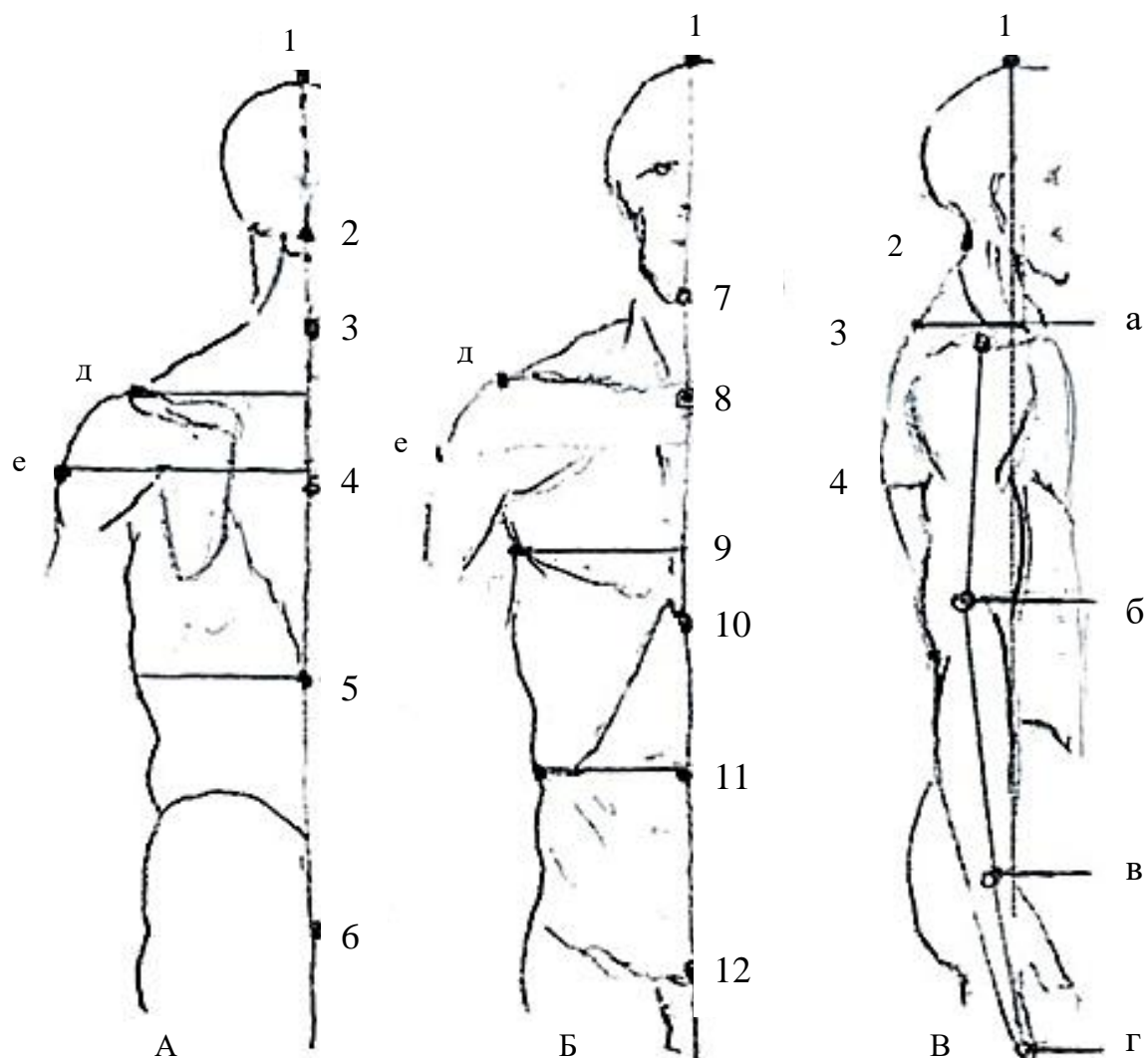


Рисунок 1 – Антропометрические точки (рисунок профессора Р.Н. Дорохова)

- | А) | Б) | В) |
|---|---|---------------------|
| 1. Верхушечная | 7. Подбородочная точка | а. Плечевая точка |
| 2. Остистый отросток первого шейного позвонка | 8. Верхнегрудинная точка (яремная врезка грудины) | б. Лучевая точка |
| 3. Остистый отросток седьмого шейного позвонка | 10. Нижнегрудинная точка (уровень мечевидного отростка) | в. Шиловидная точка |
| 4. Остистый отросток пятого грудного позвонка (максимальный выступ грудного кифоза) | 12. Лобковая точка | г. Пальцевая точка |
| 5. Остистый отросток 12 грудного или 1 поясничного позвонка | <u>Поперечные размеры</u> | |
| 6. Остистый отросток 5 поясничного или 1 крестцового позвонка | 9. Поперечный диаметр грудной клетки | |
| | 11 Поперечный диаметр грудной клетки, измеренный на уровне 10 ребер | |
| | д. Ширина плеч (костная) | |
| | е. Ширина плеч (мышечная) | |

Расчетная работа №1. Определение обезжиренной массы тела (ОБМ)

Показатели	a (см)	b (см)	c (см)	d (см)	e (см)	f (см)	g (см)	Σ (см)	R (см)	R ² (см ²)	L (см)	БМ (г)	БМ (кг)

a – ширина плеча; **b** – поперечный диаметр грудной клетки; **c** – ширина таза 1; **d** – ширина таза 2; **e** – ширина двух сомкнутых колен (**ширина бедра x 2**); **f** – обхват голени минимальный; **g** – обхват предплечья минимальный; **Σ** – сумма; **R** – радиус цилиндра; **L** – длина тела; **БМ** – обезжиренная масса тела.

Данные измерений и расчетов заносятся в таблицу в тех единицах, которые указаны в таблице!

Расчет БМ производится по формулам:

$$\Sigma = (a + b + c + d + e + f + g)$$

$$R = \frac{\Sigma}{18,1};$$

$$БМ = \pi R^2 L, \text{ где } \pi = 3,14;$$

Σ =

R =

R² =

БМ =

Обезжиренную (тощую) массу можно рассчитать, используя уравнения регрессии:

Для мужчин: БМ (кг) = 0,27 x W + 40,9 ± 6,3;

БМ (кг) = 0,676 x L - 56,6 ± 6,7;

Для женщин: БМ (кг) = 0,328 x W + 21,7 ± 4,2;

БМ (кг) = 0,277 x L + 2,7 ± 4,6

где **W** – вес тела (кг), **L** – длина тела (см).

Расчитайте обезжиренную массу тела, используя ОДНО из предложенных уравнений регрессии:

БМ =

Расчетная работа №2. Определение жировой массы тела (ЖМ)

Показатели	W (кг)	L (см)	S (м ²)	d ₁ (мм)	d ₂ (мм)	d ₃ (мм)	d ₄ (мм)	d ₅ (мм)	d ₆ (мм)	d ₇ (мм)	d ₈ (мм)	Σ (мм)	d _{ср}	D (кг)	D ₁ %

W – вес тела; L – длина тела; S – площадь поверхности тела (м²); d₁ -...- d₈ – толщина кожно-жировых складок на: плече спереди (d₁), плече сзади (d₂), предплечье (d₃), в области лопатки (d₄), животе (d₅), груди (d₆), бедре ((ЖБв+ЖБн)/2) (d₇), голень (d₈); d_{ср} – средняя толщина подкожной жировой клетчатки в мм; D – абсолютный вес жировой массы; D₁ – относительный вес жировой массы.

Расчет ЖМ производится по формулам:

$$\Sigma = (d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6 + d_7 + d_8)$$

$$S = \frac{100 + W + (L - 160)}{100}; \quad d_{ср} = \frac{\Sigma}{16};$$

$$D = d_{ср} S k_1, \quad \text{где } k_1 \text{ – константа, равная } 1,3; \quad D_1 = \frac{D \times 100\%}{W}.$$

Σ = _____

S = _____

d_{ср} = _____

D = _____

D₁ = _____

* * *

Жировую массу можно рассчитать, используя уравнения регрессии:

Для мужчин: ЖМ (кг) = 0,724 x W – 40,4 ± 6,3;
 ЖМ (кг) = 1,11 (ЖПп + ЖПз) – 41,7 ± 8,0;
 ЖМ (кг) = 0,885 x обхват живота – 63,4 ± 5,0;
 ЖМ (кг) = 1,230 x обхват ягодич – 106,8 ± 5,6.

Для женщин: ЖМ (кг) = 0,671 x W – 21,6 ± 4,2;
 ЖМ (кг) = 0,472 x (ЖПп + ЖПз) + 9,2 ± 5,8;
 ЖМ (кг) = 0,188 x обхват живота + 3,2 ± 6,2;
 ЖМ (кг) = 0,732 x обхват ягодич – 50,4 ± 4,8.

где W – вес тела (кг), ЖПп и ЖПз – толщина кожно-жировых складок на передней и задней поверхности плеча (мм).

Рассчитайте жировую массу тела, используя ОДНО из предложенных уравнений регрессии:

ЖМ = _____

Расчетная работа №3. Определение мышечной массы тела

Показа- тели	W (кг)	Q ₁ (см)	Q ₂ (см)	Q ₃ (см)	Q ₄ (см)	Σ ₁ (см)	d ₄ (мм)	d ₅ (мм)	d ₆ (мм)	d ₇ (мм)	d ₈ (мм)	Σ ₂ (см)	r _{ср}	L (см)	M (г)	M (кг)	M ₁ (%)

Q₁ – Q₄ – обхватные размеры плеча: Q₁ = ((ОПв+ОПн)/2), предплечья Q₂ = ((ОПпmax +ОПпmin)/2), бедра Q₃ = ((ОБв+ОБн)/2), голени Q₄ = ((ОГолmax+ОГолmin)/2); **d₄ - d₈** – толщина кожно-жировых складок на плече (спереди (d₄) и сзади (d₅), предплечье (d₆), бедре ((Жбв+Жбн)/2) (d₇), голени (d₈); r_{ср} – средний радиус перечисленных сегментов; L – длина тела; M – абсолютный вес мышечной массы; M₁ – относительный вес мышечной массы.

Расчет мышечной массы производится по формулам:

$$\Sigma_1 = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$$

$$\Sigma_2 = d_4 + d_5 + d_6 + d_7 + d_8$$

$$r_{ср} = \frac{\Sigma_1}{25,12} - \frac{\Sigma_2}{100}$$

$$M = Lr_{ср}^2 k_3, \quad \text{где } k_3 \text{ – константа, равная } 6,5$$

$$M_1 = \frac{M \times 100\%}{W};$$

Σ₁ =

Σ₂ =

r_{ср} =

r_{ср}² =

M =

M₁ =

Расчетная работа № 4. Определение костной массы

Показатели	W (кг)	o ₁ (см)	o ₂ (см)	o ₃ (см)	o ₄ (см)	Σ (см)	o _{cp} (см)	o ² _{cp} (см ²)	L (см)	O (г)	O (кг)	O ₁ %

o₁– o₄– ширина плеча (o₁), предплечья (o₂), бедра (o₃), голени (o₄); O – абсолютный вес костной массы; O₁– относительный вес костной массы.

