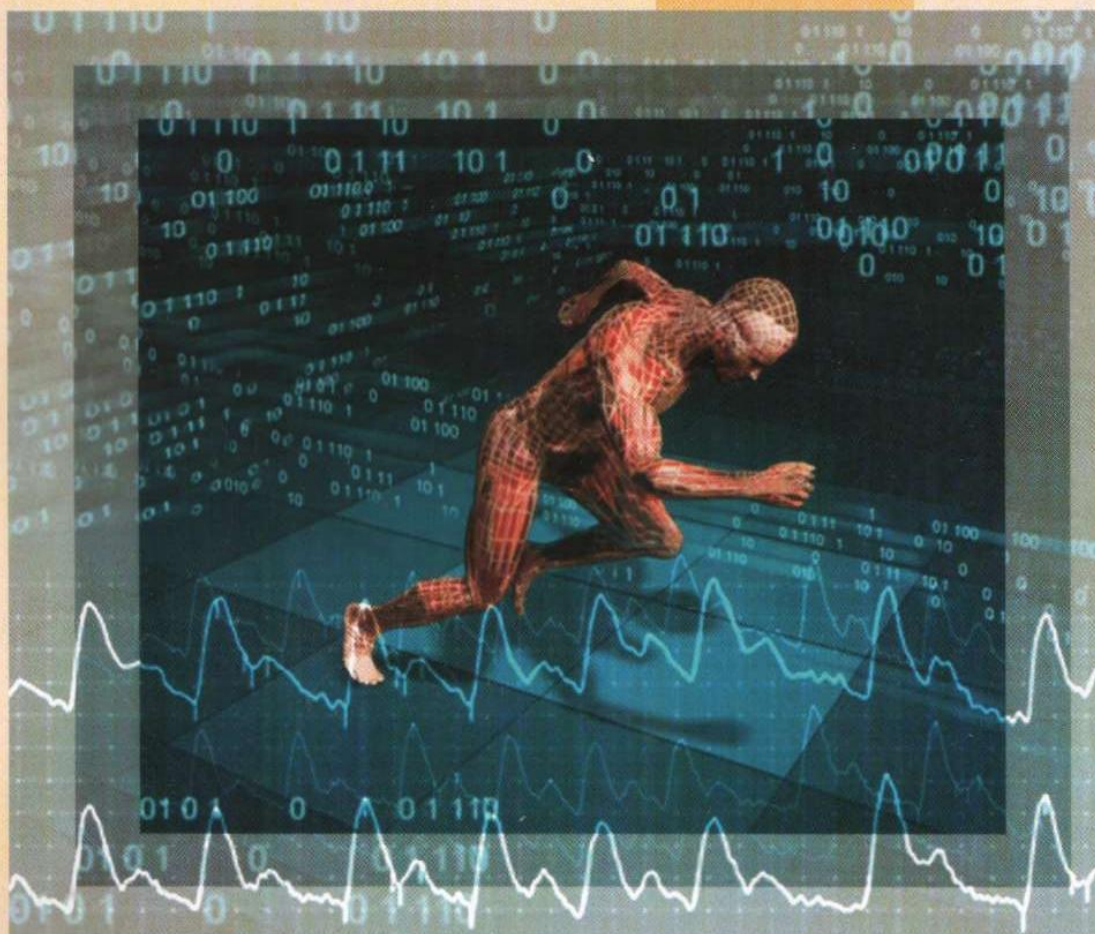


■ ТАБЛИЦЫ



показателей ■
морфофункционального
состояния организма
студентов 3–4-х курсов

ТАБЛИЦЫ

**показателей морфофункционального
состояния организма студентов
3–4-х курсов**

Брест
«Альтернатива»
2013

УДК [378.015.31:613]-057.875
ББК 74.58
Т12

Авторы:

А.Н. Герасевич, Л.А. Шитов, Е.М. Шитова, В.С. Боковец,
Ю.И. Щеновский, Т.А. Гмир, Е.Г. Пархоц

Под общей редакцией А.Н. Герасевича

Рецензенты:

доктор habilitovany, профессор **Р. Асинкевич**
(Зеленогурский университет, Польша);
доктор habilitovany, профессор **Д. Умястовска**
(Щецинский университет, Польша);
кандидат биологических наук, доцент **В.В. Трифонов**
(МГУ им. А.А. Кулешова)

**Таблицы показателей морфофункционального состояния организма
Т12 студентов 3–4-х курсов / А.Н. Герасевич [и др.] ; под ред. А.Н. Герасевича. –
Брест : Альтернатива, 2013. – 80 с.**

ISBN 978-985-521-382-7.

Издание содержит научный материал, полученный коллективом кафедры оздоровительной и лечебной физической культуры БрГУ имени А.С. Пушкина в результате реализации в 2011–2012 гг. научного проекта для нужд университета. Изложены краткие теоретические сведения, информация по основным методикам оценки морфофункционального состояния организма студенческой молодежи, а также количественные характеристики основных показателей современных студентов 3–4-х курсов.

Предназначено научным работникам, аспирантам, преподавателям вузов и медицинским работникам. Может быть полезно студентам факультета физического воспитания и других факультетов, которые изучают учебные дисциплины медико-биологического цикла.

УДК [378.015.31:613]-057.875
ББК 74.58

ISBN 978-985-521-382-7

© Оформление. ЧПТУП «Издательство "Альтернатива"», 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Показатели физического развития организма студентов.....	5
1.1. Краткие теоретические сведения	5
1.2 Методы определения основных показателей физического развития организма студентов	7
1.3 Средние значения показателей физического развития студентов 3–4-х курсов различных факультетов	8
2. Основные индексы физического развития студентов	27
2.1 Краткие теоретические сведения	27
2.2 Методы определения основных индексов физического развития студентов.....	27
2.3 Средние значения показателей индексов физического развития студентов 3–4-х курсов различных факультетов.....	28
3. Показатели компонентного состава тела и поверхностного распределения жировой ткани.....	35
3.1 Краткие теоретические сведения	35
3.2 Методы определения компонентного состава тела и поверхностного распределения жировой ткани у студентов.....	35
3.3 Средние значения отдельных показателей компонентного состава тела и поверхностного распределения жировой ткани студентов 3–4-х курсов различных факультетов.....	36
4. Показатели физической подготовленности студентов	53
4.1 Краткие теоретические сведения	53
4.2 Методы определения показателей физической подготовленности студентов.....	53
4.3 Средние значения показателей физической подготовленности студентов 3–4-х курсов различных факультетов	54
5. Показатели функционального состояния системы внешнего дыхания студентов	65
5.1 Краткие теоретические сведения	65
5.2 Методы определения показателей функционального состояния системы внешнего дыхания студентов	65
5.3 Средние значения показателей функционального состояния системы внешнего дыхания студентов 3–4-х курсов факультета физического воспитания	66
6. Показатели периферического кровообращения организма студентов	70
6.1 Краткие теоретические сведения	70
6.2 Методы определения показателей периферического кровообращения организма студентов	71
6.3 Средние значения показателей периферического кровообращения организма студентов 3–4-х курсов различных факультетов	71
Список использованных источников	77

ВВЕДЕНИЕ

В издании содержатся материалы, которые отображают современный подход в оценке состояния физического здоровья студенческой молодежи. Студенческий возраст является периодом в жизни человека, когда молодые люди приобретают будущую профессию, в процессе обучения формируют основные навыки здорового образа жизни, имеющие немаловажное значение для создания семьи, воспитания детей и профессиональной карьеры.

Под физическим развитием понимают динамический процесс преобразования морфологических и функциональных признаков организма: изменения размеров тела, его пропорций, телосложения, нарастания мышечной массы, работоспособности. Интенсивность индивидуального роста и развития, начиная с детского возраста, обусловлена наследственными факторами и конкретными условиями жизнедеятельности.

Физическое развитие, наряду с рождаемостью, заболеваемостью и смертностью, является одним из показателей уровня здоровья населения.

На современном этапе развития человечества экологическая обстановка в экономически развитых странах мира, в т. ч. в Республике Беларусь, характеризуется усилением негативных влияний на организм. Такие изменения средовых факторов нарушают гомеостаз, вызывая напряженность механизмов адаптации. Биологическая адаптация человека к постоянно меняющимся условиям среды осуществляется за счет компенсаторных механизмов, обеспечивающих динамическую морфофункциональную устойчивость организма и популяции.

В настоящее время доказано влияние урбозкологических факторов на показатели физического развития детей и подростков, студенческой молодежи. В связи с быстро меняющимися условиями среды обитания человека, их региональным своеобразием представляется актуальным периодическое обновление региональных стандартов показателей физического развития школьников и молодежи.

Назрела необходимость объединить усилия преподавателей высшей школы и медицинских работников в области обучения здоровью и его укреплению, активизации работы по подготовке и переподготовке педагогов к внедрению педагогических технологий, направленных на формирование, укрепление и сохранение здоровья обучающейся молодежи.

В издании представлены сведения, полученные в результате комплексной оценки морфофункционального состояния организма молодых людей студенческого возраста (3–4-х курсов), которая заключается не только в контроле уровня сложившихся морфологических признаков, но и в учете функциональных показателей, характеризующих уровень работоспособности организма в целом, а также состояния его основных функциональных систем (сердечно-сосудистой и дыхательной), с применением инструментальных методик.

Представленный материал собран по результатам научно-исследовательского проекта «Разработка основных морфофункциональных параметров организма для улучшения оценки состояния здоровья студентов БрГУ имени А.С. Пушкина» (2011–2012 гг.), в реализации которого участвовали преподаватели и сотрудники кафедры оздоровительной и лечебной физической культуры.

1. Показатели физического развития организма студентов

1.1 Краткие теоретические сведения

Под *физическим развитием* понимается:

– комплекс морфофункциональных показателей, которые определяют физическую работоспособность и уровень возрастного биологического развития индивидуума в момент обследования (по В.Л. Карпману, 1987);

– комплекс морфологических и функциональных свойств и качеств организма на различных этапах онтогенеза, отражающих степень соответствия биологического и паспортного возраста и определяющих запас его физических сил, выносливость и дееспособность (по Н.Д. Граевской, Т.И. Долматовой, 2004).

Поэтому, физическое развитие,

– с одной стороны, *отражает процессы* роста и развития организма на отдельных этапах постнатального онтогенеза, когда происходит «преобразование» генотипа в фенотип,

– а с другой стороны, *является процессом* становления, формирования и последующего изменения на протяжении жизни морфофункциональных свойств организма человека и основанных на них физических качеств и способностей.

Физическое развитие можно характеризовать изменениями трех групп показателей:

1. Показатели телосложения (длина и масса тела, объемы и формы отдельных частей тела, величина жировоголожения, осанка и другие), которые характеризуют прежде всего биологические формы, или морфологию человека.

2. Показатели развития физических качеств (физической подготовленности). Среди них выделяют аэробную и скоростную выносливость, силовую и скоростно-силовую выносливость, гибкость, быстроту, динамическую мышечную силу, ловкость, другие.

3. Показатели (критерии) здоровья, отражающие морфологические и функциональные изменения физиологических систем организма человека.

Таким образом, в основе оценки физического развития человека лежат не только параметры роста, массы тела, пропорции развития отдельных частей тела, но и степень развития функциональных способностей его организма, которые зависят от дифференцировки и зрелости клеточных элементов органов и тканей, функциональных способностей нервной системы и эндокринного аппарата, других функциональных систем.

Исторически сложилось, что о физическом развитии судят главным образом по внешним морфологическим характеристикам. Однако, ценность таких данных неизмеримо возрастает в сочетании с данными о функциональных параметрах организма. Именно поэтому для объективной оценки физического развития, морфологические параметры следует рассматривать совместно с показателями функционального состояния. Решающее значение для здоровья человека имеет функционирование сердечно-сосудистой, дыхательной и центральной нервной систем.

Физическое развитие является предметом рассмотрения многих научных направлений, таких как: возрастная физиология и школьная гигиена, основы валеологии и школьной гигиены, спортивная медицина, антропология, теория и методика физического воспитания, педиатрия и других. Каждая из них исследует проблемы

физического развития с позиций своего научного подхода и последующего анализа полученных результатов.

В каждой из перечисленных дисциплин важным является определение уровня физического развития (средних значений показателей) контингентов школьников или молодых людей для оценки тенденций, которые свойственны современной популяции, степени влияния социально-экономических факторов, рода занятий, уровня двигательной активности и т. п.

Сведения по уровням показателей физического развития отражены в научных работах и учебниках специалистов в области спортивной медицины (А.Г. Дембо, 1976; В.Л. Карлман, 1987; В.И. Дубровский, 1998–2002; В.А. Елифанов, 2006), валеологии и школьной гигиены (М.П. Дорошкевич с соавт., 2003), педиатрии (И.Н. Усов с соавт., 1990), теории и методики физического воспитания (В.Н. Кряж, З.С. Кряж, 2001; С.И. Изаак, 2006), возрастной физиологии (А.Г. Хрипкова с соавт., 1990). Однако наиболее активно и глубоко эту тему разрабатывали специалисты в области антропологии (N. Wolański, 1964–2012; A. Malinowski, 1975–2012, В.В. Кузин, Б.А. Никитюк, 1996, Б.А. Никитюк, 1999; Ю.А. Ямпольская, 2000; Е.З. Година, 2001; В.Р. Кучма, 2004; Н.А. Скоблина, 2008; Т.К. Федотова, 2008 и другие).

Интересно, что в последние годы на Западе, в частности, в Польше, развивается направление, которое можно назвать педагогической антропологией (например, учебное пособие А. Малиновски с соавт., 2010). Эта наука изучает физическое развитие школьников и молодежи с точки зрения влияния на них образовательного процесса. Для профессиональной подготовки будущих педагогов это направление имеет существенное значение.

В последнее время получила распространение методика мониторинговых исследований состояния здоровья. Она включает в себя следующие направления деятельности, которые исследуются с помощью фактических измерений: физического развития, функциональной подготовленности и физической подготовленности. Такие исследования являются инновационными здоровьесберегающими направлениями в сфере модернизации современного образования. В настоящее время определены основные параметры данного вида мониторинга, но возможны дополнения и изменения в ходе их реализации и внедрения в образовательный процесс.

Одной из целей мониторинговых исследований состояния здоровья является помощь в приобретении преподавателями и студентами знаний, умений и навыков, необходимых для ведения систематического и постоянного контроля, а также оценки полученных показателей здоровья. Такие исследования становятся все более распространенными на разных контингентах обследуемых (например, С.И. Изаак, 2006; С.П. Левушкин с соавт., 2012).

В результате подобных исследований специалисты разрабатывают таблицы показателей физического развития, отражающие средний уровень состояния популяции. Таблицы разрабатывались ранее многими авторами в России (В.Р. Кучма, Ю.А. Ямпольская, Н.А. Скоблина, Е.З. Година, Т.К. Федотова и другие), Польше (N. Wolański, A. Malinowski, A. Drozdowski, J. Charzewski, M. Skład, R. Asienkiewicz, K. Górniak, D. Umiastowska и другие) и других странах.

Таблицы, характеризующие уровень физического развития школьников и молодежи всей Беларуси или ее отдельного региона, в том числе и по отдельным группам

студенческого возраста, в последние годы разрабатывали исследователи Минска (Л.И. Тегак с соавт., 2008), Гродно (С.А. Ляликов, С.Д. Орехов, 2000, С.А. Ляликов, 2009), Гомеля (В.А. Мельник с соавт., 2012).

В доступных источниках не удалось обнаружить средние значения показателей физического развития студенческой молодежи Брестского региона. Таким образом, существует необходимость разработки такого материала, так как актуальными представляются учет региональных особенностей в оценке уровня физического развития, и обновление таких результатов каждые 5–10 лет (А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Н.А. Скоблина, 2008).

1.2 Методы определения основных показателей физического развития организма студентов

Для получения основных антропометрических показателей были использованы стандартные процедуры измерений. Ниже приводится краткое описание методик, с помощью которых были получены результаты.

Массу тела измеряли на электронных весах с точностью до 100 г при минимальном количестве одежды на теле.

Длину тела измеряли в двух положениях *стоя и сидя*. Использовали измерительное устройство с точностью до 1 мм. Измерения проводили при плотном прижатии спины и области таза к вертикальной плоскости ростомера, положение головы – на франкфуртской горизонтали (угол глазничной щели и козелок уха расположены на одной линии).

Обхватные размеры тела измеряли с использованием новых гибких сантиметровых лент (с точностью до 1 мм). Способы измерения окружностей: *шеи* – в средней части, у мужчин – под кадыком; *плеча* – в месте наибольшего утолщения; *предплечья* – ближе к локтевому суставу, в месте наибольшего утолщения; *бедра* – горизонтально под ягодичной складкой; *голень* – в месте наибольшего утолщения икроножной мышцы (измерения на нижних конечностях проводили при равномерном распределении массы тела на обе конечности). Все измерения проводили на левой половине тела.

Обхватные размеры грудной клетки измеряли на *вдохе, выдохе и паузе*. Сантиметровую ленту располагали спереди: у девушек – над молочными железами, у юношей – по нижнему краю околососковых кружков, а сзади – под углами лопаток. *Экскурсию грудной клетки* определяли как разность между окружностями грудной клетки на *вдохе и выдохе*.

Общее количество обследованных составило – 1160 студентов, среди которых 588 девушек и 572 юноши. Были обследованы студенты 3–4-х курсов следующих факультетов:

- физического воспитания (все специальности и специализации, дневное и заочное обучение – всего 934 студента); дневное обучение – 562 студента, из них 210 девушек (женщин) и 352 юноши; заочное обучение – 372 студента, из них 174 девушки (женщины) и 198 юношей (мужчин);

- различных факультетов (социально-педагогический, географический, филологический, факультет иностранных языков) – 226 студентов, из них 204 девушки и 22 юноши.

1.3 Средние значения показателей физического развития студентов 3–4-х курсов различных факультетов

Показатели физического развития, представлены в таблицах 1–18. Величина показателей отражена в виде средних значений (X), ошибки среднего ($\pm m$), среднеквадратического отклонения (σ), минимальной (X_{\min}) и максимальной (X_{\max}) величин.

Представленные результаты студентов 3–4-х курсов дневного обучения отражают уровень средних значений по половым (юноши и девушки (женщины)) и возрастным группам – 19, 20, 21 и 22–23 года.

Представленные результаты студентов 3–4-х курсов заочного обучения отражают уровень средних значений по половым (юноши (мужчины) и девушки (женщины)) и возрастным группам – 20, 21, 22–23, 24–25, 26–29, 30 лет и старше.

