

## **ОТЗЫВ**

научного руководителя о студенте 6 курса  
Института физической культуры, спорта и здоровья им. И.С. Ярыгина  
КГПУ им. В.П. Астафьева  
**Валгина Дениса Александровича,**  
выполнившем выпускную квалификационную работу  
**«РАЗВИТИЕ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ШКОЛЬНИКОВ 12-14 ЛЕТ  
ПОСРЕДСТВАМИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ЛЕГКОАТЛЕТИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ»**

Валгин Денис Александрович за время обучения в институте проявил себя как активный и ответственный студент. На учебных занятиях студент показывал свой высокий профессиональный уровень и эрудицию.

Выпускная квалификационная работа посвящена вопросам развития физических качеств школьников 12-14 лет посредством использования легкоатлетических упражнений. В работе автор изучал влияние занятий легкой атлетикой на организм школьников, разработал и апробировал программу физической культуры для школьников 12-14 лет с преимущественным использованием легкоатлетических упражнений. Это позволило доказать эффективность использования легкой атлетики на занятиях физической культурой для развития физических качеств школьников.

Выпускная квалификационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам и рекомендуется к защите, а сам автор доказал свою компетентность и высокий уровень подготовленности, подтверждающий право заниматься профессиональной деятельностью в области физической культуры и спорта.

Научный руководитель:  
кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры  
теории и методики борьбы



А.А. Завьялов

03.12.2015 г.

Рецензия  
на выпускную квалификационную работу  
студента 6 курса Института физической культуры, спорта и здоровья им. И.С. Ярыгина,  
обучающегося по специальности 050720 «Физическая культура»  
на тему: «Развитие физических качеств школьников 12-14 лет  
посредством использования легкоатлетических упражнений»  
Валгина Дениса Александровича

Актуальность данной работы Д.А.Валгина заключается в том, что легкоатлетические упражнения, позволяют значительно улучшить работу сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем организма и повысить уровень физической подготовленности. Именно в возрасте 12-14 лет наиболее активно развиваются такие физические качества, как: ловкость, сила, выносливость, гибкость, быстрота, а легкоатлетические упражнения напрямую способствуют их развитию.

Работа выполнена на 52 страницах, состоит из введения, 3-х глав, вывод, библиографический список из 55-и источников по теме работы.

Глава 1. Теоретическое обоснование применения легкой атлетики на занятиях физической культурой школьников.

Глава 2. Методы и организация исследования

Глава 3. Экспериментальное обоснование применения легкой атлетики на занятиях физической культурой школьников.

В работе представлены контрольные нормативы и морфофункциональные характеристики физического состояния детей, экспериментального исследования.

На основе систематической обработки данных педагогического эксперимента проведен анализ в котором статистически достоверно установлено, что у спортсменов в экспериментальных группах произошли изменения в результате применения предложенной методики.

Выпускная квалификационная работа Д.А. Валгина по теме «Развитие физических качеств школьников 12-14 лет посредством использования легкоатлетических упражнений» соответствует требованиям, предъявленным к выпускным квалификационным работам, может быть допущена к защите и заслуживает положительной оценки, а сам студент заслуживает присвоения квалификации «педагог по физической культуре».

Рецензент:  
В.И. Стручков  
К.п.н., доцент,  
Зав кафедры теории и методики  
спортивных дисциплин



### СПРАВКА

данца студенту/студентке 6 курса Института физической культуры, спорта и здоровья им.  
И.С. Ярагана С.В. Валиев  
выполнившего / выполнившую выпускную квалификационную работу под эгидой руководства.  
Я А.А. Зубовичев (подпись и ФИО руководителя)

подтверждаю, что представленная на защиту выпускная квалификационная работа соответствует  
требованиям, предъявляемым к данному типу работам, так как содержит следующие показатели  
заимствования:

Оригинальность: 66,75%

Заимствования: 33,25%

Цитирование: 0%

Дата проверки: « 10 » 12 2015 года

Источников в работе: 20

10.12.2015  
(дата)

А.А. Зубовичев (подпись) : А.А. Зубовичев  
(расшифровка подписи)

Уважаемый пользователь! Обращаем ваше внимание, что система Антиплагиат отвечает на вопрос, является ли тот или иной фрагмент текста заимствованным или нет. Ответ на вопрос, является ли заимствованный фрагмент именно плагиатом, а не законной цитатой, система оставляет на ваше усмотрение.

## Отчет о проверке № 1

дата загрузки: 10.12.2015 14:14:20  
 пользователь: [antzav@mail.ru](mailto:antzav@mail.ru) / ID: 2547747  
 отчет предоставлен сервисом «Анти-Плагиат»  
 на сайте <http://www.antiplagiat.ru>

### Информация о документе

№ документа: 13  
 Имя исходного файла: Валгин.docx  
 Размер текста: 125 кБ  
 Тип документа: Не указано  
 Символов в тексте: 71467  
 Слов в тексте: 5609  
 Число предложений: 509

### Информация об отчете

Дата: Отчет от 10.12.2015 14:14:20 - Последний проверяемый отчет  
 Комментарий: не указано  
 Оценка оригинальности: 66.75%  
 Заимствования: 33.25%  
 Цитирование: 0%



Оригинальность: 66.75%  
 Заимствования: 33.25%  
 Цитирование: 0%

### Источники

| Доля в тексте | Источник  | Ссылка  | Дата             | Найдено в              |
|---------------|---|---|------------------|------------------------|
| 11.91%        | [1] Скачать/bestref-164406.doc  | <a href="http://bestreferat.ru">http://bestreferat.ru</a>                     | раньше 2011 года | Модуль поиска Интернет |
| 11.33%        | [2] Отбор и ориентация в легкой атлетике - сторінка 6   | <a href="http://ua.coolreferat.com">http://ua.coolreferat.com</a>             | 26.01.2014       | Модуль поиска Интернет |
| 11.23%        | [3] Реферат скачать "Механизмы адаптации"   | <a href="http://mixreferat.ru">http://mixreferat.ru</a>                       | раньше 2011 года | Модуль поиска Интернет |
| 11.07%        | [4] Физиологические особенности женского организма и учёт их при занятиях физической культурой  | <a href="http://knowledge.allbest.ru">http://knowledge.allbest.ru</a>         | раньше 2011 года | Модуль поиска Интернет |
| 8.71%         | [5] Методика развития специальной выносливости у юных лыжников-гонщиков 12 - 13 лет на этапе беснежной подготовки (1/2)   | <a href="http://revolution.allbest.ru">http://revolution.allbest.ru</a>       | 05.03.2015       | Модуль поиска Интернет |
| 8%            | [6] Адаптация организма к физическим нагрузкам  | <a href="http://otherreferats.allbest.ru">http://otherreferats.allbest.ru</a> | раньше 2011 года | Модуль поиска Интернет |
| 4.82%         | [7] Физическое воспитание - Психология, педагогика-2 - Курсовая работа, реферат, Казахстан  | <a href="http://referatoff.kz">http://referatoff.kz</a>                       | 24.11.2014       | Модуль поиска Интернет |
| 4.48%         | [8] Влияние занятий физической культурой на динамику морфофункциональных показателей детей младшего школьного возраста  | <a href="http://otherreferats.allbest.ru">http://otherreferats.allbest.ru</a> | раньше 2011 года | Модуль поиска Интернет |
| 3.43%         | [9] Адаптация организма к физическим нагрузкам  | <a href="http://otherreferats.allbest.ru">http://otherreferats.allbest.ru</a> | раньше 2011 года | Модуль поиска Интернет |
| 2.07%         | [10] Рабочая программа по физкультуре (7 класс) на тему: Рабочая программа для 7 класса по Ляху   Социальная сеть работников образования  | <a href="http://nsportal.ru">http://nsportal.ru</a>                           | 03.02.2014       | Модуль поиска Интернет |
| 1.83%         | [11] Раздел 2. V-IX классы - Документация учителя физической культуры (часть 1) - n7.doc  | <a href="http://bib.convdocs.org">http://bib.convdocs.org</a>                 | 26.01.2014       | Модуль поиска Интернет |
| 1.51%         | [12] не указано   | <a href="http://mirrobot.com">http://mirrobot.com</a>                         | раньше 2011 года | Модуль поиска Интернет |
| 1.18%         | [13] Возрастно-половые особенности дыхания  | <a href="http://otherreferats.allbest.ru">http://otherreferats.allbest.ru</a> | раньше 2011 года | Модуль поиска Интернет |
| 0.85%         | [14] Особенности применения дыхательной гимнастики в физическом воспитании  | <a href="http://scriu.com">http://scriu.com</a>                               | раньше 2011 года | Модуль поиска Интернет |
| 0.55%         | [15] Теория и методика физического воспитания и спорта   Pandia.ru  | <a href="http://pandia.ru">http://pandia.ru</a>                               | раньше 2011 года | Модуль поиска Интернет |
| 0.51%         | [16] I Комитет Институт физической культуры и спорта социальных инициатив города Москвы ТЕХНОЛОГИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ И ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ Методическое | <a href="http://dissers.ru">http://dissers.ru</a>                             | 26.06.2015       | Модуль поиска Интернет |
| 0.44%         | [17] Скачать/bestref-123731.doc   | <a href="http://bestreferat.ru">http://bestreferat.ru</a>                     | раньше 2011 года | Модуль поиска Интернет |
| 0.31%         | [18] Анализ функциональных изменений в организме детей 11-15  | <a href="http://works.doklad.ru">http://works.doklad.ru</a>                   | раньше 2011 года | Модуль поиска          |

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА**  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт физической культуры, спорта и здоровья им. И.С. Ярыгина

Кафедра теории и методики борьбы

Специальность 050720.65 Физическая культура

ДОПУЩЕНА К ЗАЩИТЕ:

зав. кафедрой, профессор



Д.Г. Миндиашвили

« 04 » / 12 / 2015 г.