Расчет костной массы производится по формулам:

$$\Sigma = o_1 + o_2 + o_3 + o_4;$$

$$o_{cp} = \Sigma/4;$$

$$O = L o_{cp}^2 k_2, \quad \text{где } k_2 \text{ – константа, равная } 1,2;$$

$$O_1 = \frac{O \times 100\%}{W}$$

Σ = _____

o_{cp} = _____

O = _____

O₁ = _____

УДЕЛЬНЫЙ ВЕС ТЕЛА

$$УВ = 1,0755 - 0,00191 * D_1 + 0,00055 * M_1 - 0,00189 * O_1,$$

где D₁ – относительный вес жировой массы, M₁ – относительный вес мышечной массы, O₁ – относительный вес костной массы.

УВ = _____

Расчетная работа № 5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПА КОНСТИТУЦИИ ПО ИНДЕКСУ ВЕРВЕКА (ИВ)

Индекс – различное численное соотношение между определенными парами или даже несколькими антропометрическими признаками.

Для вычисления индекса Вервека используют формулу:

$$\text{ИВ} = \frac{\text{ДТ (см)}}{2 \times \text{МТ (кг)} + \text{ОГК (см)}}$$

ИВ = _____

Тип телосложения	ИВ
Высокий рост (выраженное вытягивание – долихоморфия)	>1,35
Преобладание роста в длину (астенический, умеренная долихоморфия)	1,25 – 1,35
Гармоничное развитие (нормостенический, мезоморфия)	0,85 – 1,25
Преобладание поперечных размеров над продольными, отставание в росте (гиперстенический, брахиморфия)	0,75 – 0,85
Низкий рост (выраженная брахиморфия)	<0,75

Вывод: _____

Расчетная работа № 6

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ПО ОКРУЖНОСТИ ЗАПЯСТЬЯ

Для оценки типа телосложения принята следующая градация:

Обхв. запястья = _____

Тип телосложения	Обхват запястья (см)	
	♂	♀
Астеник (экторморф)	< 16	< 14,5
Нормостеник (мезоморф)	16-18	14,5-16,5
Гиперстеник (эндоморф)	>18	>16,5

Вывод: _____

Расчетная работа № 7

ОЦЕНКА ГАРМОНИЧНОСТИ КОНСТИТУЦИИ ТЕЛА

Одним из первостепенных методов антропологических исследований является антропометрия. Для измерений человека создан ряд аппаратов и приспособлений, которые позволяют оценить линейные, обхватные, объемные, угловые и т. п. размеры.

Проведите следующие измерения и занесите данные в таблицу:

ИЗМЕРЕНИЯ	РЕЗУЛЬТАТ
1. <u>Обхват головы</u> (лента проходит сзади по затылочному бугру и спереди по надбровным дугам)	
2. <u>Обхват грудной клетки (ОГК)</u> (лента проходит на уровне четвертого ребра под молочными железами и нижним углом лопатки) - в состоянии покоя	
- в момент максимального вдоха	
- в момент максимального выдоха	
3. <u>Длина тела сидя (ДТ сидя)</u> (от поверхности сидения стула до верхушечной точки головы)	
4. <u>Длина тела стоя (ДТ стоя)</u>	
5. <u>Обхват живота (ОбхЖивота)</u> (измерение проводится стоя, на уровне пупка)	
6. Кожно-жировая складка (справа сверху от пупка)	

Оценка результатов

❖ Индекс Пинье (ИП)

$$\text{ИП} = \text{ДТ (см)} - (\text{МТ (кг)} + \text{ОГК (см)})$$

$$\text{ИП} = \underline{\hspace{10cm}}$$

Значение ИП	Тип конституции	Характеристика типа конституции
>30	Гипостеник, астенический тип	Худощавое телосложение
10-30	Нормостеник, атлетический тип	Нормальное телосложение
<10	Гиперстеник, пикнический тип	Избыточный вес

❖ **Индекс Апполона**

$$\text{ДТ сидя (см)} = \frac{1}{2} \times \text{ДТ стоя (см)}$$

Индекс Апполона _____

Равенство показателей соответствует гармоничному развитию.

❖ **Индекс пропорциональности**

$$K = \frac{\text{ОГК (см)}}{\text{ДТ (см)}} \times 100$$

K = _____

Значение Индекса	Тип конституции
<55	пропорциональная грудная клетка (нормостеник)
<50	узкогрудость (астеник)
>55	широкогрудость (гиперстеник)

❖ **Соотношение между обхватом живота и грудной клеткой**

$$\text{Обх живота} \leq \text{ОГК}$$

❖ **Индекс Чулицкой**

$$K = \frac{\text{Обхват головы (см)}}{\text{ДТ (см)}} \times 100$$

K = _____

Значение индекса:

42,5 – 44,4 – норма.

Более высокие величины индекса соответствуют меньшей морфологической зрелости.

❖ **Кожно-жировая складка**

Толщина кожно-жировой складки (см)	Значение
2	Достаточная упитанность
> 2	Повышенная упитанность
1-2	Умеренно пониженная упитанность
<1	Сниженная упитанность

Общий вывод по работе _____

Расчетная работа № 8

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МЕТОДОМ ИНДЕКСОВ

Индексы представляют собой соотношение отдельных антропометрических признаков и служат для характеристики *физического развития*.

В настоящее время известно несколько десятков индексов: Кетле I, Кетле II (ИМТ), Брока, Пинье и другие. Ниже приведены некоторые из них, а также методика их определения и оценки.

Весо-ростовые индексы Кетле (I) и (II) характеризуют соотношение длины тела с его массой.

Индекс I

рассчитывается следующим образом:

$$I = \frac{P}{L}$$

где P - масса тела в Г, L - длина тела в **СМ**

$$I = \underline{\hspace{2cm}} \text{ г/см}$$

Средние величины индекса Кетле I:

- для мужчин - 350-400 г/см,
- для женщин - 325-375 г/см,
- для юношей (мальчиков) - 325 г/см,
- для девочек - 300 г/см,
- для спортсменов - 400 г/см и выше.

ВЫВОД: _____

Индекс II

(Индекс Массы Тела – ИМТ) рассчитывается следующим образом:

$$I = \frac{P}{L^2}$$

где P - масса тела в **КГ**, L - длина тела в **М**

$$I = \underline{\hspace{2cm}} \text{ кг/м}^2$$

значения индекса:

- <18,5 – Недостаток веса
- 18,5 - 25 - Норма
- 25 - 29,9 - Избыточный вес
- 30 - 34,9 - I степень ожирения;
- 35 - 39,9 - II степень ожирения;
- >40 - III степень ожирения.

ВЫВОД: _____

Грудо-ростовые индексы Эрисмана и Леви используются для оценки развития грудной клетки

Индекс Эрисмана(J) рассчитывается следующим образом:

$$J = T - 0,5 * L,$$

где T - обхват груди в спокойном состоянии в см, L - длина тела в см

$$J = \underline{\hspace{10em}} \text{ см}$$

Для мужчин, занимающихся спортом, этот индекс равен в среднем +5,8 см, для спортсменок - +3,8 см. Большая величина индекса говорит о широкой грудной клетке.

ВЫВОД: _____

Индекс Леви(J) рассчитывается следующим образом:

$$J = \frac{T}{L} \times 100$$

где T - обхват груди в спокойном состоянии в см, L - длина тела в см.

$$J = \underline{\hspace{10em}} \%$$

Средняя величина индекса составляет 50-55%.

ВЫВОД: _____

Индекс скелии (ИС) по Мануври

Для оценки пропорций тела используется, в частности, индекс скелии (ИС) по Мануври, которым определяется длина нижних конечностей в процентных долях к длине тела.

$$ИС = \frac{L - Si}{Si} \times 100,$$

где L - длина тела в см, Si - длина тела сидя в см

$$Si = \underline{\hspace{10em}} \quad ИС = \underline{\hspace{10em}} \%$$

Для оценки ИС принята следующая градация:

до 84,9% - брахискелия (коротконогость);
от 85,0% до 89,9% - мезоскелия (средненогость);
от 90,0% и выше - макроскелия (длинноногость).

ВЫВОД: _____

Индекс Пинье определяет крепость телосложения по формуле:

$$ИП = L - (P + T),$$

где P - вес в кг, L - рост в см, T - окружность грудной клетки на выдохе в см

$$ОГК \text{ выдох} \quad \underline{\hspace{10em}} \quad ИП = \underline{\hspace{10em}}$$

Индекс равный или меньше 10 говорит о крепком телосложении (гиперстеник, тучное телосложение), 11...15 - хорошо, 16...20 - среднем, 21...25 - слабым, 26 и выше - об очень слабым (худощавом) телосложении (гипо- или астеники).

ВЫВОД: _____

Расчетная работа № 9

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ МЕТОДОМ ИНДЕКСОВ

- **Индекса пропорциональности между длиной и массой тела**

$$K = \frac{MT \text{ (кг)}}{DT \text{ (см)}} \times 100$$

K = _____

Оценка индекса:

- 35-24 – истощение;
- менее 37 – достаточная упитанность;
- более 40 – повышенная упитанность;
- 45-54 – ожирение.

Вывод: _____

- **Расчет степени развития мускулатуры**

$$\frac{(2 \text{ измерение} - 1 \text{ измерение}) \times 100}{1 \text{ измерение}}$$

1 измерение окружности плеча (см) в спокойном состоянии (рука опущена и расслаблена); 2 измерение окружности плеча (см) в состоянии напряжения (рука согнута в плечевом суставе).

Оценка степени развития мускулатуры:

- 5 – ожирение;
- 5-12 – норма;
- 12 и более – атлетическая мускулатура.

Вывод: _____

- **Грудо-плечевой тест**

Передний и задний размеры определяются сантиметровой лентой между акромиальными отростками лопатки (см)

$$K = \frac{\text{передний размер (см)}}{\text{задний размер (см)}}$$

K = _____

Оценка результатов теста:

- 1 и более – норма;
- 0,9 – пограничное состояние между нормой и нарушением осанки;
- 0,8 и менее – наличие признаков явного нарушения осанки.

Вывод: _____

Расчетная работа № 10
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОЛЖНОЙ МАССЫ ТЕЛА

✓ **Индекс Брока-Бругше**

$$P = L - 100, \text{ для роста } 150\text{-}165 \text{ см}$$

$$P = L - 105 \text{ для роста } 165\text{-}175 \text{ см}$$

$$P = L - 110 \text{ для роста } 175\text{-}185 \text{ см}$$

где P – должная масса тела в кг, L - длина тела в см.

MT = _____ **P** = _____

Вывод: _____

✓ **С учетом роста, возраста и пола**

$$P = 50 + 0,75 \times (L - 150) + 0,25 \times (W - 21) \text{ для мужчин}$$

$$P = 50 + 0,34 \times (L - 150) + 0,2 \times (W - 21) \text{ для женщин}$$

где P - масса тела в кг, L - длина тела в см, W – возраст, лет.