Таблица 1 – Средние значения показателей массы и длины тела студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов дневного обучения (юноши)

Группы студентов	Масса, кг			Длина тела стоя, см			Длина тела сидя, см		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Юноши (n = 352)	76,20 $\pm 0,56$	10,42	50,9 114,0	178,81 $\pm 0,42$	7,43	145,0 198,0	95,75 $\pm 0,30$	5,24	76,8 113,8
Юноши 19 лет (n = 9)	71,16 $\pm 2,27$	6,80	61,0 80,0	180,0 $\pm 1,83$	5,50	170,0 187,0	94,99 $\pm 1,33$	3,99	88,0 100,0
Юноши 20 лет (n = 88)	72,96 $\pm 0,97$	9,04	52,0 109,0	176,90 $\pm 0,87$	7,70	145,0 198,0	94,01 $\pm 0,45$	4,01	76,8 101,0
Юноши 21 год (n = 145)	76,90 $\pm 0,84$	10,07	50,9 109,6	179,04 $\pm 0,66$	7,62	149,0 197,0	96,15 $\pm 0,48$	5,48	80,0 113,8
Юноши 22–23 года (n = 110)	78,28 $\pm 1,09$	11,37	57,9 114,0	179,90 $\pm 0,68$	6,80	165,0 198,0	96,68 $\pm 0,56$	5,53	83,0 111,0

01 Таблица 2 – Средние значения показателей массы и длины тела студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов заочного обучения (юноши (мужчины))

Группы студентов	Масса, кг			Длина тела стоя, см			Длина тела сидя, см		
	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$
Юноши (мужчины) (n = 198)	79,69 ±0,89	12,55	59,5 143,0	179,48 ±0,45	6,18	164,0 199,3	95,19 ±0,38	5,25	74,0 117,2
Юноши 20 лет (n = 7)	76,39 ±3,67	9,70	67,2 98,1	179,83 ±1,72	4,22	173,0 186,0	95,38 ±1,30	3,19	89,0 99,0
Юноши 21 лет (n = 47)	75,67 ±1,08	7,39	64,6 96,7	180,28 ±0,92	6,27	164,0 199,3	94,90 ±0,73	4,99	74,0 108,0
Юноши 22–23 года (n = 45)	81,80 ±2,28	15,27	59,9 143,0	178,99 ±0,92	6,17	166,9 196,2	93,87 ±0,72	4,85	77,0 105,0
Мужчины 24–25 лет (n = 42)	78,90 ±1,68	10,88	59,5 100,6	178,97 ±0,90	5,86	168,0 192,8	95,49 ±0,80	5,19	89,0 112,8
Мужчины 26–29 лет (n = 38)	78,17 ±1,66	10,25	60,4 101,8	179,66 ±1,01	6,16	169,1 197,2	96,60 ±0,98	5,94	86,3 117,2
Мужчины 30 лет и старше (n = 19)	90,59 ±3,81	16,61	70,7 138,1	178,80 ±1,93	7,70	165,3 189,0	96,79 ±1,51	6,24	87,5 109,0

Таблица 3 – Средние значения показателей массы и длины тела студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов дневного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Масса, кг			Длина тела стоя, см			Длина тела сидя, см		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Девушки (женщины) (n = 210)	60,65 $\pm 0,65$	9,46	43,0 100,8	167,03 $\pm 0,46$	6,55	142,0 182,0	88,87 $\pm 0,34$	4,73	74,0 100,0
Девушки 19 лет (n = 10)	59,33 $\pm 2,35$	7,44	47,3 68,0	164,10 $\pm 2,80$	8,41	142,0 172,0	89,60 $\pm 0,93$	2,94	85,0 96,0
Девушки 20 лет (n = 66)	60,64 $\pm 0,98$	7,97	43,0 81,3	166,74 $\pm 0,72$	5,84	151,0 180,0	88,57 $\pm 0,50$	4,01	80,0 98,0
Девушки 21 год (n = 80)	59,45 $\pm 1,03$	9,19	44,4 79,9	166,89 $\pm 0,77$	6,67	151,0 180,0	88,29 $\pm 0,56$	4,85	74,0 97,0
Женщины 22–23 года (n = 54)	62,66 $\pm 1,54$	11,33	46,9 100,8	168,15 $\pm 0,95$	6,64	155,0 182,0	90,04 $\pm 0,79$	5,45	77,0 100,0

→ Таблица 4 – Средние значения показателей массы и длины тела студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов заочного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Масса, кг			Длина тела стоя, см			Длина тела сидя, см		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Девушки (женщины) (n = 174)	61,28 ±0,65	8,50	45,8 113,4	165,55 ±0,47	6,20	151,6 182,0	87,02 ±0,39	5,19	65,0 100,0
Девушки 21 год (n = 21)	61,32 ±1,14	5,21	50,5 70,0	168,05 ±1,03	4,71	161,0 182,0	89,03 ±0,92	4,22	80,5 99,0
Женщины 22–23 года (n = 31)	64,28 ±1,52	8,48	48,2 79,9	168,97 ±1,28	7,12	152,3 180,0	89,62 ±0,86	4,81	76,3 96,5
Женщины 24–25 лет (n = 54)	60,25 ±1,37	10,05	45,8 113,4	164,60 ±0,76	5,60	151,6 180,0	86,43 ±0,75	5,55	65,0 96,0
Женщины 26–29 лет (n = 44)	60,44 ±1,22	8,02	46,6 84,3	164,57 ±0,89	5,90	154,0 180,0	86,14 ±0,71	4,70	75,8 100,0
Женщины 30 лет и старше (n = 24)	61,22 ±1,39	6,81	52,8 77,4	162,88 ±1,08	5,29	154,4 175,0	85,24 ±0,97	4,75	74,4 94,0

Таблица 5 – Средние значения показателей массы и длины тела студентов различных факультетов 3–4-х курсов дневного обучения (юноши (мужчины))

Группы студентов	Масса, кг			Длина тела стоя, см			Длина тела сидя, см		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Юноши (n = 22)	72,84 $\pm 2,12$	9,96	57,0 97,5	179,38 $\pm 1,45$	6,81	163,0 193,0	94,36 $\pm 0,77$	3,61	85,0 101,5
Юноши 20 лет (n = 8)	72,44 $\pm 3,24$	9,16	62,2 93,5	180,81 2,46	6,95	172,5 193,0	95,20 $\pm 1,64$	4,63	85,03 101,5
Юноши 21 год (n = 8)	77,60 $\pm 3,79$	10,71	67,8 97,5	179,15 1,69	5,34	169,0 189,0	93,69 $\pm 0,80$	2,26	90,2 97,0
Юноши 22–23 года (n = 6)	67,03 $\pm 2,41$	5,89	57,0 76,9	177,78 3,22	7,89	163,0 190,0	94,13 $\pm 1,33$	3,27	88,0 98,0

14 Таблица 6 – Средние значения показателей массы и длины тела студентов различных факультетов 3–4-х курсов дневного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Масса, кг			Длина тела стоя, см			Длина тела сидя, см		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Девушки (женщины) (n = 204)	58,52 ±0,62	8,85	36,8 96,1	166,62 ±0,44	6,25	152,5 182,0	89,47 ±0,23	3,34	81,0 100,0
Девушки 19 лет (n = 8)	55,66 ±1,65	4,68	47,2 60,2	168,5 ±2,29	6,48	157,0 178,0	90,36 ±1,09	3,09	84,0 95,5
Девушки 20 лет (n = 47)	57,42 ±1,03	6,93	45,1 76,6	166,7 0,95	6,47	156,4 178,0	89,11 ±0,45	3,07	83,2 96,0
Девушки 21 год (n = 113)	58,90 ±0,93	9,87	36,8 96,1	166,38 0,56	5,96	152,5 179,6	89,45 ±0,33	3,49	81,0 100,0
Женщины 22–23 года (n = 36)	59,34 ±1,35	8,09	44,2 77,2	166,85 1,12	6,71	153,2 182,0	89,82 ±0,53	3,18	85,0 99,1

Таблица 7 – Средние значения показателей обхватных размеров тела студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов дневного обучения (юноши)

Группы студентов	Окружности, см											
	плеча			предплечья			бедра			голени		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Юноши (n = 352)	28,89 $\pm 0,18$	3,28	20,0 41,0	25,84 $\pm 0,14$	2,59	20,0 36,0	61,21 $\pm 0,31$	5,79	33,4 75,0	36,07 $\pm 0,17$	3,18	26,0 48,0
Юноши 19 лет (n = 9)	27,11 $\pm 0,48$	1,45	25,0 30,0	24,47 $\pm 0,42$	1,27	22,0 26,0	64,04 $\pm 1,04$	3,12	60,0 69,0	36,07 $\pm 0,68$	2,04	33,0 39,0
Юноши 20 лет (n = 88)	288,74 $\pm 0,29$	2,68	21,4 35,0	25,14 $\pm 0,22$	2,07	21,0 32,0	62,55 $\pm 0,52$	4,79	52,2 74,0	36,07 $\pm 0,31$	2,83	26,0 44,0
Юноши 21 год (n = 145)	29,11 $\pm 0,28$	3,32	21,0 41,0	25,76 $\pm 0,22$	2,63	20,0 36,0	60,87 $\pm 0,50$	5,95	41,0 45,0	36,91 $\pm 0,28$	3,35	29,0 48,0
Юноши 22–23 года (n = 110)	29,65 $\pm 0,33$	3,47	20,0 38,0	26,62 $\pm 0,26$	3,75	20,6 33,4	60,36 $\pm 0,59$	6,20	33,4 73,6	36,88 $\pm 0,31$	3,24	30,0 45,0

16 Таблица 8 – Средние значения показателей обхватных размеров тела студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов заочного обучения (юноши (мужчины))

Группы студентов	Окружности, см											
	плеча			предплечья			бедра			голени		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Юноши (мужчины) (n = 198)	30,12 ±0,26	3,63	21,0 47,7	26,34 ±0,20	2,77	20,0 46,0	58,90 ±0,46	6,40	39,4 95,0	36,54 ±0,26	3,70	25,0 46,0
Юноши 20 лет (n = 7)	29,71 ±0,60	1,58	27,0 32,0	25,93 ±0,52	1,37	24,0 28,0	56,29 ±1,38	3,65	54,0 64,0	33,86 ±1,42	3,76	29,0 40,0
Юноши 21 лет (n = 47)	29,08 ±0,43	2,89	24,0 41,0	25,31 ±0,30	2,05	20,0 29,0	56,88 ±0,67	4,54	46,0 66,5	35,42 ±0,48	3,23	25,0 41,0
Юноши 22–23 года (n = 45)	30,13 ±0,60	4,06	21,0 43,0	26,09 ±0,34	2,25	21,9 34,0	60,64 ±1,27	8,54	49,0 95,0	37,36 ±0,59	3,98	26,0 46,0
Мужчины 24–25 лет (n = 42)	29,78 ±0,43	2,77	24,6 36,0	26,85 ±0,41	2,68	22,0 39,0	59,71 ±0,75	4,88	46,0 69,0	36,04 ±0,44	2,85	30,0 43,0
Мужчины 26–29 лет (n = 38)	30,25 ±0,68	4,21	24,0 47,7	26,78 ±0,61	3,74	22,0 46,0	57,34 ±0,99	6,11	39,4 67,3	36,67 ±0,65	4,01	27,0 45,0
Мужчины 30 лет и старше (n = 19)	33,09 ±0,81	3,55	27,0 39,0	27,39 ±0,65	2,85	23,0 33,0	61,99 ±1,33	5,79	50,0 74,0	38,30 ±0,74	3,21	32,0 45,0

Таблица 9 – Средние значения показателей обхватных размеров тела студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов дневного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Окружности, см											
	плеча			предплечья			бедра			голени		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Девушки (женщины) (n = 210)	25,06 ±0,21	3,07	19,5 36,6	22,14 ±0,16	2,25	17,0 33,6	60,21 ±0,55	8,02	42,4 97,0	35,75 ±0,33	4,82	25,0 61,6
Девушки 19 лет (n = 10)	24,02 ±0,65	2,07	21,0 28,0	21,36 ±0,57	1,80	18,6 24,0	61,76 ±0,91	2,86	58,6 67,0	34,14 ±1,1	3,47	28,0 38,0
Девушки 20 лет (n = 66)	24,95 ±0,31	2,51	20,0 33,0	23,25 ±0,21	1,73	18,0 27,0	60,74 ±0,71	5,80	48,0 76,0	35,62 ±0,42	3,37	29,0 47,0
Девушки 21 год (n = 80)	24,32 ±0,30	2,68	19,5 35,0	21,70 ±0,22	2,0	17,0 28,2	57,67 ±0,66	5,86	42,4 74,0	34,98 ±0,45	4,05	29,0 61,0
Женщины 22–23 года (n = 54)	26,51 ±0,52	3,80	20,5 36,6	22,83 ±0,40	2,95	17,0 33,6	63,04 ±1,60	11,77	45,0 97,0	37,33 ±0,92	6,79	25,0 61,6

18 Таблица 10 – Средние значения показателей обхватных размеров тела студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов заочного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Окружности, см											
	плеча			предплечья			бедра			голени		
	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$
Девушки (женщины) (n = 174)	26,28 ±0,22	2,96	$\begin{matrix} 20,6 \\ 39,2 \end{matrix}$	22,78 ±0,15	1,97	$\begin{matrix} 17,0 \\ 33,0 \end{matrix}$	57,62 ±0,40	5,32	$\begin{matrix} 48,0 \\ 85,0 \end{matrix}$	35,27 ±0,23	3,04	$\begin{matrix} 27,0 \\ 54,1 \end{matrix}$
Девушки 21 год (n = 21)	26,13 ±0,48	2,18	$\begin{matrix} 21,8 \\ 30,0 \end{matrix}$	22,94 ±0,59	2,71	$\begin{matrix} 19,0 \\ 33,0 \end{matrix}$	55,53 ±0,69	3,15	$\begin{matrix} 50,0 \\ 60,0 \end{matrix}$	35,37 ±0,45	2,05	$\begin{matrix} 30,6 \\ 39,0 \end{matrix}$
Женщины 22–23 года (n = 31)	26,48 ±0,50	2,81	$\begin{matrix} 21,4 \\ 32,0 \end{matrix}$	22,77 ±0,37	2,06	$\begin{matrix} 19,5 \\ 27,0 \end{matrix}$	57,68 ±1,06	5,89	$\begin{matrix} 48,0 \\ 69,5 \end{matrix}$	35,31 ±0,48	2,68	$\begin{matrix} 29,5 \\ 42,0 \end{matrix}$
Женщины 24–25 лет (n = 54)	25,98 ±0,42	3,09	$\begin{matrix} 20,6 \\ 39,2 \end{matrix}$	22,59 ±0,27	1,97	$\begin{matrix} 17,0 \\ 27,8 \end{matrix}$	57,12 ±0,78	5,75	$\begin{matrix} 49,0 \\ 85,0 \end{matrix}$	35,19 ±0,42	3,12	$\begin{matrix} 27,0 \\ 45,2 \end{matrix}$
Женщины 26–29 лет (n = 44)	26,65 ±0,51	3,37	$\begin{matrix} 21,2 \\ 36,0 \end{matrix}$	23,05 ±0,24	1,60	$\begin{matrix} 20,0 \\ 27,0 \end{matrix}$	58,40 ±0,77	5,10	$\begin{matrix} 50,4 \\ 79,6 \end{matrix}$	35,17 ±0,39	2,58	$\begin{matrix} 30,0 \\ 41,0 \end{matrix}$
Женщины 30 лет и старше (n = 24)	26,13 ±0,52	2,53	$\begin{matrix} 22,4 \\ 32,3 \end{matrix}$	22,56 ±0,33	1,60	$\begin{matrix} 19,8 \\ 27,0 \end{matrix}$	59,07 ±0,96	4,72	$\begin{matrix} 51,9 \\ 70,4 \end{matrix}$	35,52 ±0,91	4,47	$\begin{matrix} 30,0 \\ 54,1 \end{matrix}$

Таблица 11 – Средние значения показателей обхватных размеров тела студентов различных факультетов 3–4-х курсов дневного обучения (юноши)

Группы студентов	Окружности, см											
	плеча			предплечья			бедра			голени		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Юноши (n = 22)	27,78 $\pm 0,67$	3,12	22,0 36,0	25,54 $\pm 0,39$	1,83	22,4 30,0	57,71 $\pm 2,0$	9,37	51,0 91,0	36,02 $\pm 0,69$	3,24	32,0 48,0
Юноши 20 лет (n = 8)	28,73 $\pm 0,90$	2,54	25,6 33,0	26,06 $\pm 0,75$	2,13	22,5 30,0	58,45 $\pm 2,72$	7,70	52,0 77,0	35,0 $\pm 0,83$	2,35	32,0 39,0
Юноши 21 год (n = 8)	28,75 $\pm 1,16$	3,27	26,0 36,0	25,75 $\pm 0,52$	1,48	24,0 29,0	53,73 $\pm 4,39$	12,41	51,0 91,0	38,05 $\pm 1,39$	3,93	35,0 48,0
Юноши 22–23 года (n = 6)	25,23 $\pm 0,81$	1,98	22,0 27,0	24,57 $\pm 0,57$	1,39	22,4 26,0	54,03 $\pm 1,71$	4,20	51,0 62,6	34,67 $\pm 0,56$	1,37	33,0 36,0

22 Таблица 12 – Средние значения показателей обхватных размеров тела студентов различных факультетов 3–4-х курсов дневного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Окружности, см											
	плеча			предплечья			бедра			голени		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Девушки (женщины) (n = 204)	25,0 $\pm 0,20$	2,85	17,0 37,0	22,03 $\pm 0,15$	2,17	16,0 36,0	55,99 $\pm 0,45$	6,40	41,0 71,0	34,86 $\pm 0,20$	2,88	28,0 46,0
Девушки 19 лет (n = 8)	22,88 $\pm 0,45$	1,27	21,0 25,0	21,0 $\pm 0,31$	0,87	20,0 23,0	52,25 $\pm 1,0$	2,82	47,0 56,0	34,0 $\pm 0,61$	1,73	30,0 36,0
Девушки 20 лет (n = 47)	25,64 $\pm 0,64$	3,85	17,0 37,0	21,96 $\pm 0,33$	2,0	16,0 27,0	57,14 $\pm 0,99$	5,92	46,0 69,0	35,03 $\pm 0,52$	3,10	30,0 46,0
Девушки 21 год (n = 113)	25,32 $\pm 0,24$	2,56	20,0 34,0	22,28 $\pm 0,18$	1,94	18,0 28,0	56,60 $\pm 0,65$	6,87	42,0 71,0	35,29 $\pm 0,27$	2,86	28,0 44,0
Женщины 22–23 года (n = 36)	25,64 $\pm 0,64$	3,85	17,0 37,0	21,96 $\pm 0,33$	2,0	16,0 27,0	57,14 $\pm 0,99$	5,92	46,0 69,0	35,03 $\pm 0,52$	3,10	30,0 46,0

Таблица 13 – Средние значения показателей окружности и экскурсии грудной клетки студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов дневного обучения (юноши)

Группы студентов	Окружность грудной клетки, см									Экскурсия грудной клетки, см		
	пауза			вдох			выдох			$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}			
Юноши (n = 352)	92,76 $\pm 0,35$	6,52	68,8 117,0	98,57 $\pm 0,33$	6,07	87,0 121,2	90,31 $\pm 0,30$	5,62	77,6 113,0	8,26 $\pm 0,16$	2,89	3,0 18,0
Юноши 19 лет (n = 9)	90,38 $\pm 0,89$	2,04	33,0 39,0	95,22 $\pm 0,87$	2,62	91,0 99,0	88,31 $\pm 1,25$	3,74	84,0 93,0	6,91 $\pm 1,06$	3,19	4,0 15,0
Юноши 20 лет (n = 88)	94,07 $\pm 0,69$	6,39	80,3 117,0	97,03 $\pm 0,65$	5,98	88,1 119,0	89,53 $\pm 0,62$	5,78	77,6 113,0	7,51 $\pm 0,23$	2,12	3,6 16,6
Юноши 21 год (n = 145)	92,06 $\pm 0,49$	5,87	77,2 107,6	98,14 $\pm 0,45$	5,40	87,0 114,0	89,92 $\pm 0,44$	5,27	78,8 105,8	8,22 $\pm 0,24$	2,81	3,0 18,0
Юноши 22–23 года (n = 110)	94,41 $\pm 0,70$	7,29	68,8 114,0	100,63 $\pm 0,63$	6,57	88,5 121,2	91,60 $\pm 0,56$	5,85	80,0 109,0	9,03 $\pm 0,31$	2,89	3,6 17,1