Выпускная квалификационная работа

**РАЗВИТИЕ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ  
ШКОЛЬНИКОВ 12-14 ЛЕТ ПОСРЕДСТВАМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ЛЕГКОАТЛЕТИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ**

Выполнил студент 6 курса НО – 5,5  
Д.А. Валгин



01.12.15

Форма обучения

заочная

Научный руководитель:

К.п.н. доцент  
А.А. Завьялов



03.12.15

Рецензент:  
К.п.н. доцент,  
В.И. Стручков



07.12.15

Дата защиты

«    »    /    /    2015 г.

Оценка

\_\_\_\_\_

Красноярск 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....   | 3  |
| ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ<br>ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКИ НА ЗАНЯТИЯХ<br>ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ ШКОЛЬНИКОВ .....           | 5  |
| 1.1. Общие положения по теории и методике физического<br>воспитания школьников.....   | 5  |
| 1.2. Физиологическая характеристика<br>легкоатлетического бега.....   | 8  |
| 1.3. Понятие о физической подготовленности.....   | 14 |
| 1.4. Анатомо-физиологические особенности<br>школьников 12-14 лет.....   | 17 |
| 1.5. Валеологический аспект занятий легкой атлетикой.....   | 20 |
| ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ.....   | 24 |
| 2.1. Методы исследований.....   | 24 |
| 2.2. Организация исследований .....   | 27 |
| ГЛАВА 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ<br>ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКИ НА ЗАНЯТИЯХ<br>ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ ШКОЛЬНИКОВ.....        | 31 |
| 3.1. Динамика прироста физических показателей<br>во время педагогического эксперимента.....                                     | 31 |
| 3.2. Сравнение результатов развития физических качеств<br>в контрольной и экспериментальной группах<br>после эксперимента ..... | 39 |
| ВЫВОДЫ.....   | 44 |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....   | 46 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ.....   | 50 |

## ВВЕДЕНИЕ

Легкая атлетика не просто считается королевой спорта. Можно смело сказать, что бег – это основа физической активности человека, самое универсальное средство физического совершенствования.

Актуальность данной работы заключается в том, что легкоатлетические упражнения, а именно бег на различные дистанции, позволяет значительно улучшить работу сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем организма и повысить уровень физической подготовленности. Именно в возрасте 12-14 лет наиболее активно развиваются такие физические качества, как: ловкость, сила, выносливость, гибкость, быстрота, а легкоатлетические упражнения напрямую способствуют их развитию.

Цель данной работы заключается в изучении влияния занятий легкой атлетикой на организм школьников 12-14 лет.

Указанная выше цель предполагает решение ряда задач:

1. Проанализировать литературные источники по изучаемой проблеме;
2. Изучить влияние занятий легкой атлетикой на некоторые морфофункциональные показатели школьников 12-14 лет;
3. Разработать и апробировать программу физической культуры школьников 12-14 лет на преимущественном материале по легкой атлетике;

Объектом исследования данной работы является процесс физического воспитания школьников 12-14 лет.

Предмет исследования – программа физического воспитания школьников 12-14 лет с увеличением легкоатлетических упражнений.

При выполнении данной работы использовались следующие методы исследования:

1. Изучение и анализ научно-методической литературы;
2. Метод педагогического наблюдения;
3. Измерение медико-биологических методик (ЧСС, Розенталя, ЖЕЛ);
4. Педагогический эксперимент (вид);

5. Тестирование физической подготовленности;

6. Методы математической статистики;

Гипотеза настоящей работы состоит в предположении того, что занятие физическим воспитанием с преимущественным использованием легкой атлетики позволит значительно улучшить уровень физической подготовленности.

Методология: за основу при разработке методов мы брали автора В.И. Лях. Экспериментальный комплекс включил в себя следующие упражнения: бег 30м., бти минутный бег, тест на гибкость, подтягивание, индекс РУФБЕ, ЖЕЛ, вес, рост, динамометрия кистей рук.

Научная новизна предлагаемая программа базируется на том, что подростковый возраст – переменный возраст в развитии двигательной функции ребенка. К 12-13 годам учащиеся в основном овладевают базовыми двигательными действиями в беге, прыжках, метании, лазанье и т.д. У них складывается весьма благоприятные предпосылки для углубленной работы над развитием двигательных способностей. В связи с этим одной из главной задачей является обеспечение разностороннего развития координационных (ориентирование в пространстве, согласование и ритм, точность воспроизведения и дифференцирование силовых, временных и пространственных параметров движения) и кондиционных (скоростно-силовых, скоростных, выносливости, силы и гибкости) способностей занимающихся детей, а так же их сочетаний.

Практическая значимость. На основании действующей программы по физической культуре по Ляху В.И. основной школы мы расширяем программу действий за счет увеличения часов на легкую атлетику.

Вместо 21 часа отведенного на легкую атлетику в основной программе, мы затратим 30 часов. Данная программа может применяться учителями физической культуры на уроках в школе.



# **ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКИ НА ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ ШКОЛЬНИКОВ**

## **1.1. Общие положения по теории и методике физического воспитания школьников**

Высокое значение физического воспитания школьников обусловлено потребностями государства в подготовке здорового, всесторонне физически развитого трудоспособного подрастающего поколения, способного полноценно выполнять функции гражданина общества, в котором он живет.

В приложении к повседневной деятельности школьников значение физического воспитания обусловлено, во-первых, интенсификацией и возрастающей интеллектуализацией учебного труда, вызванными повышением научно-теоретического уровня содержания учебных предметов, широким внедрением активных методов обучения, введением ежегодных переводных экзаменов и другое; во-вторых, увеличение занятости детей во внеурочное время видами деятельности, ограничивающими проявление двигательной функции: воспитательные мероприятия в классе, занятия в кружках технического и художественного творчества, просмотр телепередач и тому подобное; в-третьих использованием в быту достижений цивилизации. Такие условия и характер основных видов деятельности школьников приводят к дефициту движений, являющихся единственным средством удовлетворения естественной потребности в проявлении двигательной активности; вызывают статические перенапряжения групп мышц, обеспечивающих сохранение правильной осанки; создают эмоционально– психологические перегрузки предрасполагают к умственному и физическому переутомлению. Все это отрицательно сказывается на состоянии здоровья, физическом развитии и физической подготовленности детей.[30]

Задачи физического воспитания школьников очень обширные и многогранные. Достижение конечной цели воспитания предполагает

обеспечение взаимосвязи всех его сторон. Поэтому при определении задач физического воспитания учитывается не только его специфика, но и место функции в общей системе воспитания и образования.

В связи с этим принято различать две категории задач физического воспитания: специфические и неспецифические. К первой категории относятся оздоровительные задачи, а так же часть оздоровительных задач, приводящих к формированию двигательных умений и навыков. Ко второй категории относятся образовательные задачи, связанные с формированием знаний, и воспитательные задачи, выражающие связь физического воспитания с другими сторонами общего воспитания.[26]

Сказанное позволяет представить общие задачи физического воспитания школьников в следующей классификации:

#### *1. Оздоровительные задачи:*

а) содействие укреплению здоровья, всестороннему и гармоническому физическому развитию: формирование правильной осанки, развитие различных групп мышц тела, правильное и своевременное развитие всех систем организма и их функций, укрепление нервной системы, активизация обменных процессов.

б) обеспечение оптимальных для школьников конкретного возраста, уровня физических качеств и физической работоспособности.

в) содействие закаливанию организма, повышению уровня сопротивляемости неблагоприятным факторам.

#### *2. Образовательные задачи:*

а) формирование жизненно важных двигательных навыков и умений в естественных движениях, широко примечаемых в бытовых условиях, трудовой деятельности и в действиях военно-прикладного характера (преодоление препятствий на местности, ходьба на лыжах, элементы борьбы и т.д.).

б) обогащение двигательного опыта за счет овладения техникой упражнений, требующих умения сознательно регулировать усилия в соответствии с задачами параметрами движений.

в) развитие способности управлять движениями собственного тела в усложненных условиях, в том числе при условии новых форм движений.

г) формирование систем знаний, усвоение которых способствует, во-первых, повышению общеобразовательной культуры школьников и, во-вторых, обеспечивает сознательную основу овладения различными видами физкультурной деятельности.

### *3. Воспитательные задачи*

а) объективная необходимость целостного формирования личности предполагает использование физического воспитания и методов физического воспитания в целях содействия нравственному, умственному, эстетическому и трудовому воспитанию школьников.

Общие задачи физического воспитания школьников при постановке и решении их в реальном учебно-воспитательном процессе подлежат конкретизации в соответствии с возрастными особенностями занимающихся, спецификой содержания учебного материала, этапами обучения и воспитания.[30]

Сейчас мы рассмотрим, какие задачи стоят перед физическим воспитанием детей среднего школьного возраста (5-9 класса) по В.И.Лях:

1.Образовательные задачи в физическом воспитании подростков в первую очередь направлены на совершенствование приобретенных ранее и овладение новыми, в том числе, сложными двигательными умениями и навыками. Подростков необходимо научить применять эти умения в различных жизненных ситуациях, то есть сделать их прикладными. Подростки должны уметь сознательно регулировать усилия при выполнении двигательных действий. Задания в области физической культуры должны обеспечивать безопасность при выполнении физических упражнений и соблюдение

гигиенических правил во время занятий, понимание значений физических упражнений для организма, ознакомление с основами самоконтроля и оказания первой помощи при травмах.