MT = _____ **P** = _____

Вывод: _____

✓ **С учетом роста, пола, строения грудной клетки (телосложения)**

Для мужчин	Для женщин	Тип телосложения
$P = 0,375L$	$P = 0,325L$	астеник
$P = 0,39L$	$P = 0,34L$	нормостеник
$P = 0,41L$	$P = 0,355L$	гиперстеник

MT = _____ **P** = _____

Определение типа конституции по длине и массе тела

Рост (см)	Вес (кг)					
	Для мужчин			Для женщин		
	Астеник	Нормостеник	Гиперстеник	Астеник	Нормостеник	Гиперстеник
152,5	47,9	54,2	60,4	47,8	54	59
155	49,3	56	62,2	49,2	57	61,6
157,5	51,3	58	64	50,8	58,5	63,1
160	53,5	60	66	52,1	60,1	64,8
162,5	55,3	61,7	68	53,8	61,8	66,3
165	57,1	63,5	69,6	55,3	63	67,8
167,5	59,3	65,8	71,8	56,6	64	69
170	60,5	67,8	73,8	57,8	64,9	70
172,5	63,3	69,7	76,8	59	65,2	71,2
175	65,3	71,7	77,8	60,3	66,5	72,5
177,5	67,3	73,8	79,8	61,5	67,7	73,7
180	68,9	75,2	81,2	62,3	68,9	74,9
182,5	70,9	77,2	83,6	63,9	70,1	76,1
185	72,8	79,2	85,2	65,2	71,4	77,5

Вывод: _____

✓ **Формула Лоренца**

$$P = L - \left(100 - \frac{L-150}{4}\right)$$

где P – масса тела в кг, L – длина тела в см.

P = _____

Вывод: _____

Расчетная работа № 11

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МЕТОДОМ СТАНДАРТОВ, ПОСТРОЕНИЕ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

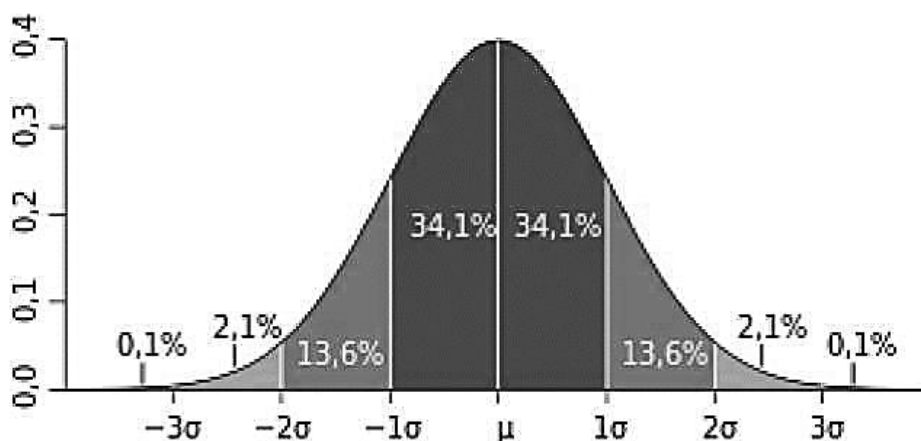
Оценка физического развития методом стандартов

Цель занятия: освоить методику оценки физического развития методом стандартов; освоить методики определения биологического возраста и степени полового развития.

Метод стандартов

Метод предложен в 1925 году антропологом Р. Мартеном. В основе метода лежит распределение Гаусса (нормальное распределение), согласно которому практически все значения нормально распределённой случайной величины лежат в интервале от -3σ до $+3\sigma$ от среднего арифметического значения (рисунок). Более строго – не менее чем с 99,7 % достоверностью значение нормально распределенной случайной величины лежит в указанном интервале.

Нормальное физическое развитие – величина признака расположена в интервале $\pm 1\sigma$ от среднеарифметической (μ). Развитие «ниже среднего» - в интервале от -1σ до -2σ ; «низкое» - от -2σ до -3σ . Развитие «выше среднего» - в интервале от $+1\sigma$ до $+2\sigma$; «высокое» - от $+2\sigma$ до $+3\sigma$.



Распределение Гаусса (нормальное распределение)

Ход работы (на примере длины тела)

1. Впишите индивидуальные значения антропометрических и функциональных показателей в таблицу 1.
2. В таблице стандартов (таблицы 2, 3) найдите средние значения (M) и средние квадратические отклонения (σ) исследуемых показателей, впишите в таблицу 1.
3. Найдите разность между индивидуальным показателем и средним значением по стандарту.
4. Полученную разность разделите на сигму (σ).
5. По шкале физического развития (таблица 4) определите индивидуальное физическое развитие.
6. Постройте график «индивидуального антропометрического профиля» физического развития.
7. Напишите вывод.

Индивидуальный антропометрический профиль

Признаки	Данные обследуемого	Табличные данные		Очень низкие <-2 σ	Низкие от -1 до -2 σ	Ниже среднего от -0,5 до -1 σ	Типичные от -0,5 до +0,5 σ	Выше среднего от +0,5 до +1 σ	Высокие от +1 до +2 σ	Очень высокие >+2 σ
		М	σ							
1. ДТ, стоя										
2. ДТ сидя										
3. МТ										
4. ОГК в спокойном состоянии										
5. ОГК при макс. вдохе										
6. ОГК при макс. выдохе										
7. Экскурсия грудной клетки										
8. Диаметр акромиальный (ширина плеч)										
9. Диаметр среднегрудинный поперечный										
10. Диаметр среднегрудинный сагиттальный										
11. Диаметр тазо-гребневый (ширина таза 1)										
12. Обхват плеча в напряженном состоянии, см										
13. Обхват плеча в расслабленном состоянии, см										
14. Обхват бедра верхний, см										
15. Сила правой кисти, кг										
16. Сила левой кисти, кг										

Средние антропометрические данные ($M \pm \sigma$)

Параметр		Мужчины, средний рост стоя $173,9 \pm 6,0$ см						
		Ростовые стандарты, см						
		Общие	161-165	166-170	171-175	176-180	181-185	185-190
Длина тела, сидя		90,5 \pm 3,5	88,0 \pm 2,2	90,9 \pm 2,1	92,4 \pm 2,0	94,6 \pm 1,7	96,7 \pm 2,0	98,4 \pm 2,1
Вес		69,7 \pm 5,4	61,2 \pm 4,6	66,4 \pm 5,0	69,6 \pm 4,9	73,5 \pm 4,7	77,0 \pm 3,7	84,5 \pm 5,2
Окружность грудной клетки	Вдох	100,9 \pm 4,0	97,5 \pm 3,2	100,1 \pm 4,1	100,7 \pm 4,2	102,3 \pm 3,7	102,9 \pm 3,9	103,8 \pm 5,1
	Выдох	92,2 \pm 3,9	89,6 \pm 2,8	91,8 \pm 4,1	92,0 \pm 3,9	93,2 \pm 4,0	94,0 \pm 4,3	94,8 \pm 4,1
	Пауза	96,5 \pm 4,0	93,2 \pm 3,6	96,0 \pm 4,1	96,3 \pm 4,2	97,6 \pm 3,7	99,1 \pm 3,9	99,5 \pm 4,6
	Экспирс.	8,7 \pm 1,7	7,9 \pm 1,6	9,3 \pm 1,9	8,7 \pm 1,4	9,1 \pm 1,8	8,9 \pm 2,2	9,0 \pm 2,6
Окружность правого плеча	В напр. сост.	33,6 \pm 1,9	32,8 \pm 1,8	33,2 \pm 2,1	33,6 \pm 1,9	33,8 \pm 1,7	34,0 \pm 1,9	34,7 \pm 1,6
	В сост. покоя	30,1 \pm 1,8	29,6 \pm 1,8	29,8 \pm 1,7	29,9 \pm 1,9	30,3 \pm 1,6	30,7 \pm 2,0	30,9 \pm 1,8
Окружность правого бедра		55,9 \pm 2,8	53,3 \pm 2,8	54,2 \pm 2,5	55,4 \pm 2,6	56,5 \pm 2,8	57,5 \pm 3,0	58,8 \pm 2,8
Ширина	Плеч	40,4 \pm 1,4	38,9 \pm 1,2	39,5 \pm 1,1	40,2 \pm 1,2	40,8 \pm 1,3	41,4 \pm 1,3	42,2 \pm 1,4
	Таза	28,8 \pm 1,3	27,3 \pm 1,0	28,3 \pm 1,1	28,8 \pm 1,2	29,5 \pm 1,3	29,8 \pm 1,1	30,8 \pm 1,4
Диаметр грудной клетки	Фронт.	29,0 \pm 1,4	28,2 \pm 1,4	28,6 \pm 1,3	29,0 \pm 1,4	29,4 \pm 1,6	29,7 \pm 1,3	30,2 \pm 1,3
	Саггит.	20,1 \pm 1,3	20,1 \pm 1,4	20,5 \pm 1,0	20,9 \pm 1,4	21,2 \pm 1,2	21,6 \pm 1,1	21,8 \pm 1,5
Сила кисти	Пр. кисти	60,1 \pm 7,0	53,3 \pm 6,4	59,1 \pm 6,8	60,7 \pm 7,0	62,6 \pm 6,9	63,8 \pm 7,9	69,9 \pm 7,3
	Лев. кисти	56,1 \pm 7,2	50,2 \pm 6,0	55,1 \pm 6,5	56,3 \pm 7,1	53,2 \pm 6,8	59,3 \pm 7,7	63,1 \pm 7,5

Средние антропометрические данные (M±σ)

Женщины, средний рост стоя 163,0±4,3 см							
Параметр	Ростовые стандарты, см						
	Общие	151-155	156-160	161-165	166-170	171-175	
Длина тела, сидя	86,8±2,6	83,0±1,8	85,4±2,0	87,2±1,7	88,5±1,4	90,1±2,2	
Вес	61,4±5,2	52,0±3,4	58,5±3,4	60,5±3,9	66,7±4,4	68,3±4,8	
Окружность грудной	Вдох	90,7±4,3	87,1±3,1	89,1±3,2	90,9±3,0	93,1±2,6	93,3±3,3
	Выдох	82,1±4,4	79,3±3,5	80,6±3,2	82,3±3,4	84,1±3,5	84,2±3,0
	Пауза	86,8±3,4	83,3±3,5	85,6±2,8	86,9±2,7	86,8±3,3	89,8±3,0
	Экскурс.	8,6±1,5	7,8±1,8	8,5±1,6	8,6±1,3	9,0±1,6	9,0±1,5
Окружность правого	В напр. сост.	29,2±2,2	28,4±1,8	28,6±1,8	29,3±1,5	29,6±1,6	29,9±1,6
	В сост. покоя	27,2±2,0	26,2±1,9	26,5±1,8	27,2±1,3	27,6±1,7	28,0±1,7
Окружность правого бедра		58,1±2,0	54,5±1,6	56,1±1,8	57,9±1,9	60,0±2,0	61,8±1,6
Ширина	Плеч	36,4±1,3	34,9±1,2	35,6±1,1	36,6±1,1	36,9±1,5	37,7±1,2
	Таза	28,6±1,5	26,8±1,3	27,6±1,3	28,4±1,2	29,1±1,2	30,3±1,2
Диаметр грудной	Фронт.	25,5±1,3	24,7±1,3	25,1±1,2	25,6±1,1	26,0±1,2	26,3±1,3
	Саггит.	18,0±1,3	17,1±1,3	17,4±1,0	18,0±1,0	18,5±1,2	19,3±1,0
Сила кисти	Пр. кисти	34,3±5,0	30,3±4,5	32,3±3,9	33,1±4,2	37,6±5,0	38,4±5,4
	Лев. кисти	36,5±5,1	32,4±4,7	34,0±3,9	36,8±4,4	39,3±4,8	40,6±4,4

Таблица 4

Шкала оценки физического развития

Диапазоны изменчивости признаков	Шкала оценки физического развития
От M+2 до M+3	Высокое
От M+1 до M+2	Выше среднего
От M+1 до M-1	Среднее
От M-1 до M -2	Ниже среднего
От M-2 до M -3	Низкое

Заключение _____

Расчетная работа № 12

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИЛЫ РАЗЛИЧНЫХ МЫШЕЧНЫХ ГРУПП

Динамометрия (от греч. dynamis – сила и metron – мера) – метод измерения силы различных мышечных групп.