№ Таблица 14 – Средние значения показателей окружности и экскурсии грудной клетки студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов заочного обучения (юноши (мужчины))

Группы студентов	Окружность грудной клетки, см									Экскурсия грудной клетки, см		
	пауза			вдох			выдох			$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}			
Юноши (мужчины) (n = 198)	96,66 ±0,56	7,84	78,0 140,0	102,34 ±0,54	7,52	86,0 146,0	93,92 ±0,60	7,80	77,0 131,0	8,69 ±0,23	3,01	3,0 18,0
Юноши 20 лет (n = 7)	94,86 ±0,91	2,42	91,0 99,0	100,43 ±1,03	2,72	97,0 105,0	92,14 ±1,48	3,91	88,0 97,0	8,29 ±1,14	3,01	4,0 14,0
Юноши 21 год (n = 47)	93,61 ±0,75	5,08	83,0 107,0	99,75 ±0,67	4,52	90,0 113,0	90,41 ±0,80	4,67	82,0 103,0	8,89 ±0,34	2,01	5,0 13,0
Юноши 22–23 года (n = 45)	98,27 ±1,43	9,61	84,8 140,0	104,14 ±1,40	9,38	91,0 146,0	94,68 ±1,51	9,31	81,4 131,0	9,68 ±0,49	3,04	4,0 18,0
Мужчины 24–25 лет (n = 42)	96,51 ±0,87	5,64	84,0 109,0	102,18 ±0,86	5,58	89,9 117,0	93,39 ±0,93	5,65	82,0 106,0	8,73 ±0,54	3,31	3,0 18,0
Мужчины 26–29 лет (n = 38)	96,65 ±1,05	6,46	78,0 110,0	100,80 ±0,96	5,91	86,0 114,2	92,99 ±1,07	6,59	77,0 109,0	7,81 ±0,42	2,60	3,0 13,0
Мужчины 30 лет и старше (n = 19)	105,11 ±2,35	10,26	91,8 132,0	109,62 ±2,47	10,75	95,0 139,0	102,46 ±2,69	10,08	86,6 129,0	8,71 ±1,0	3,62	4,6 17,0

Таблица 15 – Средние значения показателей окружности и экскурсии грудной клетки студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов дневного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Окружность грудной клетки, см									Экскурсия грудной клетки, см		
	пауза			вдох			выдох			$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}			
Девушки (женщины) (n = 210)	86,17 $\pm 0,41$	5,92	71,2 111,0	91,52 $\pm 0,40$	5,81	80,0 117,0	83,67 $\pm 0,41$	5,94	67,0 109,0	7,85 $\pm 0,15$	2,14	4,0 16,0
Девушки 19 лет (n = 10)	86,16 $\pm 1,51$	4,77	77,0 93,0	91,34 $\pm 1,83$	5,77	81,0 99,0	83,10 $\pm 1,79$	5,66	72,0 92,0	8,24 $\pm 0,81$	2,57	4,0 12,0
Девушки 20 лет (n = 66)	85,97 $\pm 0,65$	5,28	75,0 103,0	91,35 $\pm 0,64$	5,20	80,0 107,0	83,50 $\pm 0,68$	5,56	67,0 99,0	7,85 $\pm 0,28$	2,24	4,0 16,0
Девушки 21 год (n = 80)	85,32 $\pm 0,63$	5,66	71,2 101,0	90,64 $\pm 0,60$	5,36	80,0 105,0	83,01 $\pm 0,60$	5,40	72,5 99,0	7,63 $\pm 0,20$	1,81	4,0 13,6
Женщины 22–23 года (n = 54)	87,72 $\pm 0,94$	6,88	76,3 110,0	93,09 $\pm 0,93$	6,79	82,0 117,0	84,96 $\pm 0,96$	6,96	75,0 109,0	8,13 $\pm 0,32$	2,34	4,0 13,4

Таблица 16 – Средние значения показателей окружности и экскурсии грудной клетки студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов заочного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Окружность грудной клетки, см									Экскурсия грудной клетки, см		
	пауза			вдох			выдох			$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}			
Девушки (женщины) (n = 174)	87,15 $\pm 0,43$	5,62	76,0 115,8	91,75 $\pm 0,42$	5,57	78,5 117,2	84,58 $\pm 0,43$	5,66	74,5 113,2	7,17 $\pm 0,16$	2,05	3,0 13,6
Девушки 21 год (n = 21)	87,14 $\pm 0,75$	3,44	78,2 94,0	91,54 $\pm 0,76$	3,46	83,0 98,0	84,66 $\pm 0,69$	3,18	76,2 90,0	6,86 $\pm 0,36$	1,67	3,0 10,0
Женщины 22–23 года (n = 31)	87,61 $\pm 0,99$	5,49	80,0 107,0	92,10 $\pm 0,94$	5,22	83,0 103,0	84,99 $\pm 0,91$	5,08	78,0 96,0	7,11 $\pm 0,35$	1,94	4,0 11,0
Женщины 24–25 лет (n = 54)	86,62 $\pm 0,86$	6,34	77,5 115,8	91,30 $\pm 0,87$	6,39	80,0 117,2	83,94 $\pm 0,89$	6,51	74,5 113,2	7,37 $\pm 0,26$	1,95	4,0 13,6
Женщины 26–29 лет (n = 44)	87,59 $\pm 0,93$	6,14	76,0 103,5	91,92 $\pm 0,92$	6,07	78,5 109,0	85,35 $\pm 0,97$	6,44	75,5 105,6	6,57 $\pm 0,29$	1,95	3,0 12,3
Женщины 30 лет и старше (n = 24)	86,84 $\pm 0,84$	4,10	80,0 96,0	92,20 $\pm 0,88$	4,32	84,5 101,0	83,90 $\pm 0,81$	3,97	79,0 93,0	8,29 $\pm 0,48$	2,33	4,2 13,2

Таблица 17 – Средние значения показателей окружности и экскурсии грудной клетки студентов различных факультетов 3–4-х курсов дневного обучения (юноши)

Группы студентов	Окружность грудной клетки, см									Экскурсия грудной клетки, см		
	пауза			вдох			выдох					
	$\bar{X} \pm m$	σ	$\frac{X_{\min}}{X_{\max}}$	$\bar{X} \pm m$	σ	$\frac{X_{\min}}{X_{\max}}$	$\bar{X} \pm m$	σ	$\frac{X_{\min}}{X_{\max}}$	$\bar{X} \pm m$	σ	$\frac{X_{\min}}{X_{\max}}$
Юноши (n = 22)	90,91 ±1,72	8,07	78,0 112,0	95,73 ±1,71	8,0	81,0 116,0	88,32 ±1,63	7,66	77,0 108,0	7,41 ±0,49	2,31	3,0 13,0
Юноши 20 лет (n = 8)	90,63 ±2,13	6,02	83,0 100,0	95,13 ±2,13	6,03	85,0 105,0	88,0 ±1,87	5,29	82,0 98,0	7,13 ±1,02	2,89	3,0 13,0
Юноши 21 год (n = 8)	94,25 ±3,63	10,27	84,0 112,0	99,25 ±3,45	9,77	87,0 116,0	91,25 ±3,58	10,13	82,0 108,0	8,0 ±0,64	1,80	5,0 11,0
Юноши 22–23 года (n = 6)	86,83 ±1,74	4,26	78,0 90,0	91,83 ±2,11	5,18	81,0 97,0	84,83 ±1,69	4,14	77,0 89,0	7,00 ±0,75	1,83	4,0 9,0

26 Таблица 18 – Средние значения показателей окружности и экскурсии грудной клетки студентов различных факультетов 3–4-х курсов дневного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Окружность грудной клетки, см									Экскурсия грудной клетки, см		
	пауза			вдох			выдох					
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Девушки (женщины) (n = 204)	84,02 ±0,43	6,08	68,0 106,0	88,30 ±0,45	6,38	70,0 112,0	81,96 ±0,43	6,15	66,0 103,0	6,54 ±0,15	2,07	2,0 13,0
Девушки 19 лет (n = 8)	82,0 ±1,09	3,08	78,0 87,0	85,38 ±1,12	3,16	81,0 91,0	80,13 ±1,18	3,33	76,0 85,0	5,25 ±0,39	1,09	3,0 6,0
Девушки 20 лет (n = 47)	84,02 ±0,69	4,66	74,0 105,0	88,47 ±0,70	4,68	78,0 109,0	82,22 ±0,71	4,77	73,0 103,0	6,24 ±0,26	1,77	3,0 11,0
Девушки 21 год (n = 113)	84,27 ±0,61	6,47	69,0 106,0	88,68 ±0,64	6,80	74,0 112,0	81,75 ±0,62	6,60	66,4 103,0	6,93 ±0,20	2,10	2,0 13,0
Женщины 22–23 года (n = 36)	83,72 ±1,13	6,77	68,0 95,0	87,53 ±1,19	7,13	70,0 100,0	81,56 ±1,11	6,64	66,0 95,0	5,97 ±0,36	2,18	3,0 12,0

2. Основные индексы физического развития студентов

2.1 Краткие теоретические сведения

Индексы физического развития служат для оценки пропорциональности между значениями разных показателей, характеризующих уровень физического развития индивида. Важными для оценки физического развития являются: индекс массы тела (ИМТ, body mass index (BMI), или Кетле II), весо-ростовой индекс (Кетле I), жизненный индекс (ЖИ), силовой индекс кисти (СИ).

Наибольшее распространение в последнее время получил индекс массы тела, измеряемый в $\text{кг}/\text{м}^2$. Он вычисляется по формуле:

$$\text{ИМТ} = \text{Масса тела} / (\text{Длина тела})^2$$

ИМТ оценивает соотношение веса и роста безотносительно к строению тела или полу. Однако, иногда люди, имеющие высокие значения ИМТ, могут быть здоровее тех, у кого ИМТ в пределах нормы. Это зависит от состава тела, количества мышечной ткани и мест скопления лишнего жира.

ВОЗ предлагает нормативные показатели для оценки величины этого индекса с позиции риска сопутствующих заболеваний (таблица 1):

Таблица 19 – Классификация массы тела (согласно рекомендаций ВОЗ)

Классификация	Индекс массы тела, $\text{кг}/\text{м}^2$	Риск сопутствующих заболеваний
Дефицит массы тела	менее 18,5	Низкий (повышен риск других заболеваний)
Нормальная масса тела	18,5–24,9	Обычный
Избыточная масса тела (предожирение)	25,0–29,9	Повышенный
Ожирение I степени	30,0–34,9	Высокий
Ожирение II степени	35,0–39,9	Очень высокий
Ожирение III степени	40,0 и более	Чрезвычайно высокий

Помимо указанных выше индексов в массовых обследованиях могут быть применены и другие индексы физического развития: Брока-Бругша, Пинье, Пирке (Пелидизи), Пирке (Бедузи), индекс скелии (по Мануврие) и т. п.

2.2 Методы определения основных индексов физического развития студентов

В работе определяли следующие индексы физического развития: индекс массы тела (ИМТ, Кетле II), весо-ростовой индекс (Кетле I), жизненный индекс (ЖИ), силовой индекс кисти (СИ). Вычисление индивидуальных значений каждого индекса производили на основании результатов проведенных антропометрических обследований.

Индекс массы тела (методику определения см. выше).

Весо-ростовой индекс (Кетле I) определяли как частное от деления массы тела (в г) на рост (в см). Границы рекомендованных нормальных значений этого индекса, которые были предложены ранее (здесь и далее по А.Г. Дембо, 1976), следующие:

у мужчин – 350–400 г/см, у женщин – 325–375 г/см.

Жизненный индекс (ЖИ) определяли путем деления величины жизненной емкости легких (в мл) на массу тела (в кг). Средние значения этого индекса находятся в границах:

– мужчины – 65–70 мл/кг, женщины – 55–60 мл/кг.

Силовой индекс кисти (СИ) определяли как отношение силы мышц кисти (по динамометру) к массе тела, выраженное в процентах. Величина силового индекса кисти находится в пределах:

у мужчин – 70–75% , у женщин – 50–60%.

2.3 Средние значения показателей индексов физического развития студентов 3–4-х курсов различных факультетов

Показатели индексов физического развития студентов (юношей и девушек) 3–4-х курсов различных факультетов представлены в таблицах 20–25.

Результаты выражали в виде средних значений (\bar{X}), ошибки среднего ($\pm m$), среднеквадратического отклонения (σ), минимальной (X_{\min}) и максимальной (X_{\max}) величин.

Представленные результаты студентов 3–4-х курсов дневного обучения отражают уровень средних значений по половым (юноши и девушки (женщины)) и возрастным группам – 19, 20, 21 и 22–23, 24–25, 26–29, 30 лет и старше.

Таблица 20 – Средние значения индексов физического развития студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов дневного обучения (юноши)

Группы студентов	Индекс массы тела (ИМТ), кг/м ²			Весо-ростовой индекс (Кетле), г/см			Жизненный индекс (ЖИ), мл/кг			Силовой индекс кисти (СИ), %		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Юноши (n = 352)	23,79 ±0,16	2,92	18,42 36,48	424,98 ±2,90	51,79	312,65 614,21	62,51 ±1,16	18,14	32,94 155,0	64,34 ±0,50	8,58	42,86 90,91
Юноши 19 лет (n = 9)	21,92 ±0,42	1,27	19,69 23,33	394,74 ±9,57	28,72	346,59 429,35	52,48 ±2,47	7,40	40,98 68,12	67,56 ±2,95	8,84	49,18 77,52
Юноши 20 лет (n = 88)	23,25 ±0,31	2,73	18,96 33,29	410,63 ±5,11	45,15	322,98 550,51	63,16 ±2,21	19,65	36,60 153,85	65,54 ±0,95	8,73	46,78 84,93
Юноши 21 год (n = 145)	23,94 ±0,26	2,94	19,20 36,48	428,06 ±4,42	50,79	312,65 608,89	64,38 ±1,94	19,41	37,64 155,0	63,72 ±0,71	7,57	44,22 81,48
Юноши 22–23 года (n = 110)	24,18 ±0,30	3,01	18,42 33,56	434,81 ±5,60	55,97	334,68 614,21	59,87 ±1,78	13,32	32,94 120,93	63,69 ±0,98	9,37	42,86 90,91

89 Таблица 21 – Средние значения индексов физического развития студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов заочного обучения (юноши (мужчины))

Группы студентов	Индекс массы тела (ИМТ), кг/м ²			Весо-ростовой индекс (Кетле), г/см			Жизненный индекс (ЖИ), мл/кг			Силовой индекс кисти (СИ), %		
	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$
Юноши и (мужчины) (n = 198)	24,74 ±0,27	3,80	18,08 42,70	443,40 ±4,87	67,33	329,12 781,42	56,33 ±1,90	16,66	18,21 100,84	65,06 ±0,97	10,82	38,99 104,20
Юноши 20 лет (n = 7)	24,07 ±1,04	2,54	21,32 28,36	432,92 ±19,89	48,50	381,56 527,42	-	-	-	72,42 ±5,88	10,18	58,82 83,33
Юноши 21 год (n = 47)	23,27 ±0,31	2,11	19,24 28,88	419,21 ±5,41	36,69	528,42 368,34	54,0 ±3,54	12,28	35,49 78,24	68,23 ±1,82	9,10	53,14 91,85
Юноши 22–23 года (n = 45)	25,52 ±0,66	4,43	18,08 42,70	456,62 ±12,08	81,05	329,12 781,42	59,76 ±4,49	16,79	27,80 89,09	65,01 ±1,69	8,64	48,95 84,39
Мужчины 24–25 лет (n = 42)	24,70 ±0,49	3,13	18,73 31,03	441,27 ±8,88	56,86	338,26 555,80	62,36 ±3,43	14,14	43,58 100,84	67,28 ±2,11	11,19	46,41 104,20
Мужчины 26–29 лет (n = 38)	24,19 ±0,56	3,37	19,25 34,61	434,71 ±9,48	56,89	345,93 593,59	54,55 ±3,57	15,17	18,21 90,53	64,83 ±1,89	10,02	49,16 87,35
Мужчины 30 лет и старше (n = 19)	28,45 ±1,35	5,40	21,28 38,66	507,50 ±23,63	94,53	397,11 730,69	42,90 ±6,86	15,35	27,55 67,89	55,84 ±2,51	9,73	38,99 71,83

Таблица 22 – Средние значения индексов физического развития студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов дневного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Индекс массы тела (ИМТ), кг/м ²			Весо-ростовой индекс (Кетле), г/см			Жизненный индекс (ЖИ), мл/кг			Силовой индекс кисти (СИ), %		
	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$
Девушки (женщины) (n = 210)	21,66 ±0,20	2,85	$\begin{matrix} 16,38 \\ 33,23 \end{matrix}$	361,71 ±3,47	48,99	$\begin{matrix} 265,43 \\ 553,45 \end{matrix}$	49,44 ±0,93	12,0	$\begin{matrix} 19,8 \\ 95,4 \end{matrix}$	51,10 ±0,64	8,74	$\begin{matrix} 29,52 \\ 68,66 \end{matrix}$
Девушки 19 лет (n = 10)	22,37 ±1,59	4,77	$\begin{matrix} 16,98 \\ 33,23 \end{matrix}$	363,80 ±19,72	59,17	$\begin{matrix} 283,40 \\ 471,83 \end{matrix}$	52,20 ±2,26	7,16	$\begin{matrix} 41,94 \\ 64,41 \end{matrix}$	58,28 ±2,69	8,06	$\begin{matrix} 47,06 \\ 68,66 \end{matrix}$
Девушки 20 лет (n = 66)	21,77 ±0,30	2,46	$\begin{matrix} 16,38 \\ 26,31 \end{matrix}$	363,17 ±5,24	42,59	$\begin{matrix} 265,43 \\ 462,46 \end{matrix}$	48,09 ±1,42	11,65	$\begin{matrix} 19,80 \\ 69,09 \end{matrix}$	52,67 ±1,06	8,63	$\begin{matrix} 29,52 \\ 66,67 \end{matrix}$
Девушки 21 год (n = 80)	21,35 ±0,29	2,54	$\begin{matrix} 16,53 \\ 28,65 \end{matrix}$	356,67 ±5,42	47,29	$\begin{matrix} 275,78 \\ 464,20 \end{matrix}$	50,69 ±1,57	12,36	$\begin{matrix} 20,37 \\ 75,43 \end{matrix}$	49,46 ±0,89	7,22	$\begin{matrix} 31,25 \\ 65,98 \end{matrix}$
Женщины 22–23 года (n = 54)	21,91 ±0,46	3,24	$\begin{matrix} 17,02 \\ 31,81 \end{matrix}$	368,29 ±8,04	56,29	$\begin{matrix} 282,53 \\ 553,45 \end{matrix}$	49,15 ±2,41	12,77	$\begin{matrix} 24,23 \\ 95,40 \end{matrix}$	49,80 ±1,48	9,83	$\begin{matrix} 31,15 \\ 66,43 \end{matrix}$