В число образовательных задач входят так же формирование организаторских навыков, подготовка к выполнению функций инструктора, судьи по спорту, помощника учителя.

2. Оздоровительные задачи направлены на обеспечение гармоничного развития организма, путем сглаживания негативных влияний, связанных с периодом полового созревания и акселерацией. Занятия физическими упражнениями призваны устранить повышенную утомляемость, нарушение осанки и координации – явления, особенно характерные для первого этапа полового созревания, который приходится на 5-6 классы. Как и в младшем школьном возрасте, актуальными остаются борьба с избыточным весом и повышение сопротивляемости неблагоприятным воздействием внешней среды. В развитии физических качеств задачи физического воспитания подростков должны быть ориентированы на наличие сенситивных периодов, которые приходится на период обучения в 4-8 классах. В одних случаях требуется удерживать достигнутое, а в других – способствовать интенсивному приросту. На основании проявившихся двигательных способностей, антропометрических и функциональных показателей, темперамента и преобладание тех или иных физических качеств, следует решить задачи спортивной ориентации, то есть помочь подростку выбрать вид спорта, где он сможет наилучшим образом реализовать потенциальные возможности.

3. Воспитательными задачами в рассматриваемом возрасте являются обеспечение мотивации к занятиям физическими упражнениями, закрепление интереса, формирование потребностей и этических основ. У подростков следует воспитывать чувство долга перед классом, коллективом школы.

## **1.2. Физиологическая характеристика легкоатлетического бега**

Бег, также, как и все циклические двигательные действия, является

превосходным упражнением, обеспечивающим надежное укрепление здоровья, прежде всего за счет повышения аэробных возможностей занимающихся.[24]

По технике движений наиболее сложен бег на короткие дистанции. Особенно трудным является разучивание старта и стартового разгона. При совершенной технике спринтерского бега энерготраты спортсмена значительно меньше, чем при нерациональной технике. Особенно сложна координация движений при барьерном беге.

Короткие, средние, длинные и сверхдлинные дистанции легкоатлетического бега - типичные примеры циклической работы максимальной, суб. максимальной, большой и умеренной мощности. Особенности работы максимальной мощности наиболее ярко проявляются на дистанции 100м, суб. максимальной - на дистанциях 800-1500м, большой - на дистанции 5000м и умеренной - на марафонской дистанции. Остальные дистанции являются как бы промежуточными. В зависимости от скорости бега они могут быть отнесены либо к одной, либо к другой зоне мощности. Например, бег на 1000м при результате равном 28-29мин близок к работе большой мощности. Если же на преодоление этой дистанции затрачивается более 30 мин, то по физиологическим сдвигам такой бег следует отнести к работе умеренной мощности. В действительности бег на всех дистанциях выполняется с переменной скоростью, следовательно, и с изменяющейся мощностью, в некоторых случаях с переходом из одной зоны в другую. [11,21]

Центральная нервная система. В процессе тренировки формируются и закрепляются относительно однообразные динамические стереотипы нервных процессов, которые лежат в основе техники бега. При беге по гладкой дорожке структура движений изменяется лишь при ускорениях, беге по виражу и финишном броске.[41]

Двигательный аппарат. При беге на различные дистанции предъявляются различные требования к мышцам. Эффективность скоростного бега зависит главным образом от морфо-функционального состояния опорно-

двигательного аппарата. Мышцы спринтера должны обладать значительной силой, обеспечивающей мощность отталкивания от грунта, а также способностью очень быстро сокращаться (что определяет «взрывные» качества мышц) и быстро расслабляться (что позволяет более эффективно использовать скоростно-силовые качества и достигать наибольшей скорости бега). Спортсмены, отличающиеся хорошими «взрывными» качествами и относительно низкой скоростью расслабления мышц, как правило, опережают своих соперников на первой половине дистанции, но затем теряют достигнутое преимущество. У них быстрее развивается утомление и менее интенсивно происходит восстановление, скорость сокращения и расслабления мышц определяет темп движения спринтера. [53]

Оптимальная частота и длина шагов различна у разных бегунов. Частота шагов на дистанции - один из важнейших факторов, от которых зависит скорость.

Мышцы спринтера должны быть адаптированы главным образом к работе в анаэробных условиях. При этом интенсивность восстановления АТФ играет решающую роль для поддержания скорости на протяжении всей дистанции.

При беге на средние дистанции требования к мышцам несколько иные, чем у спринтеров. Однако и на этих дистанциях и на более длинных умение быстро расслаблять мышцы является одним из важных качеств, обеспечивающих высокую работоспособность. При беге на средние дистанции мышцы работают в таком режиме, когда анаэробные процессы в организме сочетаются аэробными. При этом, чем длиннее дистанции, тем большую роль преобладают аэробные процессы. У бегунов на длинные и сверхдлинные дистанции эти процессы являются главными.[21]

Дыхание и расход энергии. При беге на 100м дыхание не глубокое и учащенное. Легочная вентиляция у квалифицированных бегунов достигает при этом в среднем 8л. Кислородный запрос при беге на 100м составляет в зависимости от скорости бега от 6 до 13л. Кислородный долг при этом

превышает 90% запроса. Такое соотношение величин кислородного запроса и кислородного долга указывает на то, что спринтеру необходимо развивать главным образом анаэробные возможности.

При беге на средние дистанции частота и глубина дыхания резко увеличиваются, при этом легочная вентиляция может достигать 150л/мин и более, потребление кислорода повышается до 4-5л/мин. В конце бега на 1500м оно может достигать максимальной для данного спортсмена величины. Суммарный кислородный запрос при беге на средние дистанции достигает 30л и более. Кислородный долг, выраженный в % к запросу, тем больше, чем относительно короче дистанция. Кислородный же долг, выраженный в литрах, наоборот, больше на более длинных дистанциях. У бегунов на средние дистанции должны быть хорошо развиты как анаэробные, так и аэробные возможности. МПК составляет в среднем 76 мл/мин/кг.

При беге на длинные дистанции частота дыхания и легочная вентиляция доходят почти до таких же величин, как при беге на средние дистанции. Потребление кислорода почти достигает предельного для данного спортсмена уровня и должно удерживаться на нем относительно длительное время. Несмотря на это, кислородный запрос полностью не удовлетворяется, и возникающее при беге на длинные дистанции устойчивое состояние является кажущимся. В результате при такой работе образуется значительный кислородный долг. Его величина зависит от тактики бега. Если спортсмен бежит с ускорениями и резко финиширует, то кислородный долг достигает 12 и более литров. Суммарный кислородный запрос при беге на 5000м составляет около 80-90л, при беге на 10000 - 100-130л. Восстановление АТФ при этой работе происходит аэробным путем. Поэтому для бегунов на длинные дистанции характерна большая величина МПК.

При беге на сверхдлинные дистанции дыхательные функции также значительно повышаются. Однако потребление кислорода не достигает столь высоких величин, как при работе большой мощности. Кислородный запрос почти полностью удовлетворяется, что характерно для этой работы, устойчивое

состояние является истинным. Кислородный долг образуется лишь при вработывании и ускорениях и составляет 4-5л. В целом же работа обеспечивается аэробными реакциями. По величине МПК бегуны на сверхдлинные дистанции занимают одно из первых мест по сравнению с другими спортсменами. [21,34]

Чем длиннее дистанция, которую пробегает спортсмен, тем относительно больше он расходует энергии. При беге на 100м суммарный расход энергии составляет в среднем около 40-50ккал, при беге на 800м - около 150ккал, при беге на 5000м -около 450ккал, при марафонском беге - около 2500ккал.

Кровообращение. В состоянии покоя у бегунов часто наблюдается брадикардия. При этом, чем длиннее дистанция, к которой готовится спортсмен, тем реже у него в покое сердечный ритм.

Непосредственно при беге сердечный ритм учащается в среднем до 170 - 190 ударов в минуту. Лишь при ускорениях на дистанции и при финишировании он может достигать 200 - 220 уд/мин. Восстановление сердечного ритма после окончания бега зависит от его длительности и интенсивности, а также от степени тренированности спортсмена. Обычно после бега на короткие дистанции изменение ритма происходит через 20-30 мин, а после бега на средние и длинные дистанции - несколько часов.

Размеры сердца, особенно у бегунов на длинные и сверхдлинные дистанции, как правило, увеличены.

Систолический минутный объёмы крови увеличиваются больше всего при беге на средние и длинные дистанции, достигая иногда 180-200мл и 35 - 40 л/мин. Артериальное систолическое давление повышается до 180 -220 мл рт. ст. Диастолическое давление при беге на длинные и сверхдлинные дистанции нередко понижается.[16]

Кровь. Количество эритроцитов и гемоглобина в крови после бега оказывается увеличенным. Значительно возрастает и количество лейкоцитов, особенно после бега на сверхдлинные дистанции. Лейкоцитарная формула при



этом изменяется. После длинных и сверхдлинных дистанций увеличивается число нейтрофилов, особенно палочкоядерных.

При беге на средние и длинные дистанции в кровь резко повышается концентрация молочной кислоты. Это ведет к значительному снижению рН.