- Сила мышц-сгибателей кисти (кг)

Правая	Левая

Вывод: _____

- Становая сила (кг)

Полученный результат _____ кг

Среднестатистические показатели силы мышц

Показатели	♂		♀	
	Правая	Левая	Правая	Левая
Сила мышц кисти, кг	48	45	25	23
Становая сила, кг	109		75	

Вывод: _____

- Сила мышц-сгибателей пальцев (кг)

Сила мышц пальцев, кг

I		II		III		IV		V	
Пр.	Лев.	Пр.	Лев.	Пр.	Лев.	Пр.	Лев.	Пр.	Лев.



- **Индекс силы кисти (ИСК)**

Сила кисти (СК) правой и левой руки измеряется кистевым динамометром. Прямая рука отведена до угла 90°, динамометр в кисти шкалой внутрь сжать без рывка с максимальным усилием. Это измерение повторяют с интервалом 30 с три раза. Наибольшая величина соответствует силе кисти.

№ измерения	Результат СК	
	Правая	Левая
1		
2		
3		

$$\text{ИСК} = \frac{\text{СК}}{P} \times 100, \text{ где } P - \text{масса тела}$$

ИСК правая = _____ % **ИСК левая** = _____ %

Средние величины ИСК:

- для мужчин – 65-80%
- для женщин – 45-50%

Вывод: _____

- **Индекс становой силы (ИСС)**

№ измерения	Результат
1	
2	
3	

$$\text{ИСС} = \frac{\text{СС}}{P} \times 100, \text{ где } P - \text{масса тела}$$

ИСС = _____ %

Количественные и качественные показатели оценки становой силы (кг)

Оценка становой силы	Лица женского пола	Лица мужского пола
Низкая	Менее 90	Менее 130
Ниже средней	90-119	130-159
Средняя	120-149	160-189
Выше средней	150-180	190-220
Высокая	Более 180	Более 220

Вывод: _____

Расчетная работа № 13
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДВИЖНОСТИ СУСТАВОВ

Гониометрия один из разделов динамической антропометрии (от греч. *gonia* + *metreo* – измерять) – это метод исследования двигательной функции суставов конечностей путем измерения амплитуды движения в них с помощью угломера (гониометра).

▪ **Локтевой сустав**

И.п. – предплечье согнуто до угла 90° , чтобы исключить влияние движений в плечевом суставе. Амплитуда движений $\sim 180^\circ$.

И.п. – О.С., руки вдоль туловища.

Локтевой сустав			
Правая рука		Левая рука	
пронация	супинация	пронация	супинация
сгибание	разгибание	сгибание	разгибание

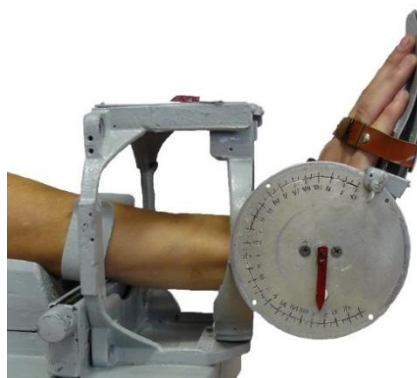
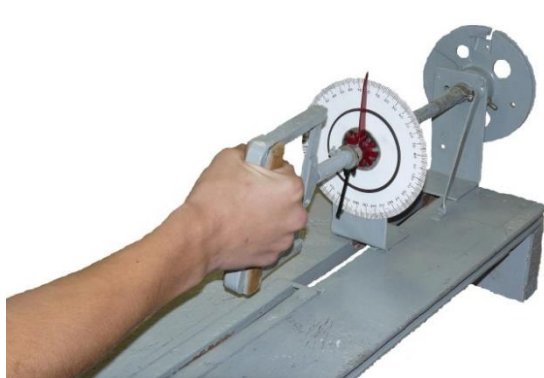
Вывод: _____

▪ **Лучезапястный сустав**

И.п. – рука согнута в локтевом суставе, предплечье пронировано. Амплитуда движений: разгибание – $65-70^\circ$, сгибание – $80-90^\circ$.

Лучезапястный сустав			
Правая рука		Левая рука	
сгибание	разгибание	сгибание	разгибание

Вывод: _____



Расчетная работа № 14

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА

Уровень развития органов дыхательной системы

○ Определение должной жизненной емкости легких (ДЖЕЛ)

В зависимости от ДТ:

$$\text{ДЖЕЛ} = 25 \times L, \text{ где } L - \text{длина тела}$$

$$\text{ДЖЕЛ} = \underline{\hspace{10cm}}$$

В зависимости от ДТ, МТ и пола:

$$\text{ДЖЕЛ} = 40 \times L + 30 \times P - 4400 \text{ для мужчин}$$

$$\text{ДЖЕЛ} = 40 \times L + 10 \times P - 3800 \text{ для женщин}$$

где P – масса тела, L – длина тела

$$\text{ДЖЕЛ} = \underline{\hspace{10cm}}$$

В зависимости от ДТ, возраста и пола:

$$\text{ЖЕЛ} = (27,63 - 0,122 \times W) \times L \text{ для мужчин}$$

$$\text{ЖЕЛ} = (21,78 - 0,101 \times W) \times L \text{ для женщин}$$

где W – возраст, лет, L – длина тела

$$\text{ДЖЕЛ} = \underline{\hspace{10cm}}$$

В зависимости от пола, МТ и интенсивности физкультурно-спортивных занятий:

<i>Лица женского пола</i>	<i>Лица мужского пола</i>
$\text{ДЖЕЛ} = 70 \times P$ для мужчин занимающихся ФК и С	$\text{ДЖЕЛ} = 60 \times P$ для женщин занимающихся ФК и С
$\text{ДЖЕЛ} = 63 \times P$ для мужчин не занимающихся ФК и С	$\text{ДЖЕЛ} = 55 \times P$ для женщин не занимающихся ФК и С
$\text{ДЖЕЛ} =$	

где P – масса тела в кг

○ Определение экскурсии грудной клетки (ЭГК)

$$\text{ЭГК} = \text{ОГК на вдохе} - \text{ОГК на выдохе}$$

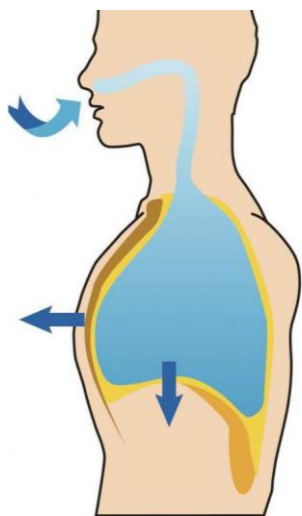
$$\text{ЭГК} = \underline{\hspace{10cm}}$$

У тренированных людей ЭГК составляет 8-10 см.

Вывод: _____

○ **Определение способности к развитию скоростной выносливости**

Проба Штанге – задержка дыхания на вдохе



ВДОХ

Измеряют после 3-5 минутного отдыха. Сделать три глубоких вдоха и на неполном 4-ом вдохе задержать дыхание, зажав нос пальцами. Определить время задержки дыхания.



Оценка пробы Штанге

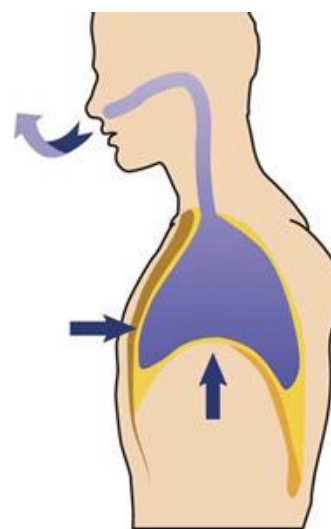
Группа тестируемых	Оценка	Результат(с)
Здоровые нетренированные люди	Норма	45-55
Спортсмены	Норма	60-90 и более

Вывод: _____

Проба Генча – задержка дыхания на выдохе



Измеряют после 3-5 минутного отдыха. Сделать три дыхательных цикла и на неполном 4-ом выдохе задержать дыхание, зажав нос пальцами. Определить время задержки дыхания.



ВЫДОХ

Оценка пробы Генча

Группа тестируемых	Оценка	Результат(с)
Здоровые нетренированные люди	Норма	25-30
Спортсмены	Норма	40-60 и более

Вывод: _____

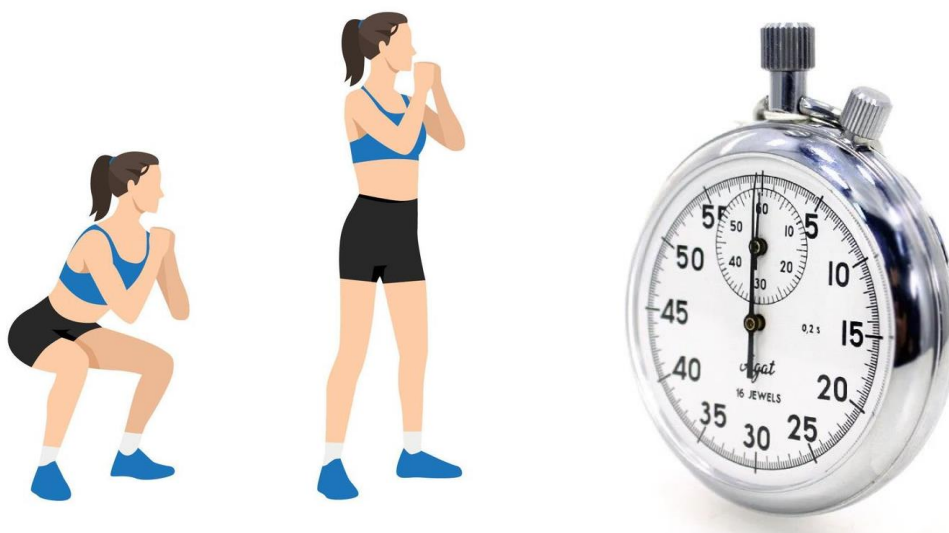
Проба Серкина

Проба состоит из трех фаз.

1 фаза – определяется время задержки дыхания на вдохе в положении сидя (проба Штанге).

2 фаза – выполняется 20 приседаний за 30 с и повторяется задержка дыхания на вдохе.