23 Таблица 23 – Средние значения индексов физического развития студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов заочного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Индекс массы тела (ИМТ), кг/м ²			Весо-ростовой индекс (Кетле), г/см			Жизненный индекс (ЖИ), мл/кг			Силовой индекс кисти (СИ), %		
	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$
Девушки (женщины) (n = 174)	22,36 ±0,22	2,91	$\begin{matrix} 17,03 \\ 40,66 \end{matrix}$	369,99 ±3,63	47,71	$\begin{matrix} 279,27 \\ 679,04 \end{matrix}$	50,11 ±1,03	10,48	$\begin{matrix} 27,13 \\ 78,53 \end{matrix}$	50,51 ±0,86	10,36	$\begin{matrix} 29,65 \\ 126,64 \end{matrix}$
Девушки 21 год (n = 21)	21,72 ±0,39	1,77	$\begin{matrix} 18,04 \\ 24,41 \end{matrix}$	364,82 ±6,25	28,63	$\begin{matrix} 301,85 \\ 408,60 \end{matrix}$	56,76 ±4,97	12,17	$\begin{matrix} 38,52 \\ 73,66 \end{matrix}$	49,84 ±2,46	8,88	$\begin{matrix} 33,63 \\ 61,58 \end{matrix}$
Женщины 22–23 года (n = 31)	22,48 ±0,44	2,44	$\begin{matrix} 18,72 \\ 28,65 \end{matrix}$	379,82 ±7,75	43,13	$\begin{matrix} 308,64 \\ 478,44 \end{matrix}$	52,21 ±2,72	10,90	$\begin{matrix} 35,19 \\ 71,98 \end{matrix}$	51,85 ±3,43	17,14	$\begin{matrix} 29,65 \\ 126,64 \end{matrix}$
Женщины 24–25 лет (n = 54)	22,11 ±0,45	3,34	$\begin{matrix} 17,03 \\ 40,66 \end{matrix}$	365,63 ±7,73	56,80	$\begin{matrix} 279,27 \\ 679,04 \end{matrix}$	50,45 ±1,66	9,80	$\begin{matrix} 36,11 \\ 78,53 \end{matrix}$	50,40 ±1,22	8,55	$\begin{matrix} 29,98 \\ 69,40 \end{matrix}$
Женщины 26–29 лет (n = 44)	22,35 ±0,47	3,07	$\begin{matrix} 17,27 \\ 30,07 \end{matrix}$	367,31 ±7,26	47,64	$\begin{matrix} 287,0 \\ 487,28 \end{matrix}$	48,23 ±2,06	10,69	$\begin{matrix} 29,49 \\ 77,16 \end{matrix}$	50,59 ±1,46	8,87	$\begin{matrix} 32,17 \\ 73,08 \end{matrix}$
Женщины 30 лет и старше (n = 24)	23,12 ±0,56	2,74	$\begin{matrix} 19,26 \\ 31,04 \end{matrix}$	375,98 ±8,46	41,46	$\begin{matrix} 325,48 \\ 490,18 \end{matrix}$	48,37 ±2,06	9,22	$\begin{matrix} 27,13 \\ 64,94 \end{matrix}$	49,47 ±1,22	5,74	$\begin{matrix} 39,79 \\ 63,03 \end{matrix}$

Таблица 24 – Средние значения индексов физического развития студентов различных факультетов 3–4-х курсов дневного обучения (юноши)

Группы студентов	Индекс массы тела (ИМТ), кг/м ²			Весо-ростовой индекс (Кетле), г/см			Жизненный индекс (ЖИ), мл/кг			Силовой индекс кисти (СИ), %		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Юноши (n = 22)	22,70 ±0,73	3,41	18,19 32,60	406,27 ±11,88	55,72	322,03 557,14	48,53 ±3,05	10,99	28,72 66,28	57,08 ±2,72	9,80	39,56 72,54
Юноши 20 лет (n = 8)	22,06 ±0,46	1,29	20,45 25,10	399,48 ±12,64	35,76	366,38 484,46	47,14 ±5,34	10,68	35,71 64,66	52,19 ±4,36	8,71	39,56 63,22
Юноши 21 год (n = 8)	24,38 ±1,63	4,61	20,54 32,60	434,70 ±24,89	70,40	373,14 557,14	49,67 ±4,85	11,88	28,72 66,28	58,83 ±4,53	11,09	42,86 72,54
Юноши 22–23 года (n = 6)	21,30 ±1,0	2,44	18,19 26,27	377,43 ±13,53	33,14	322,03 428,22	48,09 ±5,28	9,15	37,48 59,82	60,11 ±2,69	4,67	54,55 65,97

34 Таблица 25 – Средние значения индексов физического развития студентов различных факультетов 3–4-х курсов дневного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Индекс массы тела (ИМТ), кг/м ²			Весо-ростовой индекс (Кетле), г/см			Жизненный индекс (ЖИ), мл/кг			Силовой индекс кисти (СИ), %		
	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$	$\bar{X} \pm m$	σ	$\begin{matrix} X_{\min} \\ X_{\max} \end{matrix}$
Девушки (женщины) (n = 204)	21,08 ±0,21	2,92	12,59 35,17	350,95 ±3,47	49,16	215,20 581,37	43,69 ±0,71	9,79	19,50 79,65	47,05 ±0,62	8,61	15,22 71,94
Девушки 19 лет (n = 8)	19,59 ±0,39	1,10	17,77 21,40	329,99 ±7,12	20,13	289,57 349,85	48,93 ±5,44	15,40	27,97 79,65	49,17 ±2,50	7,07	36,54 59,32
Девушки 20 лет (n = 47)	20,71 ±0,34	2,29	17,17 28,03	344,57 ±5,58	37,42	285,8 449,84	41,70 ±1,46	9,66	19,50 65,13	46,49 ±1,46	9,77	29,63 71,94
Девушки 21 год (n = 113)	21,27 ±0,32	3,35	12,59 35,17	353,70 ±5,30	56,07	215,20 581,37	43,58 ±0,84	8,72	22,41 67,93	47,63 ±0,80	8,26	15,22 64,88
Женщины 22–23 года (n = 36)	21,27 ±0,38	2,26	17,05 25,35	355,04 ±6,83	41,0	274,53 433,71	45,40 ±1,93	10,92	24,65 69,50	45,35 ±1,41	7,99	34,07 68,75

3. Показатели компонентного состава тела и поверхностного распределения жировой ткани

3.1 Краткие теоретические сведения

Исследование компонентного состава тела является важной характеристикой физического состояния организма. Пропорции между содержанием жировой ткани, воды, мышечной массы, костной ткани и других элементов компонентного состава тела служат средством для контроля влияния на организм различных оздоровительных методик, занятий физической культурой, спортивных тренировок, а также возрастных изменений.

Компонентный состав тела является предметом изучения антропологии, спортивной морфологии (например, Э.Г. Мартиросов с соавт., 2006) и других дисциплин.

Методы изучения компонентного состава тела впервые были предложены чешским исследователем Й. Матейкой (Matiegka, 1921). В разработке общих принципов калиперометрических измерений и формул для изучения состава тела участвовали также и другие исследователи. Большая заслуга в разработке этих проблем принадлежит сотрудникам НИИ антропологии МГУ им. М.В. Ломоносова Н.Ю. Лутовиновой, М.И. Уткиной и В.П. Чтецову (с 1968 г.).

С помощью разработанных методов возможно определение представительства разных видов тканей в организме посредством измерения так называемых кожно-жировых складок. Толщину кожно-жировых складок измеряют при помощи специального инструментария – калиперов. Сегодня применяются калиперы различных типов: Ланге, Харпендена, Таннера-Уайтхауса, Лафайета и другие. Существуют правила определения толщины кожно-жировых складок на разных участках тела. Это дает возможность сравнивать между собой результаты, полученные разными исследователями.

В последние годы получили развитие методы биоимпедансного определения компонентного состава тела, основанные на измерении электрокожного сопротивления тканей, величина которого зависит от пропорции соотношения различных видов тканей (жировой ткани и тощей массы тела) на определенном участке. Биоимпедансное определение компонентного состава тела производится с помощью специальных анализаторов (например, фирмы «Tanita», «Omron» (Япония), ABC-01 «Медасс» (Россия) и другие).

3.2 Методы определения компонентного состава тела и поверхностного распределения жировой ткани у студентов

Процентное содержание жировой ткани и воды в организме определяли посредством биоимпедансного метода с использованием анализатора BC-543 («Tanita», Япония).

Толщину кожно-жировых складок (КЖС) определяли при помощи калипера Ланге над двуглавой и трехглавой мышцах плеча, под углом лопатки, на животе, над гребнем таза, над икроножной мышцей в соответствии с существующими правилами измерений:

- *над двуглавой мышцей плеча* (на передней поверхности плеча) – вертикальная складка, взятая над двуглавой мышцей посередине между акромиальным и локтевым отростками, рука располагается вдоль туловища и должна быть расслаблена;

- над трёхглавой мышцей плеча (на задней поверхности плеча) – вертикальная складка, взятая над трёхглавой мышцей при опущенной и расслабленной руке, на средней линии задней поверхности плеча посередине между акромиальным и локтевым отростками.

- под углом лопатки – диагональная складка (сверху вниз, изнутри наружу), расположенная под углом 45° на расстоянии 2 см вниз от нижнего угла лопатки;

- на животе (возле пупка) – вертикальная складка (современная схема), на уровне пупка справа на расстоянии 2 см от него;

- над гребнем таза (верхнеподвздошная складка) – диагональная складка, взятая непосредственно над подвздошным гребнем, вдоль его естественной линии;

- над икроножной мышцей (на верхней части голени) – в положении сидя, почти вертикально на заднелатеральной поверхности верхней части голени, на уровне нижнего угла подколенной ямки.

Кроме того, по полученным результатам определяли сумму шести кожно-жировых складок.

3.3. Средние значения отдельных показателей компонентного состава тела и поверхностного распределения жировой ткани студентов 3–4-х курсов различных факультетов

Показатели компонентного состава тела и поверхностного распределения жировой ткани у студентов 3–4-х курсов различных факультетов представлены в таблицах 26–43.

Результаты выражали в виде средних значений (\bar{X}), ошибки среднего ($\pm m$), среднеквадратического отклонения (σ), минимальной (X_{\min}) и максимальной (X_{\max}) величин. Представленные результаты студентов 3–4-х курсов дневного обучения отражают уровень средних значений по половым (юноши и девушки (женщины)) и возрастным группам – 19, 20, 21 и 22–23 года. Результаты студентов 3–4-х курсов заочного обучения отражают уровень средних значений по половым (юноши (мужчины) и девушки (женщины)) и возрастным группам – 20, 21, 22–23, 24–25, 26–29, 30 лет и старше.

Таблица 26 – Средние значения толщины кожно-жировых складок (КЖС) у студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов дневного обучения (юноши)

Группы студентов	Толщина КЖС, мм											
	над трехгл. мышцей			над двугл. мышцей			под углом лопатки			на животе		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Юноши (n = 352)	9,92 $\pm 0,26$	4,68	2,0 28,0	5,58 $\pm 0,14$	3,34	2,0 25,0	11,87 $\pm 0,29$	5,16	5,0 45,0	15,37 $\pm 0,44$	8,02	4,0 46,0
Юноши 19 лет (n = 9)	9,33 $\pm 0,67$	2,0	6,0 13,0	5,11 $\pm 0,29$	0,87	4,0 7,0	10,22 $\pm 0,41$	1,23	8,0 12,0	13,11 $\pm 1,16$	3,48	8,0 19,0
Юноши 20 лет (n = 88)	10,21 $\pm 0,44$	3,96	3,0 24,0	4,82 $\pm 0,20$	1,79	2,0 11,0	10,89 $\pm 0,38$	3,41	6,0 24,0	14,54 $\pm 0,72$	6,09	5,0 34,0
Юноши 21 год (n = 145)	10,00 $\pm 0,42$	4,81	2,0 24,0	5,59 $\pm 0,33$	3,81	2,0 25,0	11,73 $\pm 0,43$	4,97	6,0 45,0	15,26 $\pm 0,69$	7,95	5,0 46,0
Юноши 22–23 года (n = 110)	9,74 $\pm 0,55$	5,59	3,0 28,0	6,22 $\pm 0,36$	3,62	2,0 18,0	13,05 $\pm 0,63$	6,39	5,0 36,0	16,36 $\pm 0,91$	9,25	4,0 43,0

38 Таблица 27 – Средние значения толщины кожно-жировых складок (КЖС) у студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов дневного обучения (юноши)

Группы студентов	Толщина КЖС, мм								
	над гребнем таза			над икроножн. мышцей			сумма КЖС		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Юноши (n = 352)	13,25 $\pm 0,40$	7,23	4,0 46,0	12,38 $\pm 0,27$	4,95	1,0 35,0	68,23 $\pm 1,57$	28,37	28,0 184,0
Юноши 19 лет (n = 9)	11,89 $\pm 0,97$	2,92	8,0 17,0	13,78 $\pm 0,94$	2,82	11,0 20,0	63,44 $\pm 3,25$	9,74	47,0 83,0
Юноши 20 лет (n = 88)	12,99 $\pm 0,67$	6,09	5,0 34,0	12,72 $\pm 0,42$	3,83	5,0 23,0	66,80 $\pm 2,75$	24,88	32,0 198,0
Юноши 21 год (n = 145)	12,95 $\pm 0,61$	6,97	5,0 46,0	12,11 $\pm 0,45$	5,13	1,0 35,0	67,66 $\pm 2,43$	27,97	32,0 184,0
Юноши 22–23 года (n = 10)	13,94 $\pm 0,83$	8,47	4,0 42,0	12,33 $\pm 0,55$	5,57	3,0 28,0	71,26 $\pm 3,31$	33,79	28,0 182,0

Таблица 28 – Средние значения толщины кожно-жировых складок (КЖС) у студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов заочного обучения (юноши (мужчины))

Группы студентов	Толщина КЖС, мм											
	над трехгл. мышцей			над двугл. мышцей			под углом лопатки			на животе		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Юноши (мужчины) (n = 198)	13,22 ±0,61	7,75	3,0 54,0	6,09 ±0,31	3,91	3,0 32,0	13,56 ±0,50	6,36	3,0 44,0	19,98 ±0,88	11,28	5,0 58,0
Юноши 20 лет (n = 7)	10,54 ±1,14	3,02	7,0 15,0	3,91 ±0,27	0,72	3,0 5,0	11,57 ±1,05	2,78	9,0 16,0	15,49 ±2,11	5,59	9,0 26,0
Юноши 21 год (n = 47)	10,37 ±0,68	4,45	5,0 25,0	5,25 ±0,66	4,32	3,0 32,0	10,77 ±0,50	3,29	7,0 21,0	14,87 ±1,20	7,90	5,0 36,0
Юноши 22–23 года (n = 45)	14,59 ±1,32	7,70	5,0 33,0	6,42 ±0,45	2,61	3,0 14,0	14,72 ±1,21	7,07	7,0 40,0	22,14 ±1,90	11,09	6,0 46,0
Мужчины 24–25 лет (n = 42)	16,02 ±1,85	10,44	4,0 54,0	7,43 ±0,88	4,99	3,0 30,0	14,45 ±0,80	4,55	7,0 25,4	21,18 ±1,72	9,75	7,0 40,0
Мужчины 26–29 лет (n = 38)	13,06 ±1,40	7,79	3,0 35,0	5,46 ±0,46	2,54	3,0 14,0	12,73 ±1,03	5,75	4,0 28,08	21,08 ±2,15	11,95	8,0 54,0
Мужчины 30 лет и старше (n = 19)	13,95 ±1,36	5,46	7,0 28,0	7,36 ±1,06	4,23	4,0 18,0	20,0 ±2,26	9,03	11,0 44,0	28,40 ±3,60	14,39	11,0 58,0

40 Таблица 29 – Средние значения толщины кожно-жировых складок (КЖС) у студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов заочного обучения (юноши (мужчины))

Группы студентов	Толщина КЖС, мм								
	над гребнем таза			над икроножн. мышцей			сумма КЖС		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Юноши (мужчины) (n = 198)	16,32 ±0,72	9,23	4,0 46,0	13,47 ±0,50	6,40	3,0 40,0	82,60 ±2,88	36,82	30,0 197,0
Юноши 20 лет (n = 7)	13,34 ±2,05	5,41	8,0 22,0	16,49 ±3,21	8,49	9,0 34,0	70,06 ±9,80	25,93	45,0 114,0
Юноши 21 год (n = 47)	11,90 ±0,71	4,68	4,0 21,0	11,42 ±0,66	4,32	3,0 26,0	64,59 ±3,42	22,45	30,0 117,0
Юноши 22–23 года (n = 45)	18,90 ±1,85	10,79	4,0 40,0	14,10 ±0,99	5,78	5,0 30,0	90,86 ±6,70	39,08	32,0 176,0
Мужчины 24–25 лет (n = 42)	18,78 ±1,51	8,54	6,0 40,0	14,88 ±1,03	5,84	3,0 33,0	92,73 ±5,60	31,67	31,0 148,0
Мужчины 26–29 лет (n = 38)	15,96 ±1,61	8,97	7,0 44,0	12,76 ±1,25	6,99	5,0 40,0	81,06 ±6,49	36,14	36,0 178,0
Мужчины 30 лет и старше (n = 19)	22,31 ±3,11	12,42	6,0 46,0	15,15 ±1,47	5,89	7,0 30,0	107,18 ±11,23	44,90	54,0 197,0

Таблица 30 – Средние значения толщины кожно-жировых складок (КЖС) у студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов дневного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Толщина КЖС, мм											
	над трехгл. мышцей			над двугл. мышцей			под углом лопатки			на животе		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Девушки (женщины) (n = 210)	16,62 ±0,42	5,97	5,0 40,0	9,33 ±0,31	4,36	3,0 31,0	12,84 ±0,34	4,73	5,0 29,0	18,41 ±0,44	6,13	6,0 37,0
Девушки 19 лет (n = 10)	17,67 ±0,22	6,96	9,0 32,0	10,56 ±1,55	4,65	6,0 22,0	12,11 ±1,42	4,25	8,0 22,0	18,67 ±1,18	3,53	15,0 26,0
Девушки 20 лет (n = 66)	17,90 ±0,70	5,48	9,0 32,0	9,53 ±0,61	4,82	3,0 31,0	13,16 ±0,59	4,68	7,0 23,0	18,68 ±0,85	6,68	6,0 37,0
Девушки 21 год (n = 80)	15,9 ±0,69	6,05	5,0 40,0	8,91 ±0,47	4,15	3,0 22,0	12,52 ±0,53	4,63	5,0 29,0	17,74 ±0,69	6,09	8,0 37,0
Женщины 22–23 года (n = 54)	15,94 ±0,84	5,94	5,0 30,0	9,51 ±0,56	3,94	4,0 18,0	13,06 ±0,70	4,95	7,0 29,0	19,05 ±0,81	5,72	8,0 36,0

42 Таблица 31 – Средние значения толщины кожно-жировых складок (КЖС) у студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов дневного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Толщина КЖС, мм								
	над гребнем таза			над икроножн. мышцей			сумма КЖС		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Девушки (женщины) (n = 210)	17,17 $\pm 0,50$	7,03	4,0 40,0	17,13 $\pm 0,33$	4,68	4,0 30,0	91,41 $\pm 1,88$	26,51	39,0 167,0
Девушки 19 лет (n = 10)	17,11 $\pm 1,65$	4,95	12,0 27,0	17,22 $\pm 1,46$	4,37	10,0 23,0	93,33 $\pm 8,44$	25,33	65,0 139,0
Девушки 20 лет (n = 66)	17,71 $\pm 0,89$	7,01	7,0 33,0	18,39 $\pm 0,53$	4,17	10,0 29,0	95,37 $\pm 3,49$	27,45	50,0 154,0
Девушки 21 год (n = 80)	16,31 $\pm 0,74$	6,50	5,0 35,0	16,43 $\pm 0,59$	5,11	4,0 30,0	87,6 $\pm 2,91$	25,49	39,0 166,0
Женщины 22–23 года (n = 54)	17,83 $\pm 1,12$	7,95	4,0 40,0	16,62 $\pm 0,61$	4,34	10,0 26,0	92,01 $\pm 3,72$	26,28	55,0 167,0