При беге на короткие и сверхдлинные дистанции содержание молочной кислоты в крови почти не изменяется. При сверхдлинных дистанциях может снижаться концентрация глюкозы в крови, что способствует развитию утомления. [17]

Выделительные функции. После бега на длинные и сверхдлинные дистанции диурез в связи с усиленным потоотделением уменьшается. Удельный вес мочи при этом оказывается увеличенным. Концентрация молочной кислоты в моче после бега на средние дистанции может быть увеличена до 450мг%, после длинных дистанций она меньше - 40-50мг%.

После бега на средние, длинные и сверхдлинные дистанции может появляться белок в моче и даже эритроциты, особенно у нетренированных спортсменов.

После бега вес тела уменьшается, наибольшие потери происходят при беге на сверхдлинные дистанции (до 4-5кг).

Бег особенно длительный, сопровождается усиленным теплообразованием. В жаркую погоду и при высокой влажности воздуха теплоотдача не обеспечивает полного освобождения организма от излишков тепла. В этих случаях температура тела может повышаться до 30-40 градусов, в результате чего наступает перегревание организма и нарушение многих его функций.

1 Легкоатлетический бег формирует и укрепляет ЦНС.

2 Эффективность скоростного бега зависит от состояния опорно-двигательного аппарата.

3 Бег значительно повышает расход энергии и потребление кислорода.

4 Бег усиливает кровообращение.

5 При легкоатлетическом беге меняется состав крови.

### 1.3. Понятие о физической подготовленности

Физическая подготовленность человека характеризуется развитием вегетативных, и двигательных функций.

Различают общую и специальную физическую подготовленность. Под общей физической подготовленностью (ОФП) имеется в виду такое состояние здоровья и развитие двигательных качеств, которые делают человека способным успешно заниматься различными видами спорта, выполнять различного рода работу.

Под специальной физической подготовленностью (СФП) имеется в виду такое состояние здоровья и развитие двигательных качеств, которые делают человека способным достичь высоких результатов в одном или группе сходных видов спорта.[30,48]

Одним из условий достижения успеха в занятиях спортом является обеспечение высокого уровня физической подготовленности.

Спортсмены, добившиеся выдающихся результатов в одном из видов спорта, как правило, имеют довольно высокие результаты и в некоторых других видах. Такого рода факты приводят к убеждению, что между степенью общей физической подготовленности спортсмена и результатами, достигнутыми в избранном виде спорта, якобы существует прямая зависимость. Чем лучше физическая подготовленность, тем более высоких результатов может добиться спортсмен.

Физическая подготовленность, достигаемая в процессе специализированной тренировки, дает возможность добиваться хороших результатов также в занятиях другими видами спорта, в процессе труда, решения двигательных задач, возникающих в быту.

Средства, используемые для обеспечения физической подготовленности детей и взрослых спортсменов, различны. У детей физическая

подготовленность обеспечивается, главным образом, путем занятия, различными физическими упражнениями, ведущими обогащению их двигательных представлений. Физическая подготовленность лиц, специализирующихся в определенном виде спорта, обеспечивается, главным образом, путем занятий физическими упражнениями, способствующими развитию двигательных качеств, которые преимущественно проявляются в избранном виде спорта.

Все двигательные качества человека развиваются и развиваются они в результате:

- а) формирования организма в детском, отроческом и юношеском возрастах;
- б) выполнения различных трудовых и бытовых действий;
- в) занятий физическими упражнениями (спортивной тренировки).

Кроме того, уровень развития двигательных качеств и возможность их проявления зависит от степени овладения техникой движений, состояния здоровья, волевых черт характера, а также в известной мере от морфологических особенностей человека.[48]

Различные двигательные качества по-разному развиваются и по-разному теряют приобретенные свойства.

Основными составными физической подготовленности являются:

1. Быстрота - это ведущее качество легкоатлетов всех специальностей.

Для того чтобы выполнять движение быстро, необходимо иметь сильные мышцы и уметь расслаблять те мышечные группы, которые не участвуют в движении.

Научными исследованиями установлено, что для развития быстроты является наиболее благоприятным возраст 11—16 лет.

Кроме специальных упражнений для развития быстроты бегуна, прыгуна, метателя, занимающимся следует выполнять разнообразные упражнения, способствующие улучшению быстроты в различных ее проявлениях. Одной из особенностей детского организма является быстрая

утомляемость, поэтому упражнения на быстроту следует соединить в серии и проводить их раздельно, чередуя с упражнениями на расслабление и ходьбой.

## 2. Сила - одно из важных качеств легкоатлета.

Кроме специальных упражнений для развития силы бегунов, прыгунов, метателей юным легкоатлетам необходимо регулярно выполнять такие упражнения, например, как: упражнения с собственным весом; упражнения на гимнастической стенке, гимнастических снарядах; упражнения со штангой, гантелями и др.

## 3. Гибкость.

Юному легкоатлету необходимо систематически выполнять упражнения на гибкость для успешного освоения техники легкоатлетических видов. Если гибкость недостаточна, то трудно достичь максимальной свободы и широты движений.

Особенно важна гибкость в тазобедренных суставах, в области поясничной и грудной части позвоночника и в плечевых суставах. Специальные упражнения на гибкость следует выполнять сериями по 10—12 повторений, по 2—3 серии подряд. Амплитуда движения, скорость выполнения и качество повторений должны возрастать постепенно.

4. Ловкость - это степень координации движений. Ловким может быть только тот, кто обладает хорошо развитыми качествами силы, быстроты, выносливости.

Ловкость имеет решающее значение для овладения техникой и ее совершенствования.

Ловкость развивается разнообразными физическими упражнениями: акробатическими упражнениями, упражнениями на снарядах, играми, различными эстафетами с преодолением препятствий. Применение таких упражнений с учетом подготовленности и индивидуальных особенностей юных легкоатлетов позволяет хорошо развить силу и ловкость.

5. Выносливость - качество, необходимое для всех легкоатлетов, она нужна для выполнения определенного объема тренировочной работы и для

достижения результата. В легкой атлетике принято различать общую и специальную выносливость.

Общая выносливость развивается посредством физических упражнений на тренировочных занятиях. Лучшими средствами, развивающими выносливость, служат длительная с относительно невысокой интенсивностью ходьба, пешие туристские походы, кроссы, лыжные прогулки, плавание и другие упражнения, связанные с длительной, но умеренной работой.

В развитии этого очень важного качества большую роль играет сила воли.

Физическая подготовленность является ведущим фактором, обуславливающим достижение высоких результатов спортсмена, в том числе легкоатлета. Упражнения специальной и общей физической подготовки входят в основную и заключительные части тренировочного занятия. Применяются они как с целью освоения и улучшения техники того или иного вида легкой атлетики, так и с целью развития силы, быстроты, гибкости, ловкости, выносливости, а также для устранения недостатков в общем физическом развитии.[29,30]

#### **1.4. Анатомо-физиологические особенности школьников 12-14 лет.**

На международном симпозиуме по возрастной периодизации (Москва, 1965 г.) предложена и принята схема возрастной периодизации мальчика и юношей, девочек и девушек:

- второе детство – 8-12 лет
- подростковый возраст – 13-16 лет
- юношеский возраст – 17 – 18 лет

В практической педагогике и здравоохранении широкое распространение получила следующая возрастная периодизация (школьный возраст):

- младшие школьники – 7-10 лет

- средние школьники – 11 – 14 лет
- старшие школьники – 15-18 лет

Такое деление на возрастные группы соответствует действующей ныне сети детских воспитательно–оздоровительных учреждений и не в коей мере не противоречит схеме, принятой на международном симпозиуме.

Возраст 12-14 лет в процессе созревания организма является переломным. Этот период характеризуется резким изменением функционального состояния органов и систем, связанных с половым созреванием. Происходит интенсивный рост и увеличение размеров тела, рост и дифференциация органов и тканей. Годичный прирост длины тела составляет 4-7,5 сантиметров, масса 3 - 5 килограмм. В среднем школьном возрасте основные размеры тела у мальчиков меньше, чем у девочек. В связи с усиленным ростом верхних и нижних конечностей, заметно меняются пропорции тела. В этом возрасте значительно увеличиваются переднезадний и особенно поперечный размеры грудной клетки.[48]

Продолжается формирование позвоночника. Происходит интенсивный рост всех его отделов. Изгибы позвоночника уже в основном сформировались, однако, окостенение еще не закончилось, что создаст опасность появления сколиозов и нарушений осанки в этом возрасте. Окостенение костей запястья, в основном, заканчивается к 12-13 годам. С 12 лет наблюдается усиленный рост мышц в толщину за счет образования мышечных волокон. В связи с этим, увеличивается общая масса мышц по отношению к массе тела: к 8 годам она составляет 27%, а у подростков 15 лет она составляет 32%. Продолжает нарастать мышечная сила. Исследования показали, что школьники 7-11 лет обладают еще сравнительно низкими показателями мышечной силы. Силовые, и особенно статические упражнения, вызывают у них быстрое утомление. Дети этого возраста более приспособлены к скоростно-силовым динамическим упражнениям.[22]

Значительное развитие нервного аппарата мышц и усиленный рост мышечных волокон приводят не только к увеличению мышечной силы и

выносливости, но и делают возможным более длительное выполнение тонких дифференцированных движений. Точность воспроизведения мышечного напряжения повышается к 11-16 годам. Выносливость к динамической работе еще не велика в 7-11 лет. С 11-12 лет школьники, мальчики и девочки, становятся более выносливыми. Исследования показывают, что хорошим средством развития выносливости является ходьба, медленный бег, передвижение на лыжах. Выносливость к статическим особенно интенсивно увеличивается в период от 7 к 17 годам.