3 фаза – после отдыха стоя 1 мин повторяется задержка дыхания на вдохе (1 фаза).



Фазы пробы	Индивидуальные показатели
1 фаза	
2 фаза	
3 фаза	

Оценка пробы Серкина

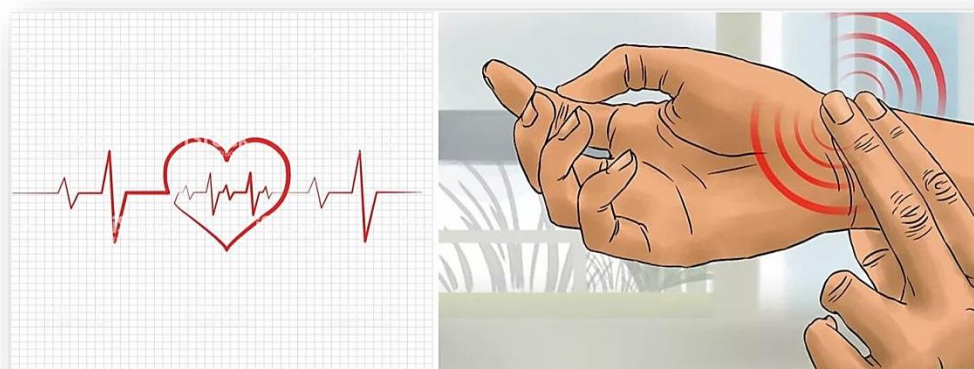
Группа тестируемых	Фазы пробы Серкина (с)		
	1	2	3
Здоровые, тренированные	60 и более	30 и более	60 и более
Здоровые, нетренированные	40-55	15-25	35-55
Лица со скрытой недостаточностью кровообращения	20-35	12 и менее	24 и менее

Если время выполнения пробы Серкина существенно сокращено, то это может указывать на ухудшение функционального состояния органов дыхания, а также кровообращения и нервной системы.

Вывод: _____

Уровень развития органов сердечно-сосудистой системы

Одним из показателей функциональной подготовленности является ЧСС. У взрослого нетренированного человека ЧСС в покое колеблется в пределах 60-89 уд/мин. У женщин ЧСС на 7-10 уд/мин больше, чем у мужчин того же возраста. Изменяется пульс в соответствии с интенсивностью физической нагрузки.



○ Самооценка здоровья

ЧСС в покое = _____ уд/мин

Оценка ЧСС в состоянии покоя

Для мужчин:

- реже 55 – отлично;
- реже 65 – хорошо;
- 65-75 – посредственно;
- выше 75 – плохо.

Для женщин и юношей: примерно на 5 ударов чаще.

Вывод: _____

- **Индекс Руффье** (функциональная физическая работоспособность)

$$ИР = 0,1 \times (ЧСС_1 + ЧСС_2 + ЧСС_3 - 200)$$

ИР= _____

где ЧСС₁ – пульс в покое, ЧСС₂ – после нагрузки, ЧСС₃ – после 1 минуты восстановления.

Оценка индекса Руффье для учащихся

Результат	Оценка
0-5	Отлично
6-10	Хорошо
11-15	Удовлетворительно
Более 15	Неудовлетворительно

Вывод: _____

- **Индекс Кверга** (физическое состояние организма после нагрузки)

Испытуемый на выбор выполняет нагрузку за 30 с (30 приседаний, бег на месте с максимальной скоростью).

Показатели	ЧСС
После нагрузки	
Через 2 минуты	
Через 4 минуты	

$$И\ КВЕРГА = \frac{15000}{ЧСС_1 + ЧСС_2 + ЧСС_3}$$

И КВЕРГА= _____

где ЧСС₁ – пульс в положении сидя сразу после нагрузки за 30с, ЧСС₂ – через 2 мин, ЧСС₃ – через 4 мин.

Оценка индекса Кверга

Результат	Оценка
105 и более	Отлично
99-104	Хорошо
93-98	Удовлетворительно
92 и менее	Неудовлетворительно

Вывод: _____

- **Ортостатическая проба** (механизм регуляции ССС)

ОП = ЧСС в покое лежа – ЧСС в покое стоя

ОП = _____

Оценка ортостатической пробы

Результат	Оценка
Менее 10	Отлично
Менее 15	Хорошо
Менее 20	Удовлетворительно
Более 20	Неудовлетворительно

Вывод: _____

- **Индекс Кердо** (характеризует состояние вегетативной НС, регулирующей ССС)

$$И\ КЕРДО = \frac{ДД}{ЧСС}$$

ИКЕРДО = _____

Значения индекса: У здоровых людей – 1

Вывод: _____

- **Уровень АД**

АД = _____

Оценка:

оптимальное АД – 120/80 мм рт ст.,

нормальное – 130/85 мм рт ст.,

повышенное нормальное – 130-139/85-90 мм рт ст.

- **Расчет артериального давления АД (СД и ДД)**

Показатель АД характеризует функциональное состояние ССС.

$$СД = 1,7 \times W + 83 \text{ для возраста } 7 - 20 \text{ лет}$$

$$ДД = 1,6 \times W + 42 \text{ для возраста } 7 - 20 \text{ лет}$$

$$СД = 0,4 \times W + 109 \text{ для возраста } 20 - 80 \text{ лет}$$

$$ДД = 0,3 \times W + 63 \text{ для возраста } 20 - 80 \text{ лет}$$

$$ПД = СД - ДД$$

СД	
ДД	
ПД	

где СД – систолическое давление, ДД – диастолическое давление, ПД – пульсовое давление, W – возраст, лет

Вывод: _____

○ **Контроль работоспособности сердца**

Измерить ЧСС в состоянии покоя, затем после 20 приседаний.

ЧСС в покое = _____ ЧСС после нагрузки = _____

$$I = \frac{\text{ЧСС в покое}}{\text{ЧСС после нагрузки}} \times 100$$

I = _____

Оценка

Оценка	Превышение ЧСС от исходного (%)
Отлично	Менее 25
Хорошо	Менее 50
Удовлетворительно	Менее 75

Вывод: _____

○ **Оценка коэффициента выносливости (КВ)**

Коэффициент выносливости по формуле Кваса характеризует работу ССС и является показателем ее деятельности.

$$КВ = \frac{\text{ЧСС}}{\text{ПД}}$$

$$\text{ПД} = \text{СД} - \text{ДД}$$

КВ = _____ ПД = _____

Норма – 16

> 16 – ослабление деятельности ССС

<16 – усиление деятельности ССС

Увеличение его указывает на,

По мере развития выносливости числовые значения КВ снижаются.

Вывод: _____

○ **Определение адаптационного потенциала**

Позволяет оценить компенсаторно-приспособительные механизмы, лежащие в основе поддержания системы кровообращения.

W(возраст) =	ЧСС =
P (MT) =	СД =
L (ДТ) =	ДД =

$$АП = 0,011 \times \text{ЧСС} + 0,014 \times \text{СД} + 0,008 \times \text{ДД} + 0,0014 \times W + 0,009 \times P - 0,009 \times L - 0,27$$

АП = _____

Оценка адаптационного потенциала

Значения АП	Оценка	Рекомендации
До 2,10	Нормальная (удовлетворительная адаптация)	Занятия без ограничений
2,11-3,20	Напряжение механизмов адаптации	Занятия по спец. программе
3,21-4,30	Неудовлетворительная адаптация	Занятия строго ограничены
Более 4,30	Срыв адаптации	Занятия ЛФК

Вывод: _____

- **Определение уровня функционального состояния** (оценка адаптационных возможностей организма)

$$УФС = \frac{700 - 3 \times ЧСС - 2,5 \times [ДД + 0,33 \times (СД - ДД)] - 2,7 \times W + 0,28 \times P}{350 - 2,6 \times W + 0,21 \times L}$$

УФС = _____

где P – МТ, кг, W – возраст, лет, L – ДТ, см

Оценка уровня функционального состояния:

Результат	Оценка
0,826 и более	Высокий
0,676-0,825	Выше среднего
0,526-0,675	Средний
0,376-0,525	Ниже среднего
0,225-0,375	Низкий

Вывод: _____

Уровень развития нервно-мышечного аппарата

- **Проба Озерецкого** (проба на равновесие)

И.п. – стойка на одной ноге, вторая согнута, пятка прижата к колену, руки на пояс, глаза закрыты. Учитывается время выполнения пробы.

Результат _____

Норма для молодых мужчин и женщин – не менее 20 и 15 с.

Для мужчин и женщин среднего возраста – 15 и 12 с, соответственно.

Вывод: _____

○ **Теппинг-тест**

Теппинг-тест – классическое нейропсихологическое тестирование, разработанное еще в 1970 году советским исследователем Е.П. Ильиным. Это простая и легко воспроизводимая методика, которая исследует силу нервной системы человека по психомоторным показателям. Исследование может проводиться для правой и левой руки отдельно. В исходной версии тест выполняется карандашом, но в последнее время появились приложения для оценки нейропсихической диагностики лиц, работающих в различных сферах деятельности [Г.О. Усилёнок, 2021]

1. В тетради изображены 4 квадрата размером 10*10 см.

2. По команде преподавателя «Начали!» испытуемый ручкой (карандашом) с максимальной частотой ставит точки в квадрате №1 в течение 10 с. По команде «Хоп!», не прерывая работу, студент переходит к выполнению этого же задания в квадрате №2, затем №3 и №4. По команде «Стоп!» ручка/карандаш откладываются.

3. Осуществляют подсчет точек в каждом квадрате (путем их соединения).



Оценка теппинг-теста

Результат	Оценка
70 и более точек в квадрате	Хорошее состояние двигательных центров, центральной нервной системы
Снижение количества точек от квадрата к квадрату	Недостаточная функциональная устойчивость нервно-мышечного аппарата (утомление)

№1

№2

№3

№4

Вывод: _____

ПЛАНТОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ

Плантография (от лат. planta – стопа и греч. grapho – изображаю) – метод получения отпечатков стопы (следа), позволяющих судить о ее рессорной функции.

Метод И. М. Чижина

Проводим касательную **АВ** к наиболее выступающим точкам стопы с внутреннего края (рис.1). Линию **СД** проводим через середину пятки к основанию 2-го пальца. Через середину **СД** восстанавливаем перпендикуляр **ЕФ** до пересечения с касательной **АВ** в точке «**в**» и с наружным краем отпечатка в точке «**а**» и внутренним краем отпечатка в точке «**б**».

$$I = \frac{аб}{бв}$$

I = _____

- 0 - 1,0 – стопа не уплощена;
- 1,1 - 2,0 – стопа уплощена;
- 2,1 и более – стопа плоская;

Вывод: _____

Метод В. А. Шритгера

К наиболее выступающим точкам внутренней части отпечатка проводится касательная линия (**АБ**), из **середины** которой возводится перпендикуляр (**ВД**) до пересечения с наружным краем отпечатка (рис. 2). Форму стопы определяют по индексу

$$I = \frac{ГД}{ВД} \times 100$$

I = _____

- от 0-36% - экскавированная (полая) стопа,
- 36,1 – 43 – субэкскавированная стопа,
- 43,1 – 50 – нормальная стопа,
- 50,1 – 60 – уплощенная стопа,
- 60,41 – 70 – плоскостопие.