Таблица 32 – Средние значения толщины кожно-жировых складок (КЖС) у студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов заочного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Толщина КЖС, мм											
	над трехгл. мышцей			над двугл. мышцей			под углом лопатки			на животе		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Девушки (женщины) (n = 174)	21,97 ±0,74	8,45	8,0 56,0	9,73 ±0,43	4,94	3,0 30,0	15,66 ±0,55	6,35	6,0 45,0	19,93 ±0,64	7,37	7,0 44,0
Девушки 21 год (n = 21)	19,34 ±1,36	5,77	11,0 29,0	8,54 ±0,78	3,31	4,0 16,0	13,62 ±1,06	4,48	6,0 27,0	20,01 ±1,48	6,26	7,0 34,0
Женщины 22–23 года (n = 31)	21,43 ±1,49	7,30	9,0 35,0	9,53 ±0,97	4,77	4,0 24,0	15,74 ±0,98	4,78	9,0 30,0	22,28 ±1,18	5,76	14,0 38,0
Женщины 24–25 лет (n = 54)	21,37 ±1,55	9,54	8,0 56,0	8,89 ±0,70	4,32	4,0 18,0	13,78 ±0,68	4,22	7,0 24,0	17,51 ±1,08	6,67	9,0 42,0
Женщины 26–29 лет (n = 44)	23,61 ±1,26	7,57	12,0 42,0	10,78 ±0,92	5,50	3,0 30,0	17,42 ±1,40	8,42	7,0 45,0	20,51 ±1,41	8,44	8,0 44,0
Женщины 30 лет и старше (n = 24)	23,53 ±2,61	10,42	9,0 50,0	10,95 ±1,48	5,92	4,0 30,0	18,38 ±1,70	6,80	10,0 38,0	20,79 ±2,01	8,04	10,0 38,0

Таблица 33 – Средние значения толщины кожно-жировых складок (КЖС) у студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов заочного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Толщина КЖС, мм								
	над гребнем таза			над икроножн. мышцей			сумма КЖС		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Девушки (женщины) (n = 174)	15,72 ±0,62	7,14	4,0 39,0	19,15 ±0,54	6,22	6,0 47,0	102,16 ±2,84	32,61	49,0 220,0
Девушки 21 год (n = 21)	16,12 ±1,76	7,45	4,0 35,0	17,73 ±1,37	5,82	6,0 31,0	95,37 ±6,28	26,65	49,0 157,0
Женщины 22–23 года (n = 31)	17,60 ±1,55	7,59	7,0 37,0	18,64 ±1,08	5,31	8,0 28,0	105,22 ±5,61	27,49	57,0 163,0
Женщины 24–25 лет (n=54)	13,40 ±0,94	5,79	4,0 33,0	19,04 ±1,15	7,09	10,0 47,0	93,99 ±4,87	30,0	51,0 219,0
Женщины 26–29 лет (n=44)	16,16 ±1,34	8,04	7,0 39,0	20,87 ±1,02	6,10	10,0 40,0	109,35 ±6,19	37,16	61,0 220,0
Женщины 30 лет и старше (n = 24)	16,94 ±1,29	5,16	9,0 30,0	17,88 ±1,26	5,02	10,0 31,0	108,45 ±8,72	34,88	76,0 217,0

Таблица 34 – Средние значения толщины кожно-жировых складок (КЖС) у студентов различных факультетов 3–4-х курсов дневного обучения (юноши)

Группы студентов	Толщина КЖС, мм											
	над трехгл. мышцей			над двугл. мышцей			под углом лопатки			на животе		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Юноши (n = 22)	12,52 ±1,32	6,05	5,0 32,0	7,19 ±1,18	5,41	2,0 21,0	12,43 ±1,18	5,42	6,0 29,0	18,48 ±1,82	8,32	7,0 37,0
Юноши 20 лет (n = 8)	12,50 ±1,80	5,10	5,0 20,0	6,50 ±1,45	4,09	2,0 15,0	10,38 ±1,07	3,04	6,0 17,0	18,38 ±2,07	5,88	12,0 28,0
Юноши 21 год (n = 8)	14,25 ±2,64	7,46	8,0 32,0	9,13 ±2,52	7,13	3,0 21,0	14,75 ±2,51	7,10	8,0 29,0	21,63 ±3,45	9,75	8,0 37,0
Юноши 22–23 года (n = 6)	9,80 ±1,48	3,31	5,0 15,0	5,2 ±0,91	2,04	3,0 9,0	12,0 ±1,57	3,52	7,0 16,0	13,60 ±2,97	6,65	7,0 26,0

46 Таблица 35 – Средние значения толщины кожно-жировых складок (КЖС) у студентов различных факультетов 3–4-х курсов дневного обучения (юноши)

Группы студентов	Толщина КЖС, мм								
	над гребнем таза			над икроножн. мышцей			сумма КЖС		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Юноши (n = 22)	14,69 $\pm 1,77$	8,10	4,0 34,0	12,90 $\pm 1,04$	4,76	5,0 24,0	78,21 $\pm 7,46$	34,20	33,0 177,0
Юноши 20 лет (n = 8)	12,69 $\pm 1,73$	4,90	6,0 21,0	11,63 $\pm 1,48$	4,18	5,0 18,0	72,06 $\pm 8,49$	24,01	44,0 108,0
Юноши 21 год (n = 8)	19,25 $\pm 3,34$	9,46	9,0 34,0	16,25 $\pm 1,35$	3,83	11,0 24,0	95,25 $\pm 14,22$	40,21	54,0 177,0
Юноши 22–23 года (n = 8)	10,60 $\pm 2,75$	6,15	4,0 22,0	9,60 $\pm 1,56$	3,50	6,0 16,0	60,80 $\pm 10,71$	23,94	33,0 104,0

Таблица 36 – Средние значения толщины кожно-жировых складок (КЖС) у студентов различных факультетов 3–4-х курсов дневного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Толщина КЖС, мм											
	над трехгл. мышцей			над двугл. мышцей			под углом лопатки			на животе		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Девушки (женщины) (n = 204)	18,72 $\pm 0,39$	5,52	8,0 36,0	9,88 $\pm 0,29$	4,18	3,0 28,0	14,28 $\pm 0,41$	5,84	6,0 45,0	20,60 $\pm 0,44$	6,20	8,0 40,0
Девушки 19 лет (n = 8)	16,25 $\pm 1,21$	3,42	12,0 23,0	7,13 $\pm 0,80$	2,26	3,0 10,0	10,50 $\pm 1,31$	3,71	6,0 18,0	16,36 $\pm 0,86$	2,45	12,0 20,0
Девушки 20 лет (n = 47)	17,40 $\pm 0,76$	5,08	9,0 30,0	8,80 $\pm 0,52$	3,47	4,0 20,0	13,27 $\pm 0,77$	5,18	6,0 29,0	20,44 $\pm 0,90$	6,06	8,0 36,0
Девушки 21 год (n = 113)	19,48 $\pm 0,53$	5,66	8,0 36,0	10,27 $\pm 0,41$	4,38	5,0 28,0	14,73 $\pm 0,59$	6,26	6,0 45,0	20,68 $\pm 0,57$	6,05	10,0 40,0
Женщины 22–23 года (n = 36)	18,56 $\pm 0,92$	5,51	8,0 30,0	10,61 $\pm 0,69$	4,17	3,0 20,0	14,97 $\pm 0,86$	5,14	6,0 25,0	21,47 $\pm 1,17$	7,01	10,0 39,0

48 Таблица 37 – Средние значения толщины кожно-жировых складок (КЖС) у студентов различных факультетов 3–4-х курсов дневного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Толщина КЖС, мм								
	над гребнем таза			над икроножн. мышцей			сумма КЖС		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Девушки (женщины) (n = 204)	17,90 ±0,46	6,52	5,0 38,0	17,31 ±0,33	4,71	8,0 40,0	98,69 ±1,92	27,35	47,0 214,0
Девушки 19 лет (n = 8)	14,0 ±1,32	3,74	10,0 20,0	14,50 ±0,77	2,18	10,0 17,0	78,75 ±4,12	11,66	63,0 96,0
Девушки 20 лет (n = 47)	17,53 ±0,97	6,49	8,0 34,0	16,07 ±0,55	3,72	8,0 25,0	93,51 ±3,78	25,34	57,0 160,0
Девушки 21 год (n = 113)	18,56 ±0,61	6,51	7,0 36,0	17,88 ±0,43	4,54	9,0 33,0	101,60 ±2,65	28,16	58,0 214,0
Женщины 22–23 года (n = 36)	17,14 ±1,11	6,63	5,0 38,0	17,69 ±1,01	6,06	8,0 40,0	100,44 ±4,48	26,89	47,0 156,0

Таблица 38 – Средние значения процентного содержания жировой ткани и воды у студентов факультета физического воспитания 3-4-х курсов дневного обучения (юноши)

Группы студентов	Содержание жира, %			Содержание воды, %		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Юноши (n = 352)	14,69 $\pm 0,21$	3,94	6,0 28,4	59,44 $\pm 0,23$	4,30	25,1 69,2
Юноши 19 лет (n = 9)	12,73 $\pm 0,45$	1,36	11,0 15,0	60,83 $\pm 0,57$	1,70	59,0 64,0
Юноши 20 лет (n = 88)	13,05 $\pm 0,36$	3,35	8,0 28,3	60,31 $\pm 0,32$	2,96	50,7 66,0
Юноши 21 год (n = 145)	14,62 $\pm 0,30$	3,63	6,0 24,8	59,37 $\pm 0,36$	4,29	25,1 69,2
Юноши 22–23 года (n = 110)	15,56 $\pm 0,45$	4,65	6,4 28,4	58,72 $\pm 0,49$	5,13	35,1 69,0

Таблица 39 – Средние значения процентного содержания жировой ткани и воды у студентов факультета физического воспитания 3-4-х курсов дневного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Содержание жира, %			Содержание воды, %		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Девушки (женщины) (n = 210)	23,88 $\pm 0,45$	6,54	7,1 43,8	53,53 $\pm 0,28$	4,07	41,0 62,0
Девушки 19 лет (n = 10)	23,62 $\pm 2,33$	7,0	11,6 30,0	54,53 $\pm 1,34$	4,25	49,0 61,3
Девушки 20 лет (n = 66)	24,58 $\pm 0,77$	6,27	9,0 36,6	53,11 $\pm 0,49$	3,99	44,0 62,0
Девушки 21 год (n = 80)	22,96 $\pm 0,76$	6,74	7,1 36,0	53,98 $\pm 0,46$	4,11	46,0 61,6
Женщины 22–23 года (n = 36)	24,58 $\pm 0,85$	6,28	15,4 43,8	53,19 $\pm 0,54$	3,96	41,0 60,3

Таблица 40 – Средние значения процентного содержания жировой ткани и воды у студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов заочного обучения (юноши (мужчины))

Группы студентов	Содержание жира, %			Содержание воды, %		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Юноши (мужчины) (n = 198)	17,51 ±0,40	5,70	8,6 38,1	57,47 ±0,32	4,48	32,2 69,7
Юноши 20 лет (n = 7)	14,54 ±0,79	2,10	11,6 17,7	59,37 ±0,52	1,36	57,3 61,9
Юноши 21 год (n = 47)	14,62 ±0,48	3,32	9,2 23,6	59,42 ±0,48	3,26	51,8 69,7
Юноши 22–23 года (n = 45)	18,57 ±0,90	7,50	9,0 38,0	56,44 ±0,86	5,74	32,2 66,8
Мужчины 24–25 лет (n = 42)	17,94 ±0,78	5,04	9,0 28,6	57,16 ±0,58	3,76	50,3 65,1
Мужчины 26–29 лет (n = 38)	16,64 ±0,79	4,90	8,6 31,0	58,02 ±0,56	3,43	50,2 64,9
Мужчины 30 лет и старше (n = 19)	24,01 ±1,60	6,99	12,7 38,1	53,71 ±1,03	4,51	45,0 63,0

Таблица 41 – Средние значения процентного содержания жировой ткани и воды у студентов факультета физического воспитания 3-4-х курсов заочного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Содержание жира, %			Содержание воды, %		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Девушки (женщины) (n = 174)	26,18 ±0,48	6,36	10,5 49,9	51,70 ±0,34	4,47	31,8 65,5
Девушки 21 год (n = 21)	26,45 ±1,44	6,59	17,3 49,9	52,81 ±0,92	4,22	43,8 65,5
Женщины 22–23 года (n = 31)	27,28 ±1,06	5,92	16,1 38,9	50,70 ±0,92	5,11	31,8 58,8
Женщины 24–25 лет (n = 54)	24,71 ±0,94	6,92	10,5 49,3	52,68 ±0,62	4,59	37,3 61,3
Женщины 26–29 лет (n = 44)	26,35 ±0,90	5,92	14,9 41,0	51,23 ±0,62	4,09	39,3 58,7
Женщины 30 лет и старше (n = 24)	27,50 ±1,11	5,42	19,4 39,0	50,66 ±0,69	3,36	43,4 56,0

Таблица 42 – Средние значения процентного содержания жировой ткани и воды у студентов различных факультетов 3–4-х курсов дневного обучения (юноши)

Группы студентов	Содержание жира, %			Содержание воды, %		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Юноши (n = 22)	14,80 ±1,24	5,83	8,0 32,1	59,46 ±0,82	3,82	50,7 66,2
Юноши 20 лет (n = 8)	13,78 ±0,83	2,35	10,8 18,1	59,38 ±1,03	2,90	54,6 63,6
Юноши 21 год (n = 8)	17,41 ±2,65	7,50	11,3 32,1	57,66 ±1,39	3,94	50,7 61,1
Юноши 22–23 года (n = 6)	12,70 ±2,13	5,23	8,0 24,1	61,97 ±1,36	3,33	56,0 66,2

Таблица 43 – Средние значения процентного содержания жировой ткани и воды у студентов различных факультетов 3–4-х курсов дневного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Содержание жира, %			Содержание воды, %		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Девушки (женщины) (n = 204)	23,71 ±0,48	6,84	7,4 52,1	53,38 ±0,37	5,18	25,1 68,1
Девушки 19 лет (n = 8)	20,69 ±1,40	3,97	12,4 24,7	55,58 ±0,88	2,49	53,1 60,7
Девушки 20 лет (n = 47)	22,85 ±0,81	5,43	13,5 36,1	54,12 ±0,51	3,40	45,4 59,8
Девушки 21 год (n = 113)	23,94 ±0,69	7,30	7,4 52,1	53,10 ±0,55	5,80	25,1 68,1
Женщины 22–23 года (n = 36)	24,74 ±1,19	7,15	8,4 49,6	52,82 ±0,87	5,23	30,0 63,1

4. Показатели физической подготовленности студентов

4.1 Краткие теоретические сведения

Физическая подготовленность – уровень развития физических качеств, навыков и умений, необходимых для успешного выполнения данного вида деятельности; отражает результат физической подготовки (Большой медицинский словарь, 2000).

Понятия «физическое развитие» и «физическая подготовленность» часто смешивают, поэтому следует отметить, что физическая подготовленность – это результат, достигнутый при выполнении двигательных действий, необходимых для освоения или выполнения человеком разных видов деятельности, в том числе, профессиональной или спортивной.

Физическая подготовленность характеризуется уровнем функциональных возможностей различных систем организма (сердечно-сосудистой, дыхательной, мышечной) и развития основных физических качеств (силы, выносливости, быстроты, ловкости, гибкости).

Оценка уровня физической подготовленности осуществляется по результатам, показанным в специальных контрольных упражнениях (тестах). Набор и содержание тестов могут быть различны в зависимости от возраста, пола, профессиональной принадлежности обследуемых, а также от целей исследования или применяемых для них физкультурно-оздоровительных программ.

В Республике Беларусь для оценки физической подготовленности студентов применяют определенные тесты, установленные программой по физическому воспитанию (В.А. Коледа с соавт., 2008). Кроме этого, существуют группы (батареи) тестов, которые применяют в европейских странах для получения результатов, оценки и сравнения уровня физической подготовленности молодежи разных стран (например, батарея тестов Еврофит, 1987). Ранее отдельные тесты из набора тестов Еврофит использовали специалисты для проведения массовых обследований школьников Беларуси (В.Н. Кряж, З.С. Кряж, 2001 и другие).

4.2 Методы определения уровня физической подготовленности студентов

Для определения физической подготовленности студентов были выбраны отдельные показатели, среди которых: жизненная емкость легких (ЖЕЛ), сила кисти (правой и левой), показатели равновесия, гибкости и скорости движения руки. С одной стороны эти показатели являются несложными для определения, а с другой – отражают состояние функциональных систем организма, играющих существенную роль в обеспечении различных форм двигательной активности студентов и свидетельствуют об уровне их физического здоровья.

Жизненную емкость легких (ЖЕЛ, мл) определяли при помощи сухого спирометра – обследуемый делал полный выдох в спирометр после максимального вдоха. В настоящее время границы нормальных значений величины этого показателя составляют:

у нетренированных: мужчин – 3200–4200 мл, женщин – 2500–3500 мл, у спортсменов: мужчин – 4500–8000 мл, женщин – 3500–5300 мл (по Н.Д. Граевской, Т.И. Долматовой, 2004).

Силу кисти (правой и левой, кг) определяли с использованием кистевого динамометра с максимальной шкалой 100 кг.

Показатель равновесия определяли в тесте (из батареи тестов Еврофит, 1987) с использованием планки шириной 3 см и высотой 5 см, на которой обследуемый находился в позе «фламинго» – на одной ноге, захватив рукой голеностопный сустав другой, согнутой в колене, ноги. Время удержания равновесия – 1 минута. Подсчитывали количество нарушений равновесия (касаний рукой опоры или сходов с планки).

Показатель гибкости определяли при помощи специального приспособления высотой 32 см (по тесту Еврофит, 1987), на котором сверху находилась подвижная планка и шкала с миллиметровыми делениями. Обследуемый, находясь в положении сидя в упоре стопами о вертикальную опору, выполнял максимальный наклон вперед, не сгибая колен, и подвигал планку прямыми пальцами, зафиксировав предельное положение туловища на 1–2 с. Попытку повторяли 2 раза и фиксировали лучший результат.

Скорость движения руки определяли в тесте передвижения руки (из батареи тестов Еврофит, 1987), обладающей большей функциональной подвижностью, между двумя кружками (диаметром 20 см), расположенными на расстоянии 80 см от их центров, при этом другая рука находилась в центре горизонтальной плоскости на квадрате со стороной 10 см. Определялось время, за которое было произведено 25 касаний каждого круга одной рукой.

4.2 Средние значения показателей физической подготовленности студентов 3–4-х курсов различных факультетов

Показатели физической подготовленности студентов (юношей и девушек) 3–4-х курсов различных факультетов представлены в таблицах 44–55.

Результаты выражали в виде средних значений (\bar{X}), ошибки среднего ($\pm m$), среднеквадратического отклонения (σ), минимальной (X_{\min}) и максимальной (X_{\max}) величин. Полученные результаты студентов 3–4-х курсов дневного обучения отражают уровень средних значений по половым (юноши и девушки (женщины)) и возрастным группам – 19, 20, 21 и 22–23, 24–25, 26–29, 30 лет и старше.