К 15 годам, как уже отмечалось, развитие двигательного аппарата достигает высокого уровня. В основном завершается возраст развития координации действий, однако, отмечаются резкие колебания возбудимости и лабильности нервно-мышечного аппарата, связанные с физической неустойчивостью нервной системы в период полового созревания. Мышечная сила и особенно выносливость еще не достигла своего совершенства. В связи с этим, физическая нагрузка должна быть строго дозирована.

Сердечно-сосудистая система детей имеет свои особенности. Подростковый возраст накладывает своеобразный отпечаток на эту важную систему организма. Сердце подростка стремительно увеличивается в размерах. Так если за 7 лет (от 7 до 14), объем сердца возрастает на 30-35%, то в возрасте 14-18 лет – на 60 – 70%.

В 13-летнем возрасте наблюдаются значительные различия между размерами сердца у мальчиков до 15-16 лет, рост сердца происходит более медленно, а в последующие годы они в этом отношении опережают девочек.

Но сердечно-сосудистая система подростков не только проявляет «своеобразие своего характера». Оказалось, что увеличение размеров тела (рост, вес) не всегда сопровождается соответствующим увеличением объема сердца. Нередко развитие сердца отстает от увеличения размеров тела. В таком случае гармоническая взаимосвязь между сердцем и остальными органами и системами нарушается. В силу этого подростки жалуются на головную боль или головокружение.

Частота сердечных сокращений у детей 12-14 – 82 – 80 раз в минуту, а у взрослого человека – 75 раз в минуту.

Дыхательная система детей, как и сердечно-сосудистая, имеет свои особенности. Легкие у детей растут, главным образом, за счет увеличения объема альвеол. Особенно энергично растут альвеолы после 12 лет. Объем легких к 12 годам увеличивается в 10 раз по сравнению с объемом легких новорожденного, а к концу полового созревания в 20 раз. Соответственно изменяется газообмен в легких, увеличение суммарной поверхности альвеол приводит к возрастанию диффузных возможностей легких.[16]

В 7-8 лет выявляются половые отличия в темпе дыхания: у мальчиков становится преобладающим брюшной тип дыхания, у девочек – грудной. Заканчивается половая дифференцировка дыхания к 14-17 годам. Частота дыхания у детей школьного возраста – 18-20 раз в минуту, а у взрослых – 15 – 17 раз в минут. Жизненная емкость легких зависит от длины тела, степени развития грудной клетки и дыхания мышц, тела, возраста.

### **1.5. Валеологический аспект занятия легкой атлетикой.**

Валеология – это наука о здоровье. Здоровье – это состояние полного физического, духовного и эмоционального благополучия человека.

С точки зрения валеологии, занятия бегом оказывают положительное влияние на здоровье людей. Правильно организованные занятия бегом разносторонне и гармонично развивают человека, способствуют формированию силы, выносливости, ловкости, быстроты и других качеств.

Великий русский физиолог И.М. Сеченов писал, что двигательная активность способствует восстановлению работоспособности в большей мере, чем пассивный отдых. Бег при пульсе не менее 120 ударов в минуту развивает главные функциональные системы – сердечно-сосудистую и дыхательную. Люди, ведущие малоподвижный образ жизни, имеют связки и мышцы менее прочные, кости более хрупкие, уменьшается подвижность в суставах,



ослабевают сила, выносливость, теряется ловкость движений. Но это относится не ко всем. У тех, кто регулярно занимается бегом достаточно прочный опорно-двигательный аппарат, лучшая реакция, более совершенная координация движений. В итоге они оказываются более ловкими. При беге налаживается четкое функциональное взаимодействие двигательного аппарата и внутренних систем, которое было установлено профессором М.Р. Могендовичем, осуществляется через нервную систему. При физической работе раздражаются нервные окончания опорно-двигательного аппарата, и чувствительные импульсы при этом поступают в центральную нервную систему, в частности в кору головного мозга. Как вследствие этого из центральной нервной системы импульсы направляются ко всем внутренним органам. Это вызывает активизацию их деятельности (прежде всего сердца и легких) и обеспечивает удовлетворение повышенной потребности мышц в кислороде и питательных веществах. При систематическом занятии физическими упражнениями, в том числе и бегом, стимулируется и совершенствуется работа всех внутренних систем и органов.

А.Ф. Симанов в своей работе «Бег и наши болезни» говорит о том, что недостаток двигательной активности – одна из главных причин ослабления, детренированности и заболевания сердца. Ишемическая болезнь сердца, приводящая к приступам стенокардии, инфаркту миокарда и др. нарушениям сердечной деятельности, справедливо считается врагом №1.

По статистике в развитых странах смертность от сердечно-сосудистых заболеваний возрастает. Среди причин, приводящих к этому заболеванию, выделяют ожирение, гипертония и др. Однако, регулярные занятия бегом с течением времени бесспорно будут способствовать ликвидации этих факторов риска. С каждым днем становится все больше сторонников бега. Однако, его, как лекарство, надо строго дозировать. Иначе можно не убежать от инфаркта, а прибежать к нему. При строгом соблюдении режима и умелом дозировании бег оказывает положительный эффект при ожирении, при начальных формах гипертонии, ишемической болезни сердца, атеросклерозе, неврастении и др.

заболеваниях. В результате бега улучшается сон, настроение, самочувствие, исчезает отдышка, регистрируется улучшение показателей сердечно-сосудистой системы. Бег трусцой может использоваться как средство восстановительного лечения после перенесенного инфаркта.

Особо можно выделить следующие валеологические аспекты, влияющие на успешную физическую деятельность занимающихся легкой атлетикой:

а) помещения, а которых проходят занятия легкой атлетикой, должны быть хорошо проветрены. Наилучшим способом проветривания считается сквозное проветривание, при котором одновременно открываются окна и двери на разных сторонах помещения. При хорошей погоде на улице занятия в спортивном зале лучше проводить с открытыми окнами, форточками, фрамугами. В холодную погоду проветривание нужно проводить 2-3 раза за одно занятие, причем до занятия за 20-30 минут проветрить спортивный зал нужно обязательно;

б) успех занятий легкой атлетикой зависит от полноценного отдыха. Оптимальный отдых во время сна. Спать нужно на ровной с жестким основанием (кушетка, диван с упругими пружинами) постели. Слишком мягкие и неровные постели (толстая перина, кровать с провесной сеткой) для сна не годятся, на них искривляется позвоночник и, в конце концов, это может отразиться на осанке. Засыпать лучше лежа на спине, расслабив мышцы, положив руки вдоль туловища и вытянув ноги;

в) в процессе выполнения упражнений на занятиях легкой атлетикой нужно уделять внимание правильному дыханию. При обычных и усиленных нагрузках дыхание должно осуществляться через нос, так как нос во время нагрузок усиленно очищается от слизи, его сосуды, ворсинки, железы эпителии тренируются, приспособляются к работе и закаляются. Тот, кто дышит через рот, чаще простужается и болеет, а кто дышит через нос - болеет очень редко;

г) занимающимся физическими упражнениями, также необходимо закалывать свой организм. Закаливание организма с самого начала лучше всего с помощью обтираний. Обтирание следует начинать в теплом помещении при

температуре воздуха +18-20 градусов Цельсия. Если в помещении холодно - обтирайтесь по частям: сначала оботрите губкой или влажным полотенцем руки, грудь, живот, спину и насухо разотрите их сухим полотенцем; затем наденьте рубашку и оботрите нижнюю часть тела. Обливание - второй вид и этап закаливания водой. Обливаются обычно из кувшина или ведра, над тазом или ванной (а летом можно и на земле) быстро - так, чтобы сразу смочить все тело с головы до ног, а затем опять-таки энергично растирают кожу жестким полотенцем. Душ - третий этап закаливания. Он еще сильнее воздействует на организм: струи воды не так быстро смачивают тело, раздражают механически, да и сама процедура продолжительнее обливания. Первоначальная температура воды при закаливании +32-34 градусов Цельсия. Через каждые 2-3 дня, если самочувствие хорошее, снижайте температуру на 1 градус и доведите до +15-градусов;

д) занимающимся легкой атлетикой, чтобы достичь максимально высоких результатов, нужно соблюдать временной режим; так, организм, привыкает к повторяющемуся ритму, становится послушным, настраивается на прием пищи, зарядку, тренировку, умственную работу, сон и отдых к определенному часу;

е) питание играет тоже очень большое значение для занимающихся физическими упражнениями. Питаться желательно в одно и то же время. Пища должна быть разнообразной, полноценной по составу: белки, жиры, углеводы, витамины. Основные ошибки в питании - это недоедание, в результате перебивания аппетита сладким, и наоборот другая крайность - чрезмерное питание, что теперь весьма распространено у детей. Есть надо не больше, не меньше того, что нужно организму. Увеличился расход мышечной энергии (в результате систематических занятий физическими упражнениями). На более интенсивное занятие легкой атлетикой, после основательного приема пищи, можно выходить не раньше чем через 40 минут, а то и 1,5 часа (в зависимости от количества съеденной пищи).

Бег помогает выработать правильную и красивую осанку, стать более стройным и приучает следить за своими движениями.[37]

## ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.1. Методы исследования

При выполнении данной работы использовались следующие методы исследования:

1. Изучение и анализ научно-методической литературы;
2. Метод педагогического наблюдения;
3. Измерение медико-биологических методик (ЧСС, Розенталя, ЖЕЛ);
4. Педагогический эксперимент (вид);
5. Тестирование физической подготовленности;
6. Методы математической статистики.