Вывод: _____

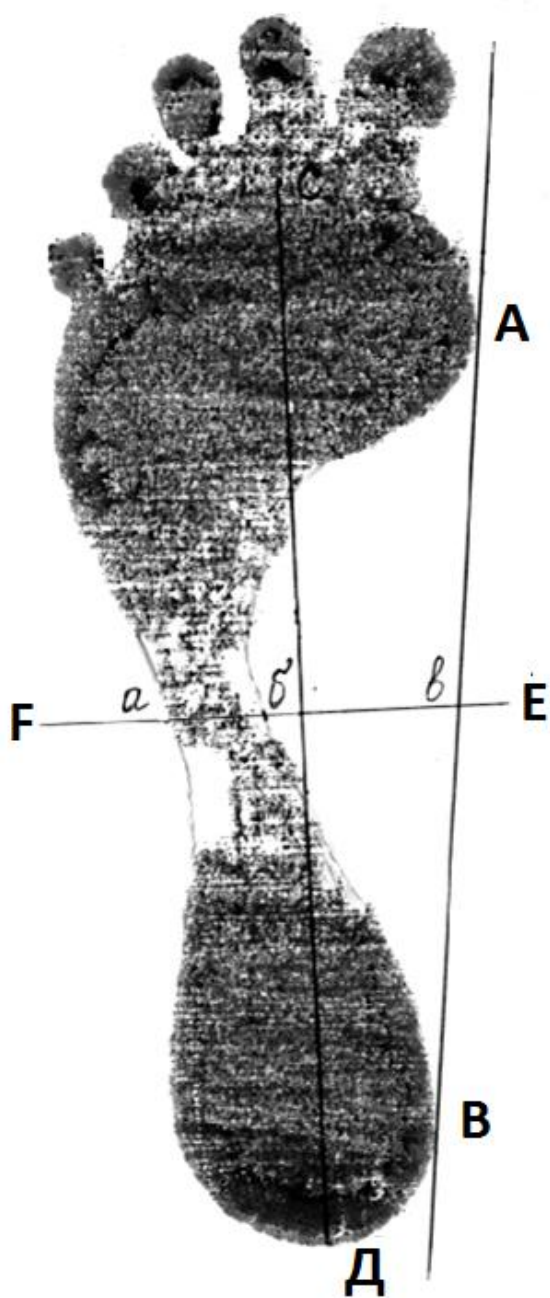


Рисунок 1. Обработка плантограммы по методу И.М. Чижина

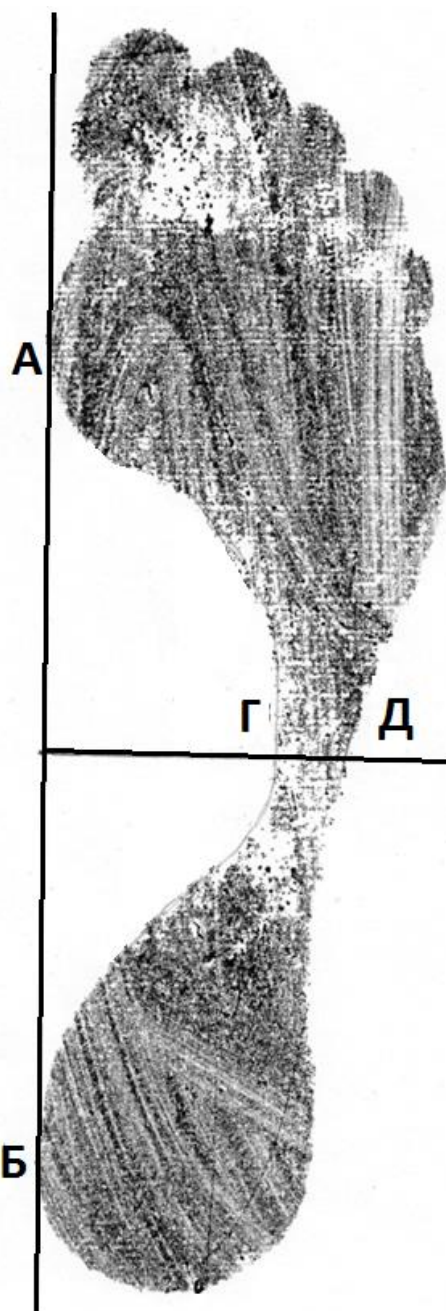


Рисунок 2. Обработка плантограммы по методу В.А. Штритера

Расчетная работа № 16

ПЛАНТОГРАФИЯ

по методу С.Ф. Годунова, Г.Г. Потихановой, Н.П. Черниной

Для обработки плантограммы обозначим на отпечатке следующие точки (см. рисунок А).

А – выступающая точка головки 1-й плюсневой кости.

В – выступающая точка головки 5-й плюсневой кости.

Д – крайняя по длине точка пятки.

Р – крайняя по длине точка 1-го пальца.

Q – крайняя по длине точка 5-го пальца.

G – точка на основании отпечатка между 3-м и 4-м пальцами.

Соединим точки А и В, отрезок АВ разделим пополам. Обозначим точку Z. $AZ=BZ$. Из точки В проведем касательную к наружному краю отпечатка. Из точки D опускаем перпендикуляр на касательную. Перпендикуляр пересечет касательную в точке E. Из точки E на касательную BE отложим:

$EC = 0,16 \cdot PD$ (длина стопы), $EU = 0,30 \cdot PD$, $EV = 0,46 \cdot PD$, $EW = 0,60 \cdot PD$.

Из точек C, U, V, W проводим перпендикуляры к касательной BE: CC_1 , UU_1 , VV_1 , WW_1 . Прямая CC_1 пересечет внутренний край отпечатка в точке C_2 . Разделим отрезок CC_2 пополам, обозначим точку F – центр пятки, $CF = C_2F$. Прямая VV_1 пересечет наружный край стопы в точке X, а внутренний край стопы в точке Y. Соединим точки Z и F. Отрезок ZF – условная ось стопы. Соединим точки G и F. Отрезок GF отсекает наружную часть продольного свода и пересекает отрезок XY в точке Z_1 . Из точки D через точку F проведем прямую до пересечения с отрезком АВ в точке M. Образуется угол ZFM. Из точки C_2 по внутреннему контуру пятки проведем отрезок C_2K длиной 1 см. Из точки C_2 восстановим перпендикуляр C_2H к отрезку CC_2 Образуется угол HC_2K – пяточный угол. Соединим точку А и Р. Проведем прямую AN, параллельную условной оси стопы ZF. Образуется угол NAP – угол 1-го пальца. Соединим точку В и точку Q. Проведем прямую BR, параллельную условной оси стопы ZF. Образуется угол QBR – угол 5-го пальца.

ОЦЕНКА ПЛАНТОГРАММЫ

1. По коэффициенту $K = \frac{XY}{VZ_1}$; 0-0,5 – полая стопа; 0,51-1,10 – нормальная стопа; 1,11-1,20 – пониженный свод; 1,21-1,30 – I степень плоскостопия; 1,31-1,50 – II степень плоскостопия; 1,51 и более – III степень плоскостопия.

2. Угол HC_2K : больше или равен 5° - свод нормальный; меньше 5° - продольное плоскостопие; 0° или отрицательный (перпендикуляр восстанавливается в пределах закрашенной части отпечатка) – стопа плоская с распластыванием или вальгусным поворотом заднего отдела.

3. Взаиморасположение переднего и заднего отделов стопы характеризуется углом ZFM, уменьшающимся по мере отведения стопы и увеличивающимся на приведенной стопе. При резком отведении угол ZFM приобретает отрицательное значение.

4. для оценки поперечного распластывания переднего отдела стопы определяют величину углов NAP и QBR. Угол NAP больше 18° и угол QBR больше 8° - поперечное распластывание стопы;

При значительном расширении промежутка между I и II плюсневыми костями угол NAP достигает 50° , при расширении промежутка между IV и V плюсневыми костями угол QBR достигает $20-25^\circ$.

5. По протяженности переднего и заднего отделов стопы, отсекаемых соответственно линиями WW_1 и UU_1 . В плоской стопе эти отделы удлиняются даже при нормальном состоянии среднего отдела.

Проанализировав все указанные параметры, можно установить состояние каждого отдела стопы и наиболее деформированного из них. Плантограмма при выраженном продольном плоскостопии характеризуется увеличением ширины среднего отдела стопы, уменьшением пяточного угла, удлинением переднего и заднего отделов. Эти признаки наблюдаются как в отдельности, так и в комбинации.

ВЫВОДЫ:

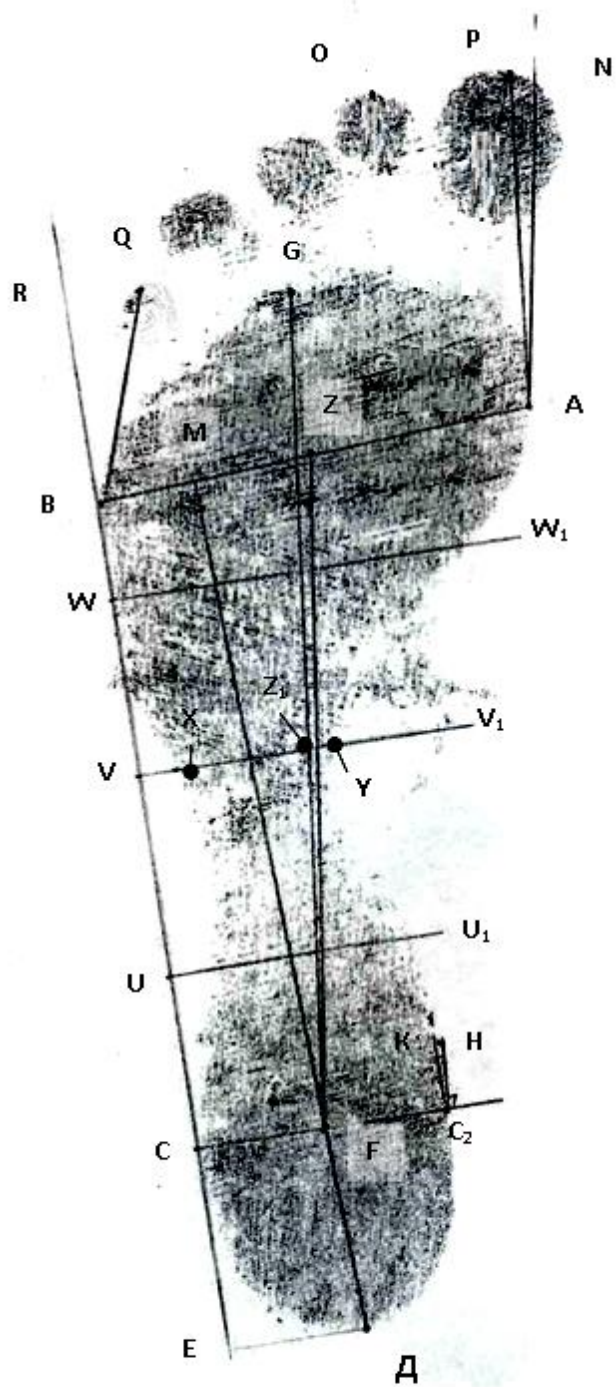
K=

$\angle HC_2K =$

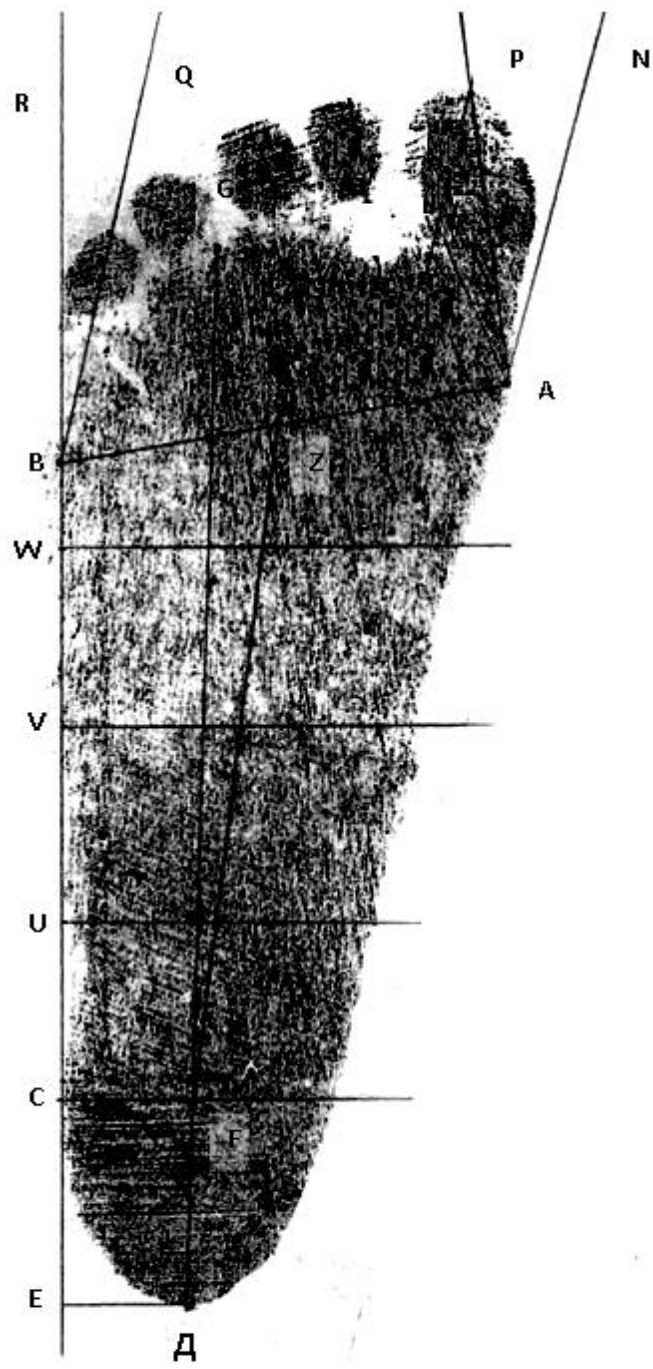
$\angle ZFM =$

$\angle QBR =$

$\angle NAP =$



А



Б

Схема расположения опорных точек и основных линий при обработке плантограммы.

А – нормальная стопа; Б – плоская стопа

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОМАТИЧЕСКОГО ТИПА по Р.Н. ДОРОХОВУ

Соматотипирование проводится путем определения трех уровней варьирования морфологических признаков:

1. **Габаритный (ГУВ)** – оценивается по длине и массе тела;
2. **Компонентный (КУВ)** – оценивается по выраженности и соотношению жировой, мышечной и костной масс;
3. **Пропорционный (ПУВ)** – оценивается длина отдельных звеньев тела.
Дополнительно определяется внеконституциональный признак – **вариант биологического развития (ВР)**

Расчеты производятся по формуле:

$A = (B - C) / D$, где **A** – искомая величина; **B** – индивидуальное значение изучаемого признака; **C** и **D** – коэффициенты, рассчитанные эмпирическим путем (см. таблицы 1 и 2).

ОЦЕНКА ГУВ

Для оценки ГУВ необходимо измерить длину и массу тела, произвести расчеты по предложенным ниже формулам:

$D_{дт} =$ $C_{дт} =$ $D_{дт} =$

$M_{т} =$ $C_{мт} =$ $D_{мт} =$

$A_{дт} = (D_{дт} - C_{дт}) / D_{дт}$;

$A_{мт} = (M_{т} - C_{мт}) / D_{мт}$;

$A_{ср} = (A_{дт} + A_{мт}) / 2$;

$A_{дт} =$

$A_{мт} =$

$A_{ср} =$

Полученный результат ($A_{ср}$) занесите в **ПЕРВУЮ** зону треугольника соматотипирования в соответствии с нижеприведенной шкалой:

СОМАТИЧЕСКИЙ ТИП (СТ)

- менее 0,199 усл. ед. – наносомный тип (На);
- 0,200–0,386 усл. ед. – микросомный тип (Ми);
- 0,387–0,466 усл. ед. – микромезосомный тип (МиМе);
- 0,467–0,534 усл. ед. – мезосомный тип (Ме);
- 0,535–0,614 усл. ед. – мезомакросомный тип (МаМе);
- 0,615–0,800 усл. ед. – макросомный тип (Ма);
- 0,801–1,000 усл. ед. – мегалосомный тип (МегМе).

ОЦЕНКА КУВ

Оценка жировой массы

Для оценки ЖМ необходимо измерить толщину жировых складок на плече спереди и сзади, бедре сверху и снизу (ММ), и произвести расчеты по предложенным ниже формулам:

$$\text{ЖПп} = \quad \text{ЖПз} = \quad \text{ЖБв} = \quad \text{ЖБн} =$$

$$\text{С}_{\text{ЖМ}} = \quad \text{D}_{\text{ЖМ}} =$$

$$\text{A}_{\text{ЖМ}} = (\text{СЖ}_4 - \text{С}_{\text{ЖМ}}) / \text{D}_{\text{ЖМ}} ; \quad \text{СЖ}_4 = (\text{ЖПп} + \text{ЖПз} + \text{ЖБв} + \text{ЖБн})$$

$$\text{СЖ}_4 =$$

$$\text{A}_{\text{ЖМ}} =$$

Полученный результат ($\text{A}_{\text{ЖМ}}$) занесите во **ВТОРУЮ** зону треугольника соматотипирования в соответствии с нижеприведенной шкалой:

- менее 0,199 усл. ед. – нанокорпулентный тип (На);
- 0,200–0,386 усл. ед. – микрокорпулентный тип (Ми);
- 0,387–0,466 усл. ед. – микромезокорпулентный тип (МиМе);
- 0,467–0,534 усл. ед. – мезокорпулентный тип (Ме);
- 0,535–0,614 усл. ед. – мезомакрокорпулентный тип (МаМе);
- 0,615–0,800 усл. ед. – макрокорпулентный тип (Ма);
- 0,801–1,000 усл. ед. – мегалокорпулентный тип (МегМе).

Оценка мышечной массы

Для оценки ММ необходимо измерить обхваты плеча сверху и снизу, бедра сверху и снизу (СМ), и произвести расчеты по предложенным ниже формулам:

$$\text{ОПв} = \quad \text{ОПн} = \quad \text{ОБв} = \quad \text{ОБн} =$$

$$\text{С}_{\text{ММ}} = \quad \text{D}_{\text{ММ}} =$$

$$\text{A}_{\text{ММ}} = (\text{СМ}_4 - \text{С}_{\text{ММ}}) / \text{D}_{\text{ММ}} ; \quad \text{СМ}_4 = (\text{ОПв} + \text{ОПн} + \text{ОБв} + \text{ОБн}) - (\text{СЖ}_4 \times 3,14)$$

$$\text{СМ}_4 (\text{в см}) =$$

$$\text{A}_{\text{ММ}} =$$

Полученный результат ($\text{A}_{\text{ММ}}$) занесите в **ТРЕТЬЮ** зону треугольника соматотипирования в соответствии с нижеприведенной шкалой:

- менее 0,199 усл. ед. – наномышечный тип (На);
- 0,200–0,386 усл. ед. – микромышечный тип (Ми);
- 0,387–0,466 усл. ед. – микромезомышечный тип (МиМе);
- 0,467–0,534 усл. ед. – мезомышечный тип (Ме);
- 0,535–0,614 усл. ед. – мезомакромышечный тип (МаМе);
- 0,615–0,800 усл. ед. – макромышечный тип (Ма);
- 0,801–1,000 усл. ед. – мегаломышечный тип (МегМе).

Оценка костной массы

Для оценки КМ необходимо измерить диаметры (ширину) плеча, предплечья, бедр и голень (см), и произвести расчеты по предложенным ниже формулам:

$$\begin{array}{l} \text{ШП} = \qquad \qquad \qquad \text{ШПП} = \qquad \qquad \qquad \text{ШБ} = \qquad \qquad \qquad \text{ШГ} = \\ \hline \text{С}_{\text{КМ}} = \qquad \qquad \qquad \text{D}_{\text{КМ}} = \end{array}$$

$$A_{\text{КМ}} = (\text{СК}_4 - \text{С}_{\text{КМ}}) / \text{D}_{\text{КМ}} ; \quad \text{СК}_4 = (\text{ШП} + \text{ШПП} + \text{ШБ} + \text{ШГ})$$

$$\text{СК}_4 =$$

$$A_{\text{КМ}} =$$

Полученный результат ($A_{\text{КМ}}$) занесите в **ЧЕТВЕРТУЮ** зону треугольника соматотипирования в соответствии с нижеприведенной шкалой:

- менее 0,199 усл. ед. – наноостный тип (На);
- 0,200–0,386 усл. ед. – микроостный тип (Ми);
- 0,387–0,466 усл. ед. – микромезоостный тип (МиМе);
- 0,467–0,534 усл. ед. – мезоостный тип (Ме);
- 0,535–0,614 усл. ед. – мезомакроостный тип (МаМе);
- 0,615–0,800 усл. ед. – макроостный тип (Ма);
- 0,801–1,000 усл. ед. – мегалоостный тип (МегМе).