Таблица 44 – Средние значения жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и силы кисти студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов дневного обучения (юноши)

Группы студентов	ЖЕЛ, мл			Сила кисти, кг					
				правой			левой		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Юноши (n = 352)	4463,67 ±52,66	824,19	2500 7700	48,40 ±0,44	7,50	30 72	47,06 ±0,43	8,0	14 84
Юноши 19 лет (n = 9)	3733,33 ±200,62	601,85	2500 4700	48,33 ±2,99	8,96	30 60	47,22 ±2,93	8,79	35 65
Юноши 20 лет (n = 88)	4343,04 ±89,56	795,98	2500 7700	47,45 ±0,83	7,65	30 72	44,45 ±0,72	6,61	30 64
Юноши 21 год (n = 145)	4569,80 ±81,46	818,63	3000 7000	48,31 ±0,61	6,45	32 72	47,52 ±0,67	7,94	31 84
Юноши 22–23 года (n = 110)	4559,82 ±109,82	821,82	2500 7400	49,41 ±0,87	8,25	31 72	48,53 ±0,82	8,51	14 75

g) Таблица 45 – Средние значения жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и силы кисти студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов заочного обучения (юноши (мужчины))

Группы студентов	ЖЕЛ, мл			Сила кисти, кг					
				правой			левой		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Юноши (мужчины) (n = 198)	4361,03 ±127,38	1050,41	1300 6500	51,73 ±0,62	6,96	40 70	47,14 ±0,51	6,81	17 70
Юноши 20 лет (n = 7)	-	-	-	51,0 ±3,30	5,72	43 56	50,67 ±3,81	6,60	42 58
Юноши 21 год (n = 47)	4058,33 ±232,28	804,63	2800 5500	52,16 ±1,15	5,75	42 65	46,47 ±1,11	6,87	30 60
Юноши 22–23 года (n = 45)	4764,29 ±338,76	1267,51	3000 6500	53,17 ±1,61	8,19	40 70	47,0 ±0,84	5,43	37 60
Мужчины 24–25 лет (n = 42)	4517,65 ±210,16	866,52	3100 6000	51,62 ±1,14	6,14	42 64	46,98 ±1,26	7,97	17 60
Мужчины 26–29 лет (n = 38)	4197,37 ±240,91	1050,12	1300 6500	51,17 ±1,28	6,88	40 64	48,23 ±1,18	7,01	36 70
Мужчины 30 лет и старше (n = 19)	3780,0 ±360,44	805,98	3000 4800	50,53 ±1,82	7,05	40 64	47,17 ±1,43	6,07	35 58

Таблица 46 – Средние значения жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и силы кисти студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов дневного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	ЖЕЛ, мл			Сила кисти, кг					
				правой			левой		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Девушки (женщины) (n = 210)	2980,12 ±54,86	706,87	1200 5600	30,68 ±0,38	5,20	19 50	29,65 ±0,35	5,04	16 49
Девушки 19 лет (n = 10)	3070,0 ±134,20	424,38	2600 3800	34,22 ±1,55	4,66	30 46	30,80 ±1,78	5,64	24 42
Девушки 20 лет (n = 66)	2880,30 ±83,68	679,84	1200 4400	31,63 ±0,64	5,12	19 44	29,44 ±0,57	4,61	16 42
Девушки 21 год (n = 80)	3001,61 ±92,16	725,68	1200 4500	29,12 ±0,58	4,72	22 46	29,35 ±0,54	4,87	19 43
Женщины 22–23 года (n = 54)	3135,71 ±145,27	768,68	1900 5600	30,91 ±0,81	5,37	22 50	30,13 ±0,77	5,60	20 49

58 Таблица 47 – Средние значения жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и силы кисти студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов заочного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	ЖЕЛ, мл			Сила кисти, кг					
				правой			левой		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Девушки (женщины) (n = 174)	3014,29 ±62,50	640,45	2000 5000	30,53 ±0,55	6,66	20 87	28,28 ±0,51	6,73	15 88
Девушки 21 год (n = 21)	3483,33 ±262,91	643,99	2400 4200	30,62 ±1,53	5,51	22 42	28,20 ±1,24	5,54	20 39
Женщины 22–23 года (n = 31)	3250,0 ±200,78	803,12	2400 5000	33,38 ±2,44	12,18	22 87	30,77 ±2,22	12,14	17 88
Женщины 24–25 лет (n = 54)	3014,29 ±103,42	611,86	2000 5000	29,80 ±0,66	4,60	20 43	27,69 ±0,65	4,76	15 40
Женщины 26–29 лет (n = 44)	2871,43 ±117,79	623,27	2000 5000	29,74 ±0,71	4,36	24 42	27,26 ±0,71	4,63	20 40
Женщины 30 лет и старше (n = 24)	2885,0 ±88,96	397,84	2100 3500	30,27 ±0,91	4,29	23 40	28,42 ±0,74	3,64	20 39

Таблица 48 – Средние значения жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и силы кисти студентов различных факультетов 3–4-х курсов дневного обучения (юноши)

Группы студентов	ЖЕЛ, мл			Сила кисти, кг					
				правой			левой		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Юноши (n = 22)	3492,31 ±205,39	740,54	2500 4600	41,38 ±2,07	7,48	25 56	37,38 ±2,08	7,51	21 48
Юноши 20 лет (n = 8)	3325,08 ±348,88	697,76	2800 4500	37,25 ±3,65	7,29	25 44	34,40 ±3,39	6,78	26 44
Юноши 21 год (n = 8)	3650,0 ±266,41	652,56	2800 4600	43,83 ±3,13	7,67	30 56	38,33 ±3,55	8,69	21 48
Юноши 22–23 года (n = 6)	3400,0 ±509,90	883,18	2500 4600	42,0 ±2,49	4,32	36 46	40,0 ±1,63	2,83	38 44

09 Таблица 49 – Средние значения жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и силы кисти студентов различных факультетов 3–4-х курсов дневного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	ЖЕЛ, мл			Сила кисти, кг					
				правой			левой		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Девушки (женщины) (n = 204)	2522,92 ±39,62	549,05	1400 4500	27,18 ±0,35	4,95	10 44	24,90 ±0,28	3,88	17 38
Девушки 19 лет (n = 8)	2712,50 ±307,43	869,54	1600 4500	27,13 ±1,02	2,89	22 32	24,25 ±0,93	2,63	21 30
Девушки 20 лет (n = 47)	2365,91 ±75,51	500,88	1400 3800	26,40 ±0,67	4,59	16 40	24,70 ±0,54	3,72	18 38
Девушки 21 год (n = 113)	2526,85 ±46,49	483,16	1500 3500	27,65 ±0,50	5,24	10 44	25,22 ±0,39	4,04	17 36
Женщины 22–23 года (n = 36)	2678,13 ±114,54	647,95	1500 3900	26,75 ±0,82	4,64	19 40	24,28 ±0,65	3,68	18 32

Таблица 50 – Средние значения показателей равновесия, гибкости и скорости движения руки студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов дневного обучения (юноши)

Группы студентов	Равновесие, кол-во раз			Гибкость, см			Скорость движения руки, с		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Юноши (n = 352)	6,61 $\pm 0,40$	7,28	0 40	14,33 $\pm 0,50$	8,32	-15,0 40,0	11,49 $\pm 0,25$	3,86	1,53 40,0
Юноши 19 лет (n = 9)	3,56 $\pm 1,20$	3,59	0 12	15,75 $\pm 1,77$	5,02	0,0 12,0	10,52 $\pm 1,42$	3,75	5,61 15,58
Юноши 20 лет (n = 88)	3,85 $\pm 0,38$	3,46	0 13	13,82 $\pm 0,80$	7,11	- 4,0 30,0	12,89 $\pm 0,54$	4,53	8,0 31,0
Юноши 21 год (n = 145)	7,95 $\pm 0,75$	8,63	0 38	14,02 $\pm 0,86$	8,81	- 6,0 40,0	11,21 $\pm 0,34$	3,69	5,0 40,0
Юноши 22–23 года (n = 110)	7,39 $\pm 0,71$	7,20	0 40	15,04 $\pm 0,97$	8,92	- 15,0 38,0	10,35 $\pm 0,35$	2,52	1,53 23,0

Таблица 51 – Средние значения показателей равновесия, гибкости и скорости руки студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов дневного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Равновесие, кол-во раз			Гибкость, см			Скорость движения руки, с		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Девушки (n = 210)	4,74 $\pm 0,44$	6,25	0 32	16,64 $\pm 0,49$	6,62	5,0 31,0	11,56 $\pm 0,28$	3,54	2,0 28,0
Девушки 19 лет (n = 10)	0,20 $\pm 0,13$	0,40	0 1	18,38 $\pm 1,58$	4,47	11,0 23,0	11,65 $\pm 0,45$	1,26	9,6 13,8
Девушки 20 лет (n = 66)	3,22 $\pm 0,50$	4,01	0 18	15,84 $\pm 0,79$	6,34	- 1,0 27,0	12,64 $\pm 0,62$	4,62	2,0 28,0
Девушки 21 год (n = 80)	6,06 $\pm 0,85$	7,52	0 32	17,03 $\pm 0,77$	6,27	- 3,0 29,0	10,78 $\pm 0,36$	2,92	2,7 21,0
Девушки 22 года и старше (n = 54)	5,48 $\pm 0,86$	6,22	0 27	16,91 $\pm 1,17$	7,66	- 5,0 31,0	11,30 $\pm 0,40$	2,25	4,1 16,64

Таблица 52 – Средние значения показателей равновесия, гибкости и скорости движения руки студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов заочного обучения (юноши (мужчины))

Группы студентов	Равновесие, кол-во раз			Гибкость, см			Скорость движения руки, с		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Юноши (мужчины) (n = 198)	5,05 $\pm 0,46$	4,10	0 19	10,11 $\pm 1,76$	7,89	5,0 21,0	9,95 $\pm 0,37$	2,13	6,0 15,0
Юноши 20 лет (n = 7)	2,33 $\pm 1,02$	2,49	0 6	20,33 $\pm 1,19$	2,92	16,0 25,0	-	-	-
Юноши 21 год (n = 47)	5,28 $\pm 0,64$	2,72	2 11	8,83 $\pm 3,89$	9,53	- 5,0 20,0	9,0 $\pm 1,54$	3,08	6,0 14,0
Юноши 22–23 года (n = 45)	5,06 $\pm 0,87$	3,69	0 15	9,80 $\pm 3,58$	8,01	0,0 21,0	10,93 $\pm 0,74$	2,33	8,0 15,0
Мужчины 24–25 лет (n = 42)	6,43 $\pm 1,17$	4,37	0 17	12,07 $\pm 2,51$	4,35	6,0 16,0	9,86 $\pm 11,6$	0,48	7,0 11,60
Мужчины 26–29 лет (n = 38)	3,94 $\pm 1,10$	4,39	0 17	9,98 $\pm 3,71$	7,42	0,0 18,9	8,96 $\pm 0,51$	1,36	7,0 11,0
Мужчины 30 лет и старше (n = 19)	6,63 $\pm 1,94$	5,50	1 19	12,0 $\pm 4,24$	6,0	6,0 18,0	11,22 $\pm 0,31$	0,54	10,70 11,96

Таблица 53 – Средние значения показателей равновесия, гибкости и скорости движения руки студентов факультета физического воспитания 3–4-х курсов заочного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Равновесие, кол-во раз			Гибкость, см			Скорость движения руки, с		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Девушки (женщины) (n = 174)	7,19 $\pm 0,72$	6,0	0 21	15,12 $\pm 0,91$	6,97	3,0 27,3	11,43 $\pm 0,29$	1,85	8,0 17,0
Девушки 21 год (n = 21)	3,33 $\pm 0,19$	2,92	0 8	13,43 $\pm 5,48$	9,50	0,0 20,20	10,03 $\pm 0,83$	1,44	8,0 11,1
Женщины 22–23 года (n = 31)	5,69 $\pm 1,47$	5,31	0 21	14,84 $\pm 2,86$	7,56	0,5 23,0	11,97 $\pm 0,71$	1,87	9,3 15,0
Женщины 24–25 лет (n = 54)	6,89 $\pm 1,15$	6,0	0 21	14,14 $\pm 1,41$	7,20	- 3,0 27,0	11,41 $\pm 0,51$	2,04	9,0 17,0
Женщины 26–29 лет (n = 44)	8,50 $\pm 1,57$	5,86	1 20	15,50 $\pm 1,55$	5,80	2,0 25,0	12,44 $\pm 0,46$	1,29	10,56 14,7
Женщины 30 лет и старше (n = 24)	10,78 $\pm 2,08$	6,23	2 20	18,49 $\pm 1,75$	4,96	10,2 27,3	10,54 $\pm 0,40$	1,14	9,0 13,2

Таблица 54 – Средние значения показателей равновесия, гибкости и скорости движения руки студентов различных факультетов 3–4-х курсов дневного обучения (юноши)

Группы студентов	Равновесие, кол-во раз			Гибкость, см			Скорость движения руки, с		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Юноши (n = 22)	4,54 ±1,71	6,16	0 19	9,08 ±1,35	6,04	0,0 22,2	12,55 ±0,55	1,99	9,39 16,0
Юноши 20 лет (n = 8)	5,50 ±3,17	6,34	0 16	11,76 ±2,52	6,67	3,0 22,2	13,05 ±0,92	1,85	11,07 16,0
Юноши 21 год (n = 8)	5,0 ±2,79	6,83	0 19	7,26 ±2,10	5,55	0,0 14,4	13,05 ±0,84	2,05	9,39 15,73
Юноши 22–23 года (n = 6)	2,33 ±1,91	3,30	0 7	8,07 ±1,84	4,50	0,5 11,8	10,88 ±0,42	0,73	10,35 11,91

Таблица 55 – Средние значения показателей равновесия, гибкости и скорости движения руки студентов различных факультетов 3–4-х курсов дневного обучения (девушки (женщины))

Группы студентов	Равновесие, кол-во раз			Гибкость, см			Скорость движения руки, с		
	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}	$\bar{X} \pm m$	σ	X_{\min} X_{\max}
Девушки (женщины) (n = 204)	5,30 ±0,50	6,99	0 30	11,75 ±0,46	6,52	10,0 26,0	12,87 ±0,15	2,06	9,43 28,31
Девушки 19 лет (n = 8)	0,13 ±0,12	0,33	0 1	15,88 ±2,12	6,01	3,0 23,0	12,54 ±0,51	1,43	10,89 14,85
Девушки 20 лет (n = 47)	2,0 ±0,75	5,13	0 27	13,14 ±0,87	5,90	- 2,0 22,5	12,38 ±0,22	1,48	9,94 16,0
Девушки 21 год (n = 113)	7,22 ±0,72	7,45	0 30	10,85 ±0,62	6,54	- 3,0 26,0	13,12 ±0,23	2,36	9,43 28,31
Женщины 22–23 года (n = 36)	4,97 ±1,06	6,01	0 23	11,87 ±1,10	6,63	- 10,0 25,0	12,81 ±0,29	1,65	10,0 17,2

5. Показатели функционального состояния системы внешнего дыхания студентов

5.1. Краткие теоретические сведения

Система внешнего дыхания определяет способность организма обеспечивать высокий уровень адаптации к умственным и физическим нагрузкам посредством формирования необходимого режима вентиляции легких. Для своей работы система дыхания использует как собственно дыхательный аппарат (систему воздухоносных путей от ротовой полости до альвеолярного отдела), так и мышечный аппарат (диафрагму и межреберные мышцы, а также вспомогательную дыхательную мускулатуру: мышцы брюшного пресса, большие грудные, дельтовидные, трапецевидные, широчайшие мышцы спины). Кроме того, на состояние внешнего дыхания оказывают влияние размеры грудной клетки.

В последнее время у студентов выявляют достаточно большое число заболеваний системы дыхания, которые оказывают значительное влияние на их самочувствие и адаптационные возможности организма в процессе учебы (болезни органов дыхания занимают первое место: в структуре общей заболеваемости в России – 26,6% и в структуре общей заболеваемости молодежи 18–30 лет в РБ – 41,1% (последнее, по данным Министерства образования РБ за 2010 г.)).

Разработка новых средств оздоровления, направленных на профилактику наиболее часто встречающихся заболеваний, возможна на основе данных индивидуальных исследований функционального состояния внешнего дыхания и системы кровообращения, представляющих единую кардиореспираторную систему.

Для оценки системы внешнего дыхания, в том числе и студенческой молодежи, используют как традиционные пробы и тесты (спирометрия (определение ЖЕЛ, МОД), Штанге, Генчи, Розенталя и другие), так и современные инструментальные методы (спирография, пневмотахометрия, анализ газового состава выдыхаемого воздуха, другие), которые позволяют определить широкий спектр показателей.

5.2 Методы определения показателей функционального состояния системы внешнего дыхания студентов

Для измерения показателей системы внешнего дыхания использовали компьютеризированный спирограф «МАС-1» («Унитехпром БГУ», Минск, Беларусь). Это позволило зафиксировать значительное количество индивидуальных показателей, с помощью которых возможно более точное определение и оценка состояния системы внешнего дыхания студентов. Среди измеренных показателей:

1) *спирометрические:*

- ЖЕЛ – жизненная емкость легких (л);
- ДО – дыхательный объем (л);
- МОД – минутный объем дыхания (л);
- ЧД – частота дыхания в минуту;

2) *пневмотахометрические:*

- ФЖЕЛ – форсированная жизненная емкость легких (л);

- $ПОС_{\text{выд}}$ – предельная объемная скорость выдоха (л/с);
- $МОС_{25}$ – максимальная объемная скорость воздуха в момент выдоха 25% ФЖЕЛ (л/с);
- $МОС_{50}$ – максимальная объемная скорость воздуха в момент выдоха 50% ФЖЕЛ (л/с);
- $МОС_{75}$ – максимальная объемная скорость воздуха в момент выдоха 75% ФЖЕЛ (л/с);
- $СОС_{25-75}$ – средняя объемная скорость воздуха в интервале 25–75% ФЖЕЛ (л/с);
- 3) максимальной произвольной вентиляции:
 - МВЛ – максимальная произвольная вентиляция легких (л/мин);
 - ЧД_м – частота дыхания в режиме максимальной вентиляции в минуту.

Указанные показатели позволяют оценить не только способности системы внешнего дыхания индивида, но и текущие функциональные возможности отдельных ее звеньев, в том числе на фоне нормативных возрастно-половых показателей.

Запись показателей производили в положении сидя.

Общее количество обследованных студентов 3–4-х курсов факультета физического воспитания – 118:

66 юношей (из них, 28: в возрасте 19–20 лет, 38–21 год и старше) и 52 девушки (из них: 34 – в возрасте 19–20 лет и 18 – в возрасте 21 год и старше).

5.3 Средние значения показателей функционального состояния системы внешнего дыхания студентов 3–4-х курсов факультета физического воспитания

Средние значения показателей функционального состояния системы внешнего дыхания студентов 3–4-х курсов факультета физического воспитания – спирометрические, пневмотахометрические и максимальной произвольной вентиляции – представлены в таблицах 56–61.

Результаты выражали в виде средних значений (\bar{X}), ошибки среднего ($\pm m$), среднеквадратического отклонения (σ). Полученные результаты студентов 3–4-х курсов отражают уровень средних значений по половым (юноши и девушки) и возрастным группам – 19–20 лет, 21 год и старше.