#### *Методика выполнения тестирования.*

Метод изучения и анализ научно-методической литературы был применен с целью получения сведений о состоянии вопроса в теории и практике физической культуры.

#### *а) Исследование сердечно-сосудистой системы (тест Руфье).*

У испытуемого, находящегося в положении лежа на спине в течение 5 минут, определяют частоту сердечных сокращений за 15 секунд ( $P_1$ ), затем в течение 45 секунд испытуемый выполняет 30 приседаний. После окончания нагрузки испытуемый ложится, и у него вновь определяют частоту пульса за первые 15 секунд ( $P_2$ ), а потом за последние 15 секунд с первой минуты периода восстановления ( $P_3$ ).

Оценку работоспособности сердца проводят по формуле:

$$\text{Индекс Руфье} = (4 * (P_1 + P_2 + P_3) - 200) / 10$$

Результаты оцениваются по величине индекса:

|           |                     |
|-----------|---------------------|
| <5        | оценка отлично      |
| 5,1 – 11  | оценка хорошо       |
| 11,1 – 16 | Удовлетворительно   |
| >16 -     | Неудовлетворительно |

*б) Исследование физической подготовленности (тест физической подготовки).*

Для определения уровня развития ряда физических качеств использовались стандартные тесты, проводимые по общепринятой методике. Для определения скоростных способностей использовался тест – бег 30 м: по команде «марш» тестируемый пробегает данную дистанцию с максимальной скоростью, результат засекается до 0,1 секунды.

Для выявления уровня гибкости использовался тест – наклон вперед, руки вперед, стоя на скамейке (сантиметры).

Качество силы определялось подтягиванием на высокой перекладине из вися (количество раз) и динамометрией кистей рук. Упражнение «подтягивание на высокой перекладине из вися» выполняется следующим образом: вис хватом сверху, не раскачиваясь подтягиваются до пересечения подбородком грифа перекладины.

Качество выносливости определялось тестом «6-ти минутный бег». Данный тест заключается в следующем: беговая дорожка длиной 250 м, тестирование проводится с общего старта, по истечении 6 мин. по команде «стоп» тестируемые должны остановиться на месте, проведение замера.

*в) Состояние дыхательной системы определялось тестом «Проба Розенталя».*

Он проводился следующим образом: 5 измерений ЖЕЛ (жизненная емкость легких) в течение 1 минуты с 15 секундными промежутками – нагрузка, выполнение которой может не соответствовать функциональным возможностям системы внешнего дыхания. Тогда вследствие утомления

дыхательной мускулатуры, величина ЖЕЛ постепенно уменьшается (проба неудовлетворительная). Данный показатель может увеличиваться (хорошая), не изменяется – (удовлетворительная).

з) *Математическая статистика* предполагает исследование достоверности результатов по следующим вариантам:

1) Между контрольной и экспериментальной группами до эксперимента;

2) Между экспериментальной группой до эксперимента и экспериментальной группой после педагогического эксперимента;

3) Между контрольной группой до эксперимента и контрольной группой после педагогического эксперимента;

4) На сколько достоверное различия в контрольной группе после эксперимента и экспериментальной группой после эксперимента.

Для статистической обработки использовалась методика разработанная Ашмариним А.Б.

$M$  (большая) или  $X$  (большая) – средняя арифметическая величина.

$(\delta)$  сигма – среднее квадратическое отклонение.

$m$  – средняя ошибка, средней арифметической величины.

$t$  – средняя ошибка разности.

Статистическая значимость определяется по таблице Стьюдента.

1. 0,0 – 0,8 – нет достоверных различий.

2. 0,9 – 1,9 – достоверные различия в малой степени  $p = 0,005$ .

3. 2,0 – 2,5 – достоверные различия  $p = 0,05$ .

4. 2,6 – 3,3 – достоверность различия в высокой степени  $p = 0,01$ .

5. 3,4 – выше – достоверно в очень высокой степени  $p < 0,001$ .

Нами была обработана статистика по варианту № 2 и № 3.

Были использованы следующие формулы:

$M_1$  – средняя арифметическая величина до эксперимента

$M_2$  – средняя арифметическая величина после эксперимента

$$1. \delta = \frac{+V_{\max} - V_{\min}}{k}$$

$V_{\max}$  – самый высокий результат

$V_{\min}$  – самый низкий результат

$k$  – табличный коэффициент ( по количеству испытуемых)

$$2. m = \frac{\pm \delta}{\sqrt{n}}$$

$$3. t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{n_1^2 + n_2^2}}$$

$n$  – количество человек участвующих в эксперименте

$m_1$  – средняя ошибка, средней арифметической величины до эксперимента

$m_2$  – средняя ошибка, средней арифметической величины после эксперимента

## 2.2. Организация исследований

Для проведения исследования были отобраны две группы – контрольная и экспериментальная по 15 школьников в возрасте 12-14 лет. Этот возраст был по нескольким причинам:

- Во-первых, он представляется наиболее интересным с биологической точки зрения (второй этап пубертантного периода), период перед половым созреванием;
- Во-вторых, с методической точки зрения – это вторая ступень средней школы;
- В – третьих, потому что в литературных источниках исследований с этим возрастом по данной теме крайне мало.

Исследования проводились в средней школе МБОУ Орджоникидзевская СОШ, поселок Орджоникидзе.

Контрольную группу составили школьники из 7А в количестве 15 человек, которые занимались по общей программе Физического воспитания. В экспериментальную группу вошли школьники из 7Б в количестве 15 человек, которые занимались по предложенной нами программе.

Исследования проводились в четыре этапа.

I. Педагогическое наблюдение.

II. Теоретическое обоснование и исследования, изучение и анализ учебно-методической литературы.

III. Проведение практического эксперимента в течение 3 лет с контрольным тестированием:

1. в 2013 году;
2. в 2014 году;
3. в 2015 году.

IV. Обработка полученных данных и выводы по проделанной работе.

После усвоения основ легкоатлетических упражнений в беге, прыжках и метаниях, входящих в содержание программы начальной школы, с пятого класса начинается систематическое обучение спринтерскому бегу, бегу на средние и длинные дистанции, прыжкам в длину и в высоту с разбега, метаниям.

Данный материал содействует дальнейшему развитию и совершенствованию прежде всего кондиционных (скоростных, скоростно-силовых, гибкости и выносливости) и координационных способностей (к реакциям, дифференцированию временных, пространственных и силовых параметров движений, ориентированию в пространстве, чувству ритма). Основным моментом в обучении легкоатлетическим упражнениям в этом возрасте является освоение согласования движений разбега с отталкиванием и разбега с выпуском снаряда. После стабильного выполнения разучиваемых двигательных действий следует разнообразить условия выполнения, дальность разбега в метаниях и прыжках, вес и форму метательных снарядов, способы преодоления естественных и искусственных препятствий и т. д. для обеспечения прикладности и дальнейшего развития координационных и кондиционных способностей.

Правильное применение материала по легкой атлетике способствует воспитанию у учащихся морально-волевых качеств, а систематическое проведение занятий на открытом воздухе содействует укреплению здоровья, закаливанию.

Точная количественная оценка результатом легкоатлетических упражнений создает благоприятные возможности для обучения учащихся проводить самостоятельный контроль и оценку физической подготовленности.

На таблице 1 показано примерное распределение учебного времени на различные виды программного материала (сетка часов) при трех занятиях в неделю.



Таблица 1.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ  
НА РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА

| №   | Вид<br>программного<br>материала                     | Количество часов(уроков) |     |        |        |        |
|-----|--|--------------------------|-----|--------|--------|--------|
|     |  | Класс                    |     |        |        |        |
|     |  | V                        | VI  | VII    | VIII   | IX     |
| 1   | Базовая часть  | 75                       | 75  | 75     | 75     | 75     |
| 1.1 | Основы знаний о физической культуре в процессе урока |                          |     |        |        |        |
| 1.2 | Спортивные<br>игры(волейбол)                         | 18                       | 18  | 18     | 18     | 18     |
| 1.3 | Гимнастика с<br>элементами<br>акробатики             | 18                       | 18  | 18     | 18     | 18     |
| 1.4 | Лёгкая атлетика                                      | 21                       | 21  | 21(+9) | 21(+9) | 21(+9) |
| 1.5 | Кроссовая<br>подготовка                              | 18                       | 18  | 18     | 18     | 18     |
| 2   | Вариативная<br>часть                                 | 27                       | 27  | 27     | 27     | 27     |
| 2.1 | Баскетбол  | 27                       | 27  | 27     | 27     | 27     |
|     | Итого  | 102                      | 102 | 102    | 102    | 102    |

На основании действующей программы по физическому воспитанию учащихся основной школы в данной работе предлагается программа с расширением программных действий за счет увеличения количества часов занятий легкой атлетикой.

*Предлагаемая программа* базируется на том, что подростковый возраст – переменный возраст в развитии двигательной функции ребенка. К 12-13 годам учащиеся в основном овладевают базовыми двигательными действиями в беге, прыжках, метании, лазанье и т.д. У них складывается весьма благоприятные предпосылки для углубленной работы над развитием двигательных способностей. В связи с этим одной из главной задачей является обеспечение разностороннего развития координационных (ориентирование в пространстве, согласование и ритм, точность воспроизведения и дифференцирование силовых, временных и пространственных параметров движения) и кондиционных (скоростно-силовых, скоростных, выносливости, силы и гибкости) способностей занимающихся детей, а так же их сочетаний.