ОЦЕНКА ПУВ

Для оценки ПУВ необходимо измерить длину нижней конечности (см), и произвести расчеты по предложенной ниже формуле:

$$\text{ДНК} = \qquad \qquad \qquad \text{С}_{\text{пр}} = \qquad \qquad \qquad \text{D}_{\text{пр}} =$$

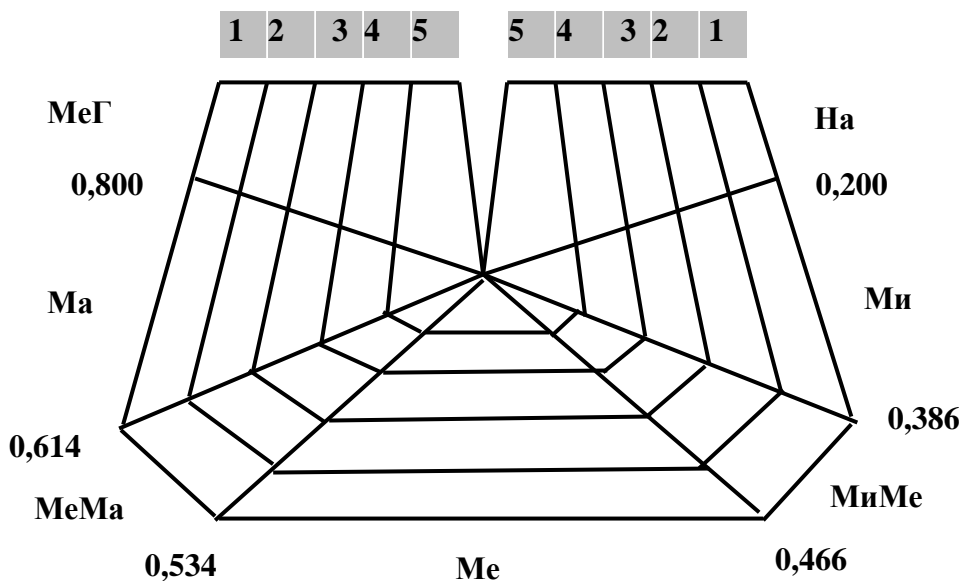
$$A_{\text{пр}} = (\text{ДНК} - \text{С}_{\text{пр}}) / \text{D}_{\text{пр}} ;$$

$$A_{\text{пр}} =$$

Полученный результат ($A_{\text{пр}}$) занесите в **ПЯТУЮ** зону треугольника соматотипирования в соответствии с нижеприведенной шкалой:

- менее 0,199 усл. ед. – наномембральный тип (На);
- 0,200–0,386 усл. ед. – микромембральный тип (Ми);
- 0,387–0,466 усл. ед. – микромезомембральный тип (МиМе);
- 0,467–0,534 усл. ед. – мезомембральный тип (Ме);
- 0,535–0,614 усл. ед. – мезомакромембральный тип (МаМе);
- 0,615–0,800 усл. ед. – макромембральный тип (Ма);
- 0,801–1,000 усл. ед. – мегаломембральный тип (МегМе).

ТРЕУГОЛЬНИК СОМАТОТИПИРОВАНИЯ



Вывод:

ОЦЕНКА ВАРИАНТА БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ (ВР)

Для оценки ВР необходимо измерить:

ДТ= ; МТ= ; ОПв= ; ОБв= ; ДТул=

ДНК= ; ДВК= ; ОПлеч= ; Отаза=

рассчитайте Индекс ВР по предложенной формуле:

$C_m = 0,28$	$D_m = 0,69$
$C_{ж} = 0,33$	$D_{ж} = 0,32$

$$ИВР = \left(\frac{МТ / [(ОПв \times 0,5 ДВК) + (ОБв \times 0,5 ДНК)]}{ДТ / [(Оплеч + Отаза) \times 0,5 Дтул]} - C \right) / D$$

ИВР =

Полученный результат ВР оценивается в соответствии с нижеприведенной шкалой:

- менее 0,199 усл. ед. – *глубокая ретардация*
- 0,200–0,432 усл. ед. – *ретардация, растянутое развитие, (ВР «С»);*
- 0,433–0,568 усл. ед. – *банальное, нормальное развитие, (ВР «В»);*
- 0,569–0,800 усл. ед. – *акселерация, укороченное развитие, (ВР «А»)*

Таблица 1

Возрастные значения величин С и D лиц различных соматических типов и вариантов развития (мужской пол)

Возраст	Габаритный				ВР	Компонентный						Пропорционный		
	Длина тела		Масса тела			ЖМ		СТ	ММ		КМ		Нижняя конечность	
	С	D	С	D		С	D		С	D	С	D		
15	136,9	74,9	20,2	78,5	Средн.	12,6	123,0	МиС	74,5	103,0	17,0	18,0	63,7	43,5
					А	11,4	130,0	МеС	84,7	97,0	19,0	18,0	67,9	41,4
					В	13,3	112,0	МаС	110,9	104,0	21,0	17,0	69,7	42,5
					С	12,6	109,0	МеС	113,2	98,6	22,9	19,0	74,7	42,8
16	143,0	56,9	31,0	65,4	Те же цифры		МиС	92,7	74,1	17,8	17,0	62,8	48,0	
					МеС	85,9	107,2	19,5	19,0	71,4	41,3			
					МаС	106,0	85,0	20,9	18,0	73,5	45,7			
					МеС	105,5	94,7	25,0	18,0	77,9	43,8			
17	145,6	58,4	35,9	59,9	Те же цифры		МиС	97,2	69,4	17,8	17,0	66,6	44,2	
					МеС	92,6	103,4	19,6	18,0	74,3	38,2			
					МаС	106,6	94,0	21,6	19,0	74,5	46,0			
					МеС	107,7	93,7	22,5	18,0	78,3	44,8			
18	149,6	58,0	37,2	57,9	Средн.	16,5	117,0	МиС	94,3	88,0	18,4	18,0	73,8	39,1
					А	18,3	108,0	МеС	98,3	97,0	20,3	19,0	73,7	40,3
					В	15,5	120,0	МаС	106,9	87,0	18,4	18,0	74,7	44,4
					С	16,4	106,0	МеС	113,5	93,0	19,6	19,0	79,9	45,5
19	147,7	55,4	39,0	57,4	Те же цифры		МиС	93,8	87,0	18,1	23,0	69,2	40,2	
					МеС	105,9	101,0	19,3	20,0	74,3	39,4			
					МаС	107,2	97,0	22,2	19,0	76,5	44,4			
					МеС	115,0	98,0	22,7	19,0	78,8	45,7			
20	148,5	58,2	40,7	58,7	Те же цифры		МиС	91,5	93,0	19,0	18,0	70,1	41,0	
					МеС	97,8	98,0	19,4	19,0	73,9	40,2			
					МаС	106,2	104,0	23,1	18,0	76,2	42,6			
					МеС	113,8	99,0	24,3	19,0	80,1	44,8			



Таблица 2

Возрастные значения величин С и D лиц различных соматических типов и вариантов развития (женский пол)

Возраст	Габаритный				ВР	Компонентный						Пропорционный		
	Длина тела		Масса тела			ЖМ		СТ	ММ		КМ		Нижняя конечность	
	С	D	С	D		С	D		С	D	С	D		
17	142,7	41,0	25,7	69,0	Средн.	9,8	145,0	МиС	82,9	110,0	15,3	19,0	64,2	36,8
					А	18,7	114,0	МеС	93,4	101,0	17,4	19,0	69,6	37,8
					В	12,5	132,0	МаС	106,4	95,0	19,4	18,0	69,6	48,6
					С	14,4	157,0							
18	142,8	43,0	27,2	63,3	18-20 лет	16,4	122,0	МиС	81,6	106,0	16,5	19,0	65,5	34,4
					А	18,2	127,0	МеС	87,5	112,0	18,6	19,0	69,1	38,7
					В	14,7	142,0	МаС	104,7	104,0	21,5	15,0	68,3	51,0
					С	16,5	138,0							
19	143,3	35,0	28,2	64,0	Те же цифры		МиС	78,8	118,0	16,2	19,0	64,1	36,3	
					МеС	83,9	124,0	19,1	15,0	67,7	39,1			
					МаС	105,1	102,0	20,8	15,0	71,2	49,6			
20	143,7	35,0	30,9	59,5	Те же цифры		МиС	78,9	117,0	16,0	20,0	63,7	35,4	
					МеС	87,8	111,0	19,6	16,0	66,4	37,0			
					МаС	104,2	100,0	21,6	14,0	72,6	43,4			

Расчетная работа № 18

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА ТЕЛА С ПОМОЩЬЮ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ
ВЕСОВ-АНАЛИЗАТОРОВ TANITA BC-601**

Показатели	Индивидуальное значение	Индикатор уровня здоровья («+», «-», «0»)
Возраст, лет		
ДТ, см		
ЖМ, %		
ЖМ пр		
ЖМ лр		
ЖМ пн		
ЖМлн		
ЖМ тул		
ММ, кг		
ММ пр		
ММ лр		
ММ пн		
ММ лн		
ММ тул		
КМ, кг		
ИМТ		
Ккал		
МВ, лет		
Вода, %		
Внутренностный жир, усл .ед.		
МТ, кг		

ДТ – длина тела

ММ – мышечная масса

ММ пр – правой руки

ММлр – левой руки

ММ пн – правой ноги

ММлн – левой ноги

ММтул – туловища

КМ – костная масса

ИМТ – индекс массы тела

Ккал – суточное энергопотребление

МВ – метаболический возраст

Жир внутр. – внутренностный жир

МТ – масса тела

ЖМ – жировая масса

ЖМ пр – правой руки

ЖМ лр – левой руки

ЖМ пн – правой ноги

ЖМ лн – левой ноги

ЖМ тул – туловища

Вода (Женщины: 45–60% Мужчины: 50–65%)

«0» - норма;

«-» - ниже нормы;

«+» - выше нормы

Расчетная работа № 19

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА ТЕЛА С ПОМОЩЬЮ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ВЕСОВ-АНАЛИЗАТОРОВ ACCUNIO BC 720

	Значения	Общая вода	Тощая масса	Безжировая масса	Вес (масса тела)
Общая вода, л					
Белки, кг					
Минералы, кг					
Жир, кг					

Вывод: _____

Компоненты тела	Индивидуальный показатель	Интерпретация
SMM (скелетные мышцы), кг		
Жировая масса, %		
Масса подкожного жира, кг		
Масса висцерального жира, кг		
Внутриклеточная вода, л (ICW)		
Внеклеточная вода, л (ECW)		
Фазовый угол, град		

Вывод: _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ	
Целевой вес, кг	
Контроль веса, кг	
Контроль мышц, кг	
Контроль жира, кг	

Вывод: _____

Рекомендуемая литература:

1. Губа В.П., Чернова В.Н. Спортивная морфология: учебное пособие. – М.: Физическая культура, 2020. – 352 с.
2. Дорохов Р.Н., Бубненкова О.М. Неизвестная анатомия: учебное пособие. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2014. – 159 с.
3. Дорохов Р.Н., Бубненкова О.М., Дарданова Н.А. Онтогенетическая изменчивость детей и подростков: монография. – Смоленск, 2011. – 147 с.
4. Дорохов Р.Н., Губа В.П. Спортивная морфология. – Москва: СпортАкадемПресс, 2002. – 236 с.
5. Дорохов Р.Н., Рыбчинская Л.П. Телосложение спортсмена. – Смоленск, 1975. – 85 с.
6. Ланда Б.Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности: Учебное пособие. – М.: Советский спорт, 2004. – 192 с.
7. Уселёнок Г.О., Кирпиченко А.А., Мартынова Е.В., Марцинкевич А.Ф. Использование приложения Neurosmg:FOT для проведения теппинг-теста // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2021. – Том 20. – № 5. – С. 69-77.

Учебное издание

Бубненко Ольга Михайловна
Крупенькина Юлия Николаевна
Чернова Валентина Николаевна

**Тетрадь для расчетных работ по дисциплине
«Методы диагностики в морфологии»
(рабочая тетрадь)**

Электронное издание