Таблица 56 – Средние значения ЖЕЛ, ДО, МОД и ЧД студентов 3–4-х курсов факультета физического воспитания дневного обучения (юноши)

Группы студентов	ЖЕЛ, л		ДО, л		МОД, л		ЧД, 1/мин	
	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ
Юноши (n = 66)	5,22 $\pm 0,15$	1,25	0,98 $\pm 0,06$	0,44	12,04 $\pm 0,84$	6,44	12,62 $\pm 0,76$	6,10
Юноши 19–20 лет (n = 28)	5,50 $\pm 0,27$	1,40	0,94 $\pm 0,09$	0,47	13,62 $\pm 1,70$	8,14	13,68 $\pm 1,11$	5,85
Юноши 21 год и старше (n = 38)	5,02 $\pm 0,18$	1,07	1,02 $\pm 0,07$	0,42	11,02 $\pm 0,80$	4,80	11,81 $\pm 1,01$	6,15

Примечание. ЖЕЛ – жизненная емкость легких, ДО – дыхательный объем, МОД – минутный объем дыхания, ЧД – частота дыхания.

Таблица 57 – Средние значения ЖЕЛ, ДО, МОД и ЧД студентов 3–4-х курсов факультета физического воспитания дневного обучения (девушки)

Группы студентов	ЖЕЛ, л		ДО, л		МОД, л		ЧД, 1/мин	
	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ
Девушки (n = 52)	3,64 $\pm 0,12$	0,88	0,70 $\pm 0,05$	0,33	8,58 $\pm 0,83$	5,90	11,92 $\pm 0,67$	4,70
Девушки 19–20 лет (n = 34)	3,60 $\pm 0,15$	0,86	0,71 $\pm 0,06$	0,34	8,86 $\pm 0,99$	5,76	12,06 $\pm 0,75$	4,39
Девушки 21 год и старше (n = 18)	3,72 $\pm 0,22$	0,90	0,67 $\pm 0,08$	0,31	7,97 $\pm 1,54$	6,14	11,63 $\pm 1,32$	5,29

Примечание. ЖЕЛ – жизненная емкость легких, ДО – дыхательный объем, МОД – минутный объем дыхания, ЧД – частота дыхания.

Таблица 58 – Средние значения МВЛ, ЧД_м, ПОС_{выд}, СОС₂₅₋₇₅ студентов 3–4-х курсов факультета физического воспитания дневного обучения (юноши)

Группы студентов	МВЛ, л/мин		ЧД _м , 1/мин		ПОС _{выд} , л/с		СОС ₂₅₋₇₅ , л/с	
	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ
Юноши (n = 66)	172,79 ±3,95	28,45	133,96 ±5,16	37,93	8,80 ±0,19	1,56	5,71 ±0,15	1,18
Юноши 19–20 лет (n = 28)	171,69 ±5,44	27,72	136,12 ±7,25	36,97	8,45 ±0,30	1,59	5,56 ±0,24	1,27
Юноши 21 год и старше (n = 38)	173,88 ±5,71	29,13	131,96 ±7,31	38,68	9,07 ±0,24	1,48	5,82 ±0,18	1,09

Примечание. МВЛ – максимальная вентиляция легких, ЧД_м – частота дыхания в режиме максимальной вентиляции в минуту, ПОС_{выд} – предельная объемная скорость выдоха, СОС₂₅₋₇₅ – средняя объемная скорость воздуха в интервале 25–75% ФЖЕЛ.

Таблица 59 – Средние значения МВЛ, ЧД_м, ПОС_{выд}, СОС₂₅₋₇₅ студентов 3–4-х курсов факультета физического воспитания дневного обучения (девушки)

Группы студентов	МВЛ, л/мин		ЧД _м , 1/мин		ПОС _{выд} , л/с		СОС ₂₅₋₇₅ , л/с	
	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ
Девушки (n = 52)	122,80 ±3,43	23,29	128,13 ±4,51	30,56	6,66 ±0,16	1,15	4,53 ±0,14	1,03
Девушки 19–20 лет (n = 34)	121,72 ±3,77	21,32	127,81 ±5,48	30,98	6,53 ±0,20	1,16	4,39 ±0,18	1,05
Девушки 21 год и старше (n = 18)	125,29 ±7,24	27,09	128,86 ±0,08	29,58	6,92 ±0,26	1,08	4,79 ±0,23	0,96

Примечание. МВЛ – максимальная вентиляция легких, ЧД_м – частота дыхания в режиме максимальной вентиляции в минуту, ПОС_{выд} – предельная объемная скорость выдоха, СОС₂₅₋₇₅ – средняя объемная скорость воздуха в интервале 25–75% ФЖЕЛ.

Таблица 60 – Средние значения MOC_{25} , MOC_{50} , MOC_{75} студентов 3–4-х курсов факультета физического воспитания дневного обучения (юноши)

Группы студентов	MOC_{25} , л/с		MOC_{50} , л/с		MOC_{75} , л/с	
	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ
Юноши (n = 66)	8,11 $\pm 0,19$	1,54	6,19 $\pm 0,16$	1,28	3,40 $\pm 0,13$	1,01
Юноши 19–20 лет (n = 28)	7,66 $\pm 0,31$	1,62	5,97 $\pm 0,26$	1,40	3,43 $\pm 0,22$	1,15
Юноши 21 год и старше (n = 38)	8,46 $\pm 0,23$	1,37	6,35 $\pm 0,19$	1,15	3,37 $\pm 0,15$	0,88

Примечание. MOC_{25} , MOC_{50} , MOC_{75} – максимальная объемная скорость воздуха в момент выдоха 25, 50, 75% ФЖЕЛ, соответственно.

Таблица 61 – Средние значения MOC_{25} , MOC_{50} , MOC_{75} студентов 3–4-х курсов факультета физического воспитания дневного обучения (девушки)

Группы студентов	MOC_{25} , л/с		MOC_{50} , л/с		MOC_{75} , л/с	
	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ
Девушки (n = 52)	6,05 $\pm 0,17$	1,18	4,85 $\pm 0,15$	1,10	2,86 $\pm 0,13$	0,96
Девушки 19–20 лет (n = 34)	5,84 $\pm 0,21$	1,23	4,65 $\pm 0,19$	1,07	2,82 $\pm 0,17$	0,99
Девушки 21 год и старше (n = 18)	6,42 $\pm 0,23$	1,0	5,22 $\pm 0,25$	1,06	2,92 $\pm 0,21$	0,89

Примечание. MOC_{25} , MOC_{50} , MOC_{75} – максимальная объемная скорость воздуха в момент выдоха 25, 50, 75% ФЖЕЛ, соответственно.

6. Показатели периферического кровообращения организма студентов

6.1 Краткие теоретические сведения

Система кровообращения является одной из основных функциональных систем, обеспечивающих адаптацию организма студентов к учебной и другим видам нагрузок, связанных с учебой в университете. Ее работа приводит к обеспечению жизнедеятельности организма посредством снабжения кислородом и питательными веществами работающих органов и тканей, в особенности – сердца и головного мозга. В целом, система кровообращения обеспечивает адаптивные реакции в быстро меняющихся условиях профессиональной деятельности, при ежедневных бытовых нагрузках, стрессах, а также в условиях ухудшающейся экологической обстановки.

Состояние кровеносных сосудов является важным показателем здоровья человека. Изменения состояния сосудистого русла могут приводить к развитию серьезных патологий – атеросклерозу, инфаркту миокарда, инсульту и другим заболеваниям. Сегодня болезни сердца и сосудов удерживают «первенство» среди показателей смертности населения планеты и, к сожалению, они «омолаживаются». В связи с этим приобретает большое значение профилактика появления критических состояний у молодых людей, в том числе, на основе контроля показателей, характеризующих реальное состояние периферической гемодинамики.

В последние годы появились новые инструментальные методы исследования периферического кровотока, такие как реография.

Реография – неинвазивный метод исследования кровоснабжения органов, в основе которого лежит принцип регистрации изменений электрического сопротивления тканей в связи с меняющимся кровенаполнением. Чем больше приток крови к тканям, тем меньше их сопротивление. Метод исследования кровообращения в конечностях называют реовазографией.

Для получения реограммы через тело пациента пропускают переменный ток частотой 50–100 кГц, малой силы (не более 10 мкА), создаваемый специальным генератором. При этом записывается реограмма – кривая, отражающая пульсовые колебания электрического сопротивления. При увеличении кровенаполнения имеет место возрастание амплитуды кривой и наоборот, другими словами, регистрируется динамика импеданса в обратной полярности. На реограмме (рисунок) различают систолическую и диастолическую части. Первая обусловлена притоком крови, вторая связана с венозным оттоком.

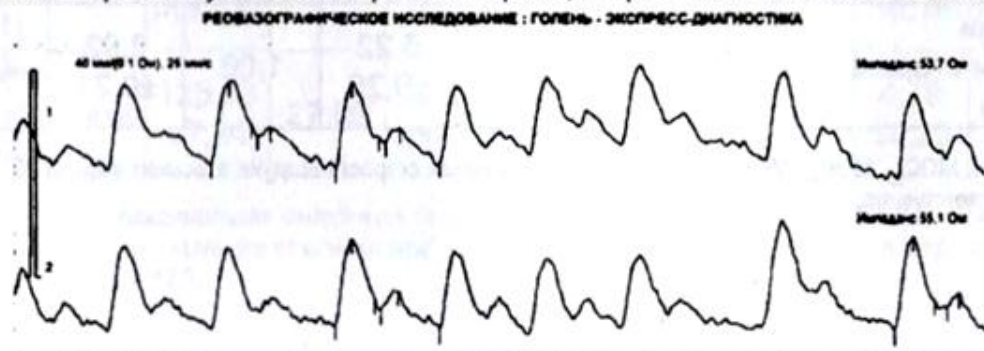


Рисунок – Качественная картина реограммы, полученной при исследовании состояния кровеносных сосудов нижних конечностей (голень)

Качественная и количественная оценка реограмм сводится к измерению и описанию амплитудных и временных отрезков кривой, которые отражают состояние тонуса сосудов, их эластичность, величину ударного объема. Кроме того, вычисляются специальные реографические показатели.

6.2 Методы определения показателей периферического кровообращения организма студентов

Показатели состояния периферического кровообращения определяли по методу тетраполярной реографии с использованием компьютерной программы «Импекард-М» («Интекард», Минск, Беларусь). Для оценки состояния периферической гемодинамики количественные показатели определяли на сосудах нижних конечностей (голени) в положении лежа.

С помощью реовазограмм были получены значения:

- частоты сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин);
- реографического индекса (Ом);
- индекса эластичности (%);
- индекса периферического сопротивления (%);
- диастолического индекса (%);
- пульсового прироста крови (мл);
- объемной скорости кровотока (мл/мин).

В обследовании участвовали 77 студентов:

- 54 студента 3–4-х курсов факультета физического воспитания, среди которых 28 юношей (из них, в возрасте 19–20 лет – 9 человек, 21 год и старше – 19 человек) и 26 девушек (из них, в возрасте 19–20 лет – 19 человек, 21 год и старше – 7 человек);
- 23 студента 3–4-х курсов других факультетов (из них 11 юношей и 12 девушек).

Полученные показатели комплексно отражают уровень функционального состояния периферического кровообращения.

6.3 Средние значения показателей периферического кровообращения организма студентов 3–4-х курсов различных факультетов

Средние значения показателей периферического кровообращения, полученные при записи реограмм на сосудах нижних конечностей у студентов (юношей и девушек) 3–4-х курсов различных факультетов, представлены в таблицах 62–72.

Результаты выражали в виде средних значений (\bar{X}), ошибки среднего ($\pm m$), среднеквадратического отклонения (σ). Представленные результаты студентов 3–4-х курсов факультета физического воспитания отражают уровень средних значений по половым (юноши и девушки) и возрастным группам – 19–20 лет, 21 год и старше. Результаты, полученные у студентов других факультетов, представлены по группам юношей и девушек.

Таблица 62 – Средние значения показателя частоты сердечных сокращений (ЧСС) студентов 3–4-х курсов факультета физического воспитания дневного обучения (юноши и девушки)

Группы студентов	ЧСС, уд/мин		Группы студентов	ЧСС, уд/мин	
	$\bar{X} \pm m$	σ		$\bar{X} \pm m$	σ
Юноши (n = 28)	62,64 $\pm 1,87$	9,90	Девушки (n = 26)	65,42 $\pm 1,17$	5,99
Юноши 19–20 лет (n = 20)	61,67 $\pm 4,15$	12,45	Девушки 19–20 лет (n = 19)	65,21 $\pm 1,17$	5,10
Юноши 21 год и старше (n = 19)	63,11 $\pm 1,93$	8,40	Девушки 21 год и старше (n = 7)	66,0 $\pm 2,98$	7,87

Таблица 63 – Средние значения реографического индекса и индекса эластичности студентов 3–4-х курсов факультета физического воспитания дневного обучения (юноши)

Группы студентов	Реографический индекс, Ом				Индекс эластичности, %			
	левая нога		правая нога		левая нога		правая нога	
	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ
Юноши (n = 28)	0,06 $\pm 0,04$	0,02	0,07 $\pm 0,05$	0,03	69,57 $\pm 1,57$	8,18	69,51 $\pm 1,98$	10,47
Юноши 19–20 лет (n = 9)	0,06 $\pm 0,06$	0,02	0,07 $\pm 0,011$	0,03	66,53 $\pm 3,55$	10,04	65,56 $\pm 4,71$	14,13
Юноши 21 год и старше (n = 19)	0,07 $\pm 0,05$	0,02	0,07 $\pm 0,05$	0,02	70,86 $\pm 1,57$	6,86	70,91 $\pm 1,79$	7,81

Таблица 64 – Средние значения реографического индекса и индекса эластичности студентов 3–4-х курсов факультета физического воспитания дневного обучения (девушки)

Группы студентов	Реографический индекс, Ом				Индекс эластичности, %			
	левая нога		правая нога		левая нога		правая нога	
	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ
Девушки (n = 26)	0,06 $\pm 0,04$	0,02	0,05 $\pm 0,04$	0,02	69,07 $\pm 1,63$	8,32	70,77 $\pm 1,36$	6,93
Девушки 19–20 лет (n = 19)	0,05 $\pm 0,05$	0,02	0,05 $\pm 0,04$	0,02	68,15 ± 2	8,71	69,90 $\pm 1,7$	7,41
Девушки 21 год и старше (n = 7)	0,06 $\pm 0,08$	0,02	0,06 $\pm 0,07$	0,02	71,56 $\pm 2,46$	6,52	73,14 $\pm 1,76$	4,67

Таблица 65 – Средние значения индекса периферического сопротивления и диастолического индекса студентов 3–4-х курсов факультета физического воспитания дневного обучения (юноши)

Группы студентов	Индекс периферического сопротивления, %				Диастолический индекс, %			
	левая нога		правая нога		левая нога		правая нога	
	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ
Юноши (n = 28)	5,85 $\pm 1,67$	8,69	7,38 $\pm 1,53$	8,09	17,34 $\pm 2,63$	13,65	17,03 $\pm 1,90$	10,04
Юноши 19–20 (n = 9)	5,08 $\pm 4,17$	11,81	5,8 $\pm 2,51$	7,52	25,29 $\pm 6,47$	18,29	18,96 $\pm 3,05$	9,15
Юноши 21 год и старше (n = 19)	6,17 $\pm 1,59$	6,95	8,13 $\pm 1,89$	8,24	13,99 $\pm 2,13$	9,28	16,12 $\pm 2,36$	10,31

Таблица 66 – Средние значения индекса периферического сопротивления и диастолического индекса студентов 3–4-х курсов факультета физического воспитания дневного обучения (девушки)

Группы студентов	Индекс периферического сопротивления, %				Диастолический индекс, %			
	левая нога		правая нога		левая нога		правая нога	
	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ
Девушки (n = 26)	3,78 $\pm 2,27$	11,58	4,37 $\pm 1,68$	8,55	10,37 $\pm 2,61$	13,3	7,23 $\pm 2,49$	12,71
Девушки 19–20 лет (n = 19)	3,98 $\pm 2,94$	12,82	3,52 $\pm 2,17$	9,44	11,47 $\pm 3,2$	13,95	6,66 $\pm 3,04$	13,27
Девушки 21 год и старше (n = 7)	3,24 $\pm 2,7$	7,16	6,67 $\pm 1,77$	4,68	7,36 $\pm 4,08$	10,8	8,79 $\pm 4,12$	10,91

Таблица 67 – Средние значения пульсового прироста крови и объемной скорости кровотока студентов 3–4-х курсов факультета физического воспитания дневного обучения (юноши)

Группы студентов	Пульсовой прирост крови, мл				Объемная скорость кровотока, мл/мин			
	левая нога		правая нога		левая нога		правая нога	
	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ
Юноши (n = 28)	4,01 $\pm 0,38$	1,95	4,09 $\pm 0,29$	1,56	22,37 $\pm 1,58$	8,21	23,38 $\pm 1,38$	7,04
Юноши 19–20 лет (n = 9)	3,64 $\pm 0,31$	0,89	3,76 $\pm 0,28$	0,84	19,53 $\pm 1,36$	3,85	20,56 $\pm 1,42$	4,02
Юноши 21 год и старше (n = 19)	4,17 $\pm 0,51$	2,24	4,25 $\pm 0,41$	1,78	23,57 $\pm 2,11$	9,2	23,33 $\pm 1,77$	7,71

Таблица 68 – Средние значения пульсового прироста крови и объемной скорости кровотока студентов 3–4-х курсов факультета физического воспитания дневного обучения (девушки)

Группы студентов	Пульсовой прирост крови, мл				Объемная скорость кровотока, мл/мин			
	левая нога		правая нога		левая нога		правая нога	
	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ
Девушки (n = 26)	2,20 $\pm 0,19$	0,93	2,34 $\pm 0,18$	0,88	15,23 $\pm 1,05$	5,12	16,88 $\pm 1,33$	5,94
Девушки 19–20 лет (n = 19)	1,98 $\pm 0,15$	0,63	2,10 $\pm 0,16$	0,66	14,08 $\pm 0,98$	4,05	15,27 $\pm 1,09$	4,22
Девушки 21 год и старше (n = 7)	2,73 $\pm 0,48$	1,26	2,92 $\pm 0,4$	1,07	18,03 $\pm 2,37$	6,26	18,08 $\pm 3,07$	7,53

Таблица 69 – Средние значения показателя частоты сердечных сокращений (ЧСС) студентов 3–4-х курсов различных факультетов дневного обучения (юноши и девушки)

Группы студентов	ЧСС, уд/мин		Группы студентов	ЧСС, уд/мин	
	$\bar{X} \pm m$	σ		$\bar{X} \pm m$	σ
Юноши (n = 11)	68,36 $\pm 3,18$	10,55	Девушки (n = 12)	71,17 $\pm 2,13$	7,38

Таблица 70 – Средние значения реографического индекса и индекса эластичности студентов 3–4-х курсов различных факультетов дневного обучения (юноши и девушки)

Группы студентов	Реографический индекс, Ом				Индекс эластичности, %			
	левая нога		правая нога		левая нога		правая нога	
	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ
Юноши (n = 11)	0,06 $\pm 0,05$	0,02	0,06 $\pm 0,04$	0,01	57,25 $\pm 6,60$	21,9	57,25 $\pm 5,85$	19,39
Девушки (n = 12)	0,06 $\pm 0,05$	0,02	0,07 $\pm 0,05$	0,02	72,88 $\pm 2,66$	9,21	74,62 $\pm 2,46$	8,51

Таблица 71 – Средние значения индекса периферического сопротивления и диастолического индекса студентов 3–4-х курсов различных факультетов дневного обучения (юноши)

Группы студентов	Индекс периферического сопротивления, %				Диастолический индекс, %			
	левая нога		правая нога		левая нога		правая нога	
	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ
Юноши (n = 11)	17,44 ±3,67	12,19	19,95 ±4,3	14,26	17,03 ±2,72	9,04	20,49 ±3,12	10,34
Девушки (n = 12)	7,08 ±1,61	5,57	4,09 ±2,82	9,76	10,84 ±2,28	7,91	10,39 ±2,99	10,34