На основании действующей программы по физическому воспитанию основной школы мы расширяем программу действий за счет увеличения часов на легкую атлетику.

Вместо 21 часа отведенного на легкую атлетику в основной программе, мы затратим 30 часов. Мы уделим основное внимание беговым дистанциям.

Два часа - специально беговые упражнения: бег с высоким подниманием бедра, со сгибанием голени назад, пережат с пятки на носок, прыжки в шаге, бег с прямыми ногами вперед и так далее.

Пять часов- бег на короткие дистанции: высокий старт от 10 до 30 метров, бег с ускорением от 30 до 80 метров, низкий старт до 30 метров.

Десять часов- бег на средние дистанции: минутный бег, бег в среднем темпе до 1500 метров, бег с гандикапом.

Десять часов – кроссовая подготовка: длительный бег, бег по пересеченной местности, кросс поход, форлтрэк.

Два часа - прыжки: прыжки в длину с 7-9 шагов

Один час – метания: метание малых мячей на дальность с 3 шагов разбега.

Последующие два года 8 и 9 класс часов оставалось прежнее количество, но выполнение повторений и объем пробегаемых дистанций увеличивались.

Для эффективного повышения уровня физического развития детей использовались все методы тренировки:

- интервальный;
- повторный;
- переменный метод;
- равномерный (дистанционный);
- контрольный.

Хорошей результативности и эмоционального подъема у детей давали проводимые эстафеты, с использованием различных предметов и без них.

## ВЫВОДЫ

1. В настоящее время в программе физического воспитания, разработанной Министерством образования России для учащихся средней школы, занятиям легкой атлетикой отводится 21 час, но как показывает анализ научно-методической литературы данная программа может претерпеть изменения в данной части. Увеличение количества часов занятий легкой атлетикой до 30 не только не окажет негативного влияния на растущий организм школьника 12-14 лет, а, наоборот, улучшит его физическое развитие и физическую подготовленность. Увеличить часовой объем занятий можно с помощью вариативной части.

2. Выявлено, что:

- функциональное состояние сердечно-сосудистой системы улучшилось. Повысилась физическая работоспособность. В экспериментальной группе «Индекс Руфье» оценивался в 2013 году как «хорошо» (8,8) и в 2015 году появилось улучшение и оценка стала «отлично» (4,2);
- динамика развития по этому показателю с положительным знаком наблюдалась в контрольной группе с «удовлетворительной» в 2013 году до «хорошей» в 2015 году. Функциональное состояние дыхательной системы также улучшилось. Показатели «ЖЕЛ» в экспериментальной группе в конце эксперимента были лучше на 11%, чем в контрольной группе. Так же улучшение состояния дыхательной системы показала «проба Розенталя», улучшение оценки в экспериментальной группе с «удовлетворительно» до «хорошо», а в контрольной группе оценка осталась на прежнем уровне «удовлетворительно».

3. Разработанная в данной работе программа физического воспитания детей 12-14 лет на преимущественном материале по легкой атлетике показала улучшение динамики показателей экспериментальной группы, что выраженной в увеличении результатов:

- Скоростные качества школьников в экспериментальной группе были выше на 5% в 2014 году и на 8 % в 2015 году, чем в контрольной группе.
- В течение трех лет прирост силовых способностей в экспериментальной группе был больше на 54%, чем в контрольной группе.
- Развитие двигательного качества гибкости было выше в экспериментальной группе на 21%, чем в контрольной группе.
- Развитие двигательного качества выносливости в экспериментальной группе увеличилось на 31% по сравнению с контрольной группой.

Следовательно, можно подтвердить гипотезу о том, что занятие физическим воспитанием с преимущественным использованием легкой атлетики позволяет улучшить уровень физического развития и физической подготовленности.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Айдарашев А.А., Максимов А.А. Дисперсия физиологических показателей как характеристика состояния адаптированности коллектива / Физиология человека, 1980, т. в.
2. Акинизицова Г.И. Телосложение и реактивность организма человека/ Издательство Ленинградского университета, 1969 год.
3. Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии. - Красноярск: Издательство Красноярского медицинского института 1992.
4. Алексеева Т.И. Географическая сфера и биология человека. - М.: Мысль, 1977.
5. Аулик И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте,- М.: Медицина, 1990.
6. Баевский П.А. Прогностическая оценка физических возможностей человека. - Новосибирск, 1974.
7. Баранов А.А., Матвеева М.А. Здоровье школьников (Пути его укрепления). - Красноярск: Издательство Красноярского университета, 1989.
8. Башкиров П.М. Учение о физическом развитии человека - М.: Издательство МГУ, 1962.
9. Березовская В.А. Реактивность, индивидуальность и конституция/ Физиологический журнал СССР, 1981.
10. Бризонтов П.Д., Майземес М.Я.: Руководство по патологической физиологии. - М.: Медицина, 1966.
11. Вайбаум Я.С. Дозирование физических нагрузок школьников. - М.: Просвещение, 1991.
12. Ветченко В.К. Физкультура без травм - М.: Просвещение, 1993.
13. Волков В.М. Тренеру о подростке – М.: ФиС, 1973.
14. Гордиенко А.Н. Руководство по патологической физиологии. - Киев: Госмедиздат, 1954.
15. Захаров Е.Н. Энциклопедия физической подготовки. М.: «Лептос», 1994г.

16. Зимкин Н.Ф. Физиология человека – М.: ФиС, 1967.
17. Карнман В.Л., Любина Б.Г. Динамика кровообращения у спортсменов. М.: ФиС, 1982.
18. Кикнадзе И. Легкая атлетика. Программа для ДЮСШ. М.: ГЦОЛИФК, 1971г.
19. Красновский А.П. О подростках. – М.: 1970.
20. Кудрявцев В.Т., Кудрявцева Ж.В. Спорт: события и судьбы.
21. Кузницов В.В. Бег на средние и длинные дистанции: система подготовки. М.: ФИС», 1982г.
22. Кузьменко Ю.Д. Спортивно-медицинские аспекты подросткового возраста. Смоленск, 1979.
23. Курамшин Ю.Ф. Найдите свой талант. Лениздат, 1987.
24. Лутковский Е.М., Филлипов А.А. Легкая атлетика / Учебник для техникумов физической культуры. М.: «ФИС», 1977г.
25. Лях В.И. Координационные способности школьников. Мн.: «Полымя», 1989г.
26. Лях В.И. Физическое воспитание учащихся 8-9 классов. / Пособие для учителя. М.: «Просвещение», 1998г.
27. Макаров А.Н. Легкая атлетика. Учебник для педагогических училищ физической культуры. М.: «Просвещение», 1977г.
28. Макаров А.Н. Легкая атлетика / Учебник для педагогических институтов. М.: «Просвещение», 1974г.
29. Маркосян А. Вопросы возрастной физиологии М.: «Просвещение», 1979.
30. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры и спорта. М.: «ФИС», 1991г.
31. Матюхина М.В. Возрастная и педагогическая психология М.: «Просвещение», 1984.
32. Милнер П. Физическая психология. М.: мир, 1973,
33. Михайлов В.В. Спорт и дыхание. - М.: ФиС, 1966.
34. Мотылянская Р.Е. Выносливость у юных спортсменов. – М.: ФиС, 1969.

35. Никитюк Б.А. Генетические влияния на размеры тела детей разного возраста по данным близнецовых и внутрисистемных исследований/ Вопросы антропологии. 1976.
36. Новости спортивной и медицинской антропологии. - М.: Научно-информ. кооп. «Спортинформ», 1991.
37. Оздоровительный бег. Бег ради жизни. Сборник - М.: «КСП», 1995г.
38. Озолин Н.Г., Воронкин В.И. Легкая атлетика / Учебник для институтов физической культуры. М.: «ФИС», 1989г.
39. Озолин Н.Г., Воронкин В.И. Легкая атлетика. Учебник для институтов физической культуры. М.: «ФИС», 1979г.
40. Озолин Н.Г. Путь к успеху. М.: «ФИС», 1985г.
41. Павлов И.П. Физиологическое учение о типах нервной системы, темпераменте. - М.: Издательство А.Н. СССР, 1951.
42. Пирогова Е.А., Иващенко М.Я. Влияние физических упражнений на здоровье и работоспособность человека. Киев: Здоровье, 1986.
43. Подросток- спортсмен. Смоленск, 1977.
44. Позднев А. Учебник тибетской медицины. - СПб, 1908.
45. Попов В.Б. Юный легкоатлет: Пособие для тренеров ДЮСШ.М.: «ФИС», 1984г.
46. Похлебин В.П. Уроки здоровья М.: Просвещение, 1992.
47. Тристан В.Г. Практикум по физиологии спорта. Учебное пособие. Омск: СибГАФК, 1997г.
48. Сальникова Г.П. Физическое развитие школьников. – М.: 1977.
49. Серебровская Т.В., Литский П.Ю. Уровни наследственной обусловленности функциональных показателей кардиореспираторной системы человека/ Физиологический журнал. 1982. - Т.
50. Ткачева Т.А., Толмачев А.А. Методы сбора, обработки и представления информации в педагогическом исследовании. Красноярск 1992 г.
51. Филин В.П., Фомин Н.А. Основы юношеского спорта. - М.: Физкультура и спорт, 1980.