Таблица 72 – Средние значения пульсового прироста крови и объемной скорости кровотока студентов 3–4-х курсов различных факультетов дневного обучения (юноши) и девушки

Группы студентов	Пульсовой прирост крови, мл				Объемная скорость кровотока, мл/мин			
	левая нога		правая нога		левая нога		правая нога	
	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ	$\bar{X} \pm m$	σ
Юноши (n = 11)	3,78 ±0,32	1,05	3,59 ±0,34	1,14	25,73 ±2,0	6,66	23,41 ±1,41	4,67
Девушки (n = 12)	3,21 ±0,27	0,94	3,60 ±0,28	0,95	23,09 ±2,76	9,57	24,36 ±2,27	7,85

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алексанянц, Г.Д. Спортивная морфология : учеб. пособие / Г.Д. Алексанянц, В.В. Абушкевич, Д.Б. Тлехас, А.М. Филенко, И.Н. Ананьев, Т.Г. Гричанова. – М. : Сов. спорт, 2005. – С. 58–67.
2. Апанасенко, Г.Л. Медицинская валеология / Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова. – Ростов н/Д : Феникс, 2000. – 244 с.
3. Боковец, В.С. О капиллярном насосе в регуляции кровообращения / В.С. Боковец // Проблемы здоровья в контексте международного сотрудничества : сб. матер. Межд. научн.-практ. конф. / редкол. : А.Н. Герасевич (гл. редактор) [и др.]. – Брест : БрГУ, 2011. – С. 16.
4. Герасевич, А.Н. Возрастные особенности периферического кро-вообращения у школьников и студентов / А.Н. Герасевич, В.С. Боковец, Я.В. Титаренко, А.И. Гарпучик // Современное образование, физическая культура, спорт и туризм : матер. III рег. межвуз. научн.-практ. конф. – Сочи : РИЦ СГУ, 2012 г. – С. 38–41.
5. Герасевич, А.Н. Особенности внешнего дыхания в оценке состояния здоровья студентов специализированного факультета / А.Н. Герасевич, О.Я. Горбарук // Актуальні проблеми сучасної біології та здоров'я людини : сб. научн. стат. Выпуск 12 / Под ред. С.В. Гетманцева. – Николаев : ННУ имени В.О. Сухомлинского, 2012. – С. 14–17.
6. Герасевич, А.Н. Особенности компонентного состава тела женщин разных возрастных категорий / А.Н. Герасевич, Т.А. Гмир, Ю.И. Щеновский // Теоретические и прикладные аспекты олимпийского образования, физической культуры и спорта школьников и учащейся молодежи : сб. матер. II Межд. научн.-метод. конф. / ред. кол. Голенко А.С. [и др.]. – Брест : БрГУ, 2012. – С. 150–154.
7. Герасевич, А.Н. Особенности различий уровня физического развития студентов среди факультетов университета / А.Н. Герасевич, Ю.И. Щеновский, Л.А. Шитов // Современные и традиционные системы оздоровления и единства – выбор приоритетов : сб. науч. ст. участ. III Межд. науч.-практ. конф. «Инновационные процессы в физическом воспитании студентов IFFA-2013» / ред. кол. : В.А. Коледа (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2013. – С. 17–20.
8. Герасевич, А.Н. Половые различия морфологических показателей студентов специализированного факультета / А.Н. Герасевич, Ю.И. Щеновский, Л.А. Шитов // Проблемы здоровья в контексте международного сотрудничества : сб. матер. Межд. научн.-практ. конф. / редкол. : А.Н. Герасевич (гл. редактор) [и др.]. – Брест : БрГУ, 2011. – С. 24.
9. Герасевич, А.Н. Половые различия по отдельным морфо-функциональным показателям организма студентов-спортсменов разных спортивных специализаций / А.Н. Герасевич, Ю.И. Щеновский // Проблемы здоровья в контексте международного сотрудничества : сб. матер. Межд. научн.-практ. конф. / редкол. : А.Н. Герасевич (гл. редактор) [и др.]. – Брест : БрГУ, 2011. – С. 22–23.
10. Герасевич, А.Н. Спортивная медицина : практикум / А.Н. Герасевич. – Брест : Изд-во БрГУ им. А.С. Пушкина, 2013. – 180 с.
11. Герасевич, А.Н. Сравнительная характеристика морфо-функционального состояния организма студентов, активно занимающихся и не занимающихся физической культурой и спортом / А.Н. Герасевич, Л.А. Шитов, Ю.И. Щеновский, Е.М. Шитова, В.С. Боковец, Т.А. Гмир, Е.Г. Пархоц // Университетский и Олимпийский спорт: две модели – одна цель? : сб. матер. научн.-практ. конф. Межд. федерации студ. спорта. – Казань : Поволжская ГАФКСИТ, 2013.
12. Герасевич, А.Н. Характеристика морфо-функционального состояния организма студентов различных факультетов / А.Н. Герасевич, Т.Ю. Ковылина, Л.А. Шитов // Проблемы здоровья в контексте международного сотрудничества : сб. матер. Межд. научн.-практ. конф. / редкол. : А.Н. Герасевич (гл. редактор) [и др.]. – Брест : БрГУ, 2011. – С. 20–21.
13. Гмир, Т.А. Возрастная динамика компонентного состава тела у женщин / Т.А. Гмир, О.И. Щеновская, А.Н. Герасевич, Ю.И. Щеновский // Проблемы здоровья в контексте международного сотрудничества : сб. матер. Межд. научн.-практ. конф. / редкол. : А.Н. Герасевич (гл. редактор) [и др.]. – Брест : БрГУ, 2011. – С. 27.
14. Година, Е.З. Динамика процессов роста и развития у человека: пространственно-временные аспекты : автореф. дисс. ... докт. биол. на-ук: 03.00.14 – антропология / Е.З. Година. – Москва, 2001. – 52 с.
15. Граевская, Н.Д. Спортивная медицина : курс лекций и практ. занятия (в 2-х частях) / Н.Д. Граевская, Т.И. Долматова. – Ч. 1. – М. : Сов. спорт, 2004. – С. 90–102.

16. Ворсина, Г.Л. Основы валеологии и школьной гигиены / Г.Л. Ворсина, В. Н. Калюнов. – Минск : Тесей, 2005. – 288 с.
17. Дорохов, Р.Н. Спортивная морфология : учеб. пособие / Р.Н. Дорохов, В.П. Губа. – М. : СпортАкадемПресс, 2002. – 236 с.
18. Дорошкевич, М.П. Основы валеологии и школьной гигиены : учеб. пособие / М.П. Дорошкевич, М.А. Нашкевич, Д.М. Муравьева, В.Ф. Черник. – Минск : Выш. школа, 2003. – 238 с.
19. Драгич, О.А. Закономерности морфофункциональной изменчивости организма студентов юношеского возраста в условиях Уральского федерального округа : автореф. дисс. ... докт. биол. наук : 03.00.13 – физиология / О.А. Драгич. – Тюмень, 2006. – 52 с.
20. Дубровский, В.И. Спортивная медицина. – М. : Владос, 1998. – С. 38–66.
21. Елифанов, В.А. Спортивная медицина : учеб. пособие / под ред. В.А. Елифанова. – М. : ГЭОТАР–Медиа, 2006. – С. 46–54.
22. Изаак, С.И. Состояние физического развития и физической подготовленности молодого поколения России и их коррекция на основе технологии популяционного мониторинга : автореф. дисс. ... докт. пед. наук : 13.00.04 – Теор. и метод. физ. восп., спорт. тренировки, оздор. и адапт. физ. культуры / С.И. Изаак. – СПб. : СПбУФК им. П.Ф. Лесгафта, 2006. – 52 с.
23. Колбанов, В.В. Валеология / В.В. Колбанов. – СПб. : ДЕАН, 2001. – 256 с.
24. Колбанов, В.В. Валеологический практикум : учеб. пособие / В.В. Колбанов. – СПб. : СПбАППО, 2005. – 198 с.
25. Кряж, В.Н. Гуманизация физического воспитания / В.Н. Кряж, З.С. Кряж. – Минск : НИО, 2001. – 134 с.
26. Кузин, В.В. Интегративная биосоциальная антропология / В.В. Кузин, Б.А. Б.А. Никитюк. – М. : ФОН, 1996. – 220 с.
27. Левушкин, С.П. Мониторинг физического состояния школьников / С.П. Левушкин, Р.И. Платонов, М.Д. Гуляев, И.И. Готовцев. – М. : Советский спорт, 2012. – 167 с.
28. Ляликов, С.А. Таблицы оценки физического развития детей Беларуси / С.А. Ляликов, С.Д. Орехов. – Гродно : ГрГМУ, 2000. – 63 с.
29. Макарова, Г.А. Спортивная медицина : учебник. – М. : Сов. спорт, 2003. – С. 121–132.
30. Мартиросов, Э.Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Э.Г. Мартиросов, Д.В. Николаев, С.Г. Руднев. – М. : Наука, 2006. – 248 с.
31. Мишкова, Т.А. Морфофункциональные особенности и адаптационные возможности современной студенческой молодежи в связи с оценкой физического развития : автореф. дисс. ... канд. биол. наук : 03.03.02 – антропология / Т.А. Мишкова. – М. : МГУ им. М.В. Ломоносова, 2010. – 26 с.
32. Негашева, М.А. Морфологическая конституция человека в юношеском периоде онтогенеза (интегральные аспекты) : автореф. дисс. ... докт. биол. наук : 03.00.14 – антропология / М.А. Негашева. – Москва, 2008. – 51 с.
33. Никитюк, Б.А. Интегративные подходы в возрастной и спортивной антропологии : монография / Б.А. Никитюк. – М. : Инст. психол. РАН, 1999. – 218 с.
34. Практические занятия по врачебному контролю / Под ред. А. Г. Дембо. – М. : Физкультура и спорт, 1976. – 128 с.
35. Скоблина, Н.А., Научно-методическое обоснование оценки физического развития детей в системе медицинской профилактики : автореф. дисс. ... докт. мед. наук : 14.00.07 – гигиена / Н.А. Скоблина. – Москва : НЦЗД РАМН, 2008. – 53 с.
36. Содержание технологии проведения тестов Eurofit [Электронный ресурс] / Topend Sport Network // Режим доступа : <http://www.topendsports.com/testing/eurofit.htm>. – Дата доступа: 10.01.2011 г.
37. Спортивная медицина / под ред. А.Г. Дембо. – М. : Физкультура и спорт, 1975. – С. 108–132.
38. Спортивная медицина / под ред. В.Л. Карпмана. – М. : Физкультура и спорт, 1987. – С. 41–60, 79–111.
39. Спортивная медицина : метод. рекоменд. / Авт.-сост. А.Н. Герасевич, В.К. Куприян ; под ред. А.Н. Герасевича. – Брест : БрГУ имени А.С. Пушкина, 2001. – 61 с.
40. Таблицы оценки физического развития детей, подростков и молодежи Республики Беларусь : метод. пособие / Л.И. Тегак, И.И. Саливон, О.В. Марфина, Т.Л. Гурбо. – Минск : Право и экономика, 2008. – 24 с.

41. Таблицы оценки физического развития школьников города Гомеля: метод. рекоменд. / В.А. Мельник, Н.В. Козакевич, А.А. Козловский; под общ. ред. В. А. Мельника. – Гомель : ГомГМУ, 2012. – 32 с.
42. Усов, И.Н. Практические навыки педиатра / И.Н. Усов, М.В. Чичко, Л.Н. Астахова ; под ред. И.Н. Усова. – Минск : Выш. школа, 1990. – 400 с.
43. Федотова, Т.К. Структура распределения размеров тела у детей в процессе роста : автореф. дисс. ... докт. биол. наук : 03.00.14 – антропология / Т.К. Федотова. – Москва, 2008. – 51 с.
44. Физическая культура : типовая учебная программа для вузов / В.А. Коледа, Е.К. Кулинкович, И.И. Лосева, В.А. Овсянкин, Т.А. Глазько. – Минск : РИВШ, 2008. – 50 с.
45. Фролов, А.В. Контроль механизмов сердечной деятельности в клинике и спорте / А.В. Фролов. – Минск : Полипринт, 2011. – 216 с.
46. Хрипкова, А.Г. Возрастная физиология и школьная гигиена : пособие / А.Г. Хрипкова, М.В. Антропова, Д.А. Фарбер. – М. : Просвещение, 1990. – 319 с.
47. Щедрина, А.Г. Здоровый образ жизни: методологические, социальные, биологические, медицинские, психологические, педагогические, экологические аспекты. – Новосибирск : Альфа-Виста, 2007. – 144 с.
48. Ямпольская, Ю.А. Физическое развитие школьников – жителей крупного мегаполиса в последние десятилетия : состояние, тенденции, прогноз, методика скрининг-оценки : Научн. доклад ... докт. биол. наук: 03.00.14 – антропология / Ю.А. Ямпольская. – М., 2000. – 76 с.
49. Gierasiewicz, A. Wpływ długotrwałego treningu fizycznego i sportowego na główne parametry stanu morfofunkcjonalnego studentów / A. Gierasiewicz, T. Romaniuk, L. Shitov, T. Gmir // Aktywność ruchowa ludzi w różnym wieku. XVII Mędzyn. konf. naukowa. Streszcz. prac. – Szczecin-Małkocin : PZU, 2012. – P. 16–17.
50. Gierasiewicz, A. Effect of long-term physical training and sports on the main parameters of the morphofunctional state of the students / A. Gierasiewicz, T. Romaniuk, L. Shitov, T. Gmir // Aktywność ruchowa ludzi w różnym wieku. XVII Mędzyn. konf. naukowa. Streszcz. prac. – Szczecin-Małkocin : PZU, 2012. – P. 17.
51. Ćwiczenia z antropologii / pod red. Łaskiej-Mierzejewskiej. – Warszawa: AWF, 2008. – 171 s.
52. Dziecko wiejskie białkopodlaskie / pod. red. M. Składa i H. Popławskiej. – Biała Podlaska: ZWWF w Białej Podlaskiej, 2004. – 190 s.
53. Górniak, K. Dziecko wiejskie białskie / K. Górniak, H. Popławska, A. Wilczewski, M. Lichota, A. Dmitruk, W. Hołub, E. Huk-Wieliczuk, A. Czeczuk, B. Kargulewicz. – S. Podlaska : PRINTPAP, 2010. – 193 s.
54. Górniak, K. Rozwój biologiczny dzieci wiejskich z wadami postawy ciała / K. Górniak. – Warszawa : Wyd. AWF, 2006. – 170 s.
55. Malinowski, A. Auksologia. Rozwój osobniczy człowieka w ujęciu biomedycznym / A. Malinowski. – Zielona Góra : Of. wyd. UZ, 2009. – 364 s.
56. Malinowski, A. Antropologia dla pedagogów / A. Malinowski, J. Tatarczuk, R. Asienkiewicz. – Zielona Góra : Of. wyd. UZ, 2008. – 225 s.
57. Łaska-Mierzejewska, T. Antropologia w sporcie i wychowaniu fizycznym / T. Łaska-Mierzejewska. – Warszawa : Estrella Sp. z o.o., 1999. – 248 s.
58. Wilczewski, A. Środowiskowe i społeczne uwarunkowania zmian w rozwoju biologicznym dzieci i młodzieży wiejskiej w latach 1980–2000 / A. Wilczewski. – Warszawa : Wyd. AWF, 2005. – 317 s.
59. Wolański, N. Rozwój biologiczny człowieka: podstawy auksologii, gerontologii i promocji zdrowia / N. Wolański. – Warszawa : AWF, 2005. – 571 s.
60. Zeyland-Malawka, M. Ćwiczenia praktyczne z antropologii / M. Zeyland-Malawka. – Warszawa : AWF, 2008. – 134 s.

Научное издание

А.Н. Герасевич, Л.А. Шитов, Е.М. Шитова

**Таблицы показателей морфофункционального
состояния организма студентов
3–4-х курсов**

Редактор	<i>А.Н. Герасевич</i>
Компьютерная верстка	<i>Н.С. Матвеева</i>
Корректор	<i>Т.К. Дебиш</i>

Подписано в печать 5.08.2013. Формат 60×84 1/16.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 9,7. Уч.-изд. л. 9,6.
Тираж 100. Заказ 2489.

Издатель и полиграфическое исполнение:
частное производственно-торговое унитарное предприятие
«Издательство Альтернатива».
ЛИ № 02330/0494051 от 03.02.2009.
ЛП № 02330/0150460 от 25.02.2009.
Пр. Машерова, 75/1, к. 312, 224013, Брест.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ



● **Герасевич А.Н.** – заведующий кафедрой оздоровительной и лечебной физической культуры, канд. биол. наук (физиология человека и животных), доцент.

Анатолий Николаевич – руководитель научно-исследовательского проекта «Разработка основных морфофункциональных параметров организма для улучшения оценки состояния здоровья студентов БрГУ имени А.С. Пушкина».

Образовательная деятельность: спортивная медицина, лечебная физическая культура, физическая реабилитация, реабилитология, частные разделы ЛФК, частные методики массажа, валеология, возрастная физиология и школьная гигиена.

Сфера научных интересов: спортивная иммунология, возрастная антропология, возрастно-половые аспекты морфофункционального состояния человека в онтогенезе, адаптивные реакции кардиореспираторной системы организма, диагностика здоровья.

● **Шитов Л.А.** – доцент кафедры оздоровительной и лечебной физической культуры, канд. биол. наук (физиология человека и животных), доцент.

Образовательная деятельность: возрастная физиология и школьная гигиена, основы валеологии и школьной гигиены, диагностика и коррекция физического состояния детей.

Сфера научных интересов: межполушарная асимметрия мозга школьников и студентов, механизмы нейроэндокринной регуляции функций, вариабельность в регуляции ритма сердца.

● **Шитова Е.М.** – доцент кафедры оздоровительной и лечебной физической культуры, канд. биол. наук (физиология человека и животных), доцент.

Образовательная деятельность: гигиена, основы валеологии и школьной гигиены, возрастная физиология и школьная гигиена.

Сфера научных интересов: экологические факторы здоровья, региональные особенности химического состава компонентов питания человека.

● **Боковец В.С.** – доцент кафедры оздоровительной и лечебной физической культуры, канд. биол. наук (физиология человека и животных), доцент.

Образовательная деятельность: лечебная физическая культура, массаж, основы валеологии, физическая рекреация, основы физической реабилитации.

Сфера научных интересов: возрастные особенности центральной и периферической гемодинамики, научные основы валеологии.

● **Щеновский Ю.И.** – преподаватель кафедры оздоровительной и лечебной физической культуры, магистр пед. наук, аспирант кафедры физического воспитания и спорта БГУ (Минск).

Образовательная деятельность: теория и практика туристической и физкультурно-оздоровительной работы, спортивная медицина, ЛФК, массаж.

Сфера научных интересов: возрастная антропология, оптимизации массы тела школьников и студентов средствами физической культуры.

● **Гмир Т.А.** – преподаватель кафедры оздоровительной и лечебной физической культуры.

Образовательная деятельность: спортивная медицина, частные методики ЛФК, частные методики массажа, основы физической реабилитации.

Сфера научных интересов: возрастные особенности кардиореспираторной системы школьников и студентов.

● **Пархоц Е.Г.** – лаборант кафедры оздоровительной и лечебной физической культуры.

Сфера научных интересов: методы математической статистики в обработке результатов научных исследований.

ISBN 978-985-521-382-7



9 789855 213827