52. Харрисон Х.Б., Уайлдер Дж. Тэннер Дж. и др. Биология человека. - М.: мир, 1979.
53. Хоменков Л.С. Книга тренера по легкой атлетике. М.: «ФИС», 1987г.
54. Чуков Ю.Н. Физиология человека. - М.: Просвещение, 1981.
55. Шварц В.Б. К проблемам врожденного и приобретенного в развитии двигательных способностей. - М.: Наука, 1978.



***Сравнительная характеристика некоторых морфофункциональных показателей мальчиков 12-14 лет занимающихся и не занимающихся по предлагаемой программе***

| Название теста                                 |        | Контрольная группа |              |              | Экспериментальная группа |              |              |
|--|--------|--------------------|--------------|--------------|--------------------------|--------------|--------------|
|  |        | 2013<br>%          | 2014<br>%    | 2015<br>%    | 2013<br>%                | 2014<br>%    | 2015<br>%    |
| бег 30 метров                                  |        | 6,0<br>100         | 5,7<br>95    | 5,5<br>92    | 5,9<br>100               | 5,4<br>91    | 5,0<br>84    |
| 6-ти минутный бег                              |        | 979<br>100         | 1020<br>104  | 1043<br>107  | 995<br>100               | 1210<br>122  | 1375<br>138  |
| тест гибкости                                  |        | 7,3<br>100         | 9,3<br>127   | 10,3<br>141  | 7,6<br>100               | 10,4<br>137  | 12,3<br>162  |
| Подтягивание                                   |        | 4<br>100           | 5,8<br>145   | 7<br>175     | 4,2<br>100               | 7,6<br>181   | 9,6<br>229   |
| индекс РУФБЕ                                   |        | 10,5<br>100        |              | 7,6<br>72    | 8,8<br>100               |              | 4,2<br>48    |
| ЖЕЛ  |        | 2131<br>100        | 2507<br>118  | 2650<br>124  | 2185<br>100              | 2731<br>125  | 2958<br>135  |
| вес  |        | 30,5<br>100        | 35,5<br>116  | 36,9<br>121  | 30,6<br>100              | 36,9<br>121  | 39,7<br>130  |
| рост   |        | 136,4<br>100       | 145,7<br>107 | 147,2<br>108 | 136,7<br>100             | 148,1<br>108 | 151,3<br>111 |
| Длина<br>амплитуды<br>размаха<br>кистей<br>рук | правая | 19,5<br>100        | 23,8<br>122  | 25,1<br>128  | 20,9<br>100              | 25,7<br>123  | 27,2<br>130  |
|  | левая  | 18,5<br>100        | 22,3<br>120  | 23,9<br>128  | 20<br>100                | 24,1<br>121  | 26<br>130    |

**Математическая статистика**

| <b>Название<br/>теста</b>                        | <b>Контрольная группа</b>                          |   |  | <b>Экспериментальная группа</b>                   |  |  |
|--|--|---|--|---|--|--|
|  | <b>2013</b>  | <b>2014</b>   | <b>2015</b>  | <b>2013</b>                                       | <b>2014</b>  | <b>2015</b>  |
| <b>Бег 30 метров (сек)</b>                       | <i>M-6,0</i><br>$\delta$ - 0,29<br><i>m - 0,06</i> | <i>M-5,7</i><br>$\delta$ -0,3<br><i>m - 0,06</i>                  | <i>M-5,5</i><br>$\delta$ - 0,27<br><i>m - 0,06</i><br><i>P &lt; 0,001</i>                  | <i>M-5,9</i><br>$\delta$ -0,27<br><i>m - 0,06</i> | <i>M-5,4</i><br>$\delta$ - 0,24<br><i>m - 0,05</i>                   | <i>M-5,0</i><br>$\delta$ -0,21<br><i>m-0,05</i><br><i>p &lt; 0,001</i>                       |
|  |  | <i>t-2,2</i>  | <i>t-6,25</i>  |   | <i>t-2,5</i>   | <i>t-11,25</i>   |
| <b>Бег 6 минут (м)</b>                           | <i>M-978</i><br>$\delta$ -24,06<br><i>m-5,38</i>   | <i>M-1020</i><br>$\delta$ 28,07<br><i>m-6,28</i><br><i>t-4,98</i> | <i>M-1043</i><br>$\delta$ - 18,72<br><i>m-4,19</i><br><i>p &lt; 0,001</i><br><i>t-9,34</i> | <i>M-995</i><br>$\delta$ - 17,33<br><i>m-4,19</i> | <i>M-1210</i><br>$\delta$ - 33,42<br><i>m-7,48</i><br><i>t-17,81</i> | <i>M-1375</i><br>$\delta$ - 54,81<br><i>m-12,26</i><br><i>P &lt; 0,001</i><br><i>t-29,57</i> |
| <b>Тест гибкости (см)</b>                        | <i>M-7,3</i><br>$\delta$ -2,4<br><i>m-0,54</i>     | <i>M-9.3</i><br>$\delta$ -2,14<br><i>m-0,48</i>                   | <i>M- 10,3</i><br>$\delta$ -1,87<br><i>m-0,42</i><br><i>p &lt; 0,001</i>                   | <i>M-7,6</i><br>$\delta$ -2,4<br><i>m-0,54</i>    | <i>M-10,4</i><br>$\delta$ - 1,87<br><i>m-0,42</i>                    | <i>M-12,3</i><br>$\delta$ -2,14<br><i>m-0,48</i><br><i>P &lt; 0,001</i>                      |
|  |  | <i>t-2,77</i>   | <i>t-4,41</i>  |   | <i>1-4,11</i>  | <i>1-6,53</i>  |
| <b>Подтягивание на высокой перекладине (раз)</b> | <i>M-4</i><br>$\delta$ -2,14<br><i>m-0.48</i>      | <i>M-5,8</i><br>$\delta$ -2,14<br><i>m-0,48</i><br><i>t-2,65</i>  | <i>M-7</i><br>$\delta$ -2,14<br><i>m-0,48</i><br><i>t-4,41</i><br><i>P &lt; 0,001</i>      | <i>M-4,2</i><br>$\delta$ - 1,6<br><i>m-0,36</i>   | <i>M-7.6</i><br>$\delta$ - 1,34<br><i>m-0,3</i><br><i>t-6,8</i>      | <i>M-9,6</i><br>$\delta$ - 1,6<br><i>m-0,36</i><br><i>t-10,59</i><br><i>P &lt; 0,001</i>     |
| <b>Индекс Руфье</b>                              | <i>M-10.5</i><br>$\delta$ -3,3<br><i>m-0,7</i>     |   | <i>M-7,6</i><br>$\delta$ -3,2<br><i>m-0,6</i><br><i>p &lt; 0.001</i>                       | <i>M-8,8</i><br>$\delta$ - 2,9<br><i>m-0,65</i>   |  | <i>M-4,2</i><br>$\delta$ - 1,93<br><i>m-0,43</i><br><i>p &lt; 0,001</i>                      |
|  |  |   | <i>t-3,2</i>   |   |  | <i>t-5,9</i>   |

|                                  |  |   |  |   |  |   |
|----------------------------------|--|---|--|---|--|---|
| <b>Вес<br/>(кг)</b>              | <i>M-30,5</i><br>$\delta$ -2,9<br><i>m-0,51</i>      | <i>M-35,5</i><br>$\delta$ - 3,77<br><br><i>m-0,69</i> | <i>M-36,9</i><br>$\delta$ - 4,21<br><br><i>m-0,77</i>                      | <i>M-30,6</i><br>$\delta$ -3,3<br><i>m-0,6</i>      | <i>M-36,9</i><br>$\delta$ - 3,08<br><br><i>m-0,6</i> | <i>M-39,7</i><br>$\delta$ - 3,96<br><br><i>m-0,78 .</i>                     |
|                                  |  |   | <i>P &lt; 0,001</i>  |   |  | <i>P &lt; 0.001</i>   |
|                                  |  | <i>t-5,81</i>   | <i>t-6,96</i>  |   | <i>t-7,41</i>  | <i>t-9,26</i>   |
| <b>Рост<br/>(см)</b>             | <i>M- 136,4</i><br>$\delta$ - 4,83<br><i>m -0,84</i> | <i>M-145,7</i><br>$\delta$ -3,77<br><i>m-1</i>        | <i>M-147,2</i><br>$\delta$ - 4,21<br><i>m-0,98</i><br><i>p &lt; 0.001</i>  | <i>M-136.7</i><br>$\delta$ -6,11<br><i>m-1,12</i>   | <i>M-148.1</i><br>$\delta$ -4,92<br><i>m-0,97</i>    | <i>M-15 1.3</i><br>$\delta$ -5,81<br><i>m-1,14</i><br><i>p &lt; 0.001</i>   |
|                                  |  | <i>t-7,15</i>   | <i>t-8,37</i>  |   | <i>t-7,7</i>   | <i>t-9,12</i>   |
| <b>ЖЕЛ<br/>(мл)</b>              | <i>M-2131</i><br>$\delta$ -217,39<br><i>m-37,87</i>  | <i>M-2507</i><br>$\delta$ -220,04<br><i>m-40,15</i>   | <i>M-2650</i><br>$\delta$ - 244,5<br><i>m-44,62</i><br><i>P &lt; 0,001</i> | <i>M-2185</i><br>$\delta$ - 244,5<br><i>m-44,64</i> | <i>M-2731</i><br>$\delta$ -227,27<br><i>m-44,57</i>  | <i>M-2958</i><br>$\delta$ - 227.27<br><i>m-44.57</i><br><i>P &lt; 0.001</i> |
|                                  |  | <i>t-6,82</i>   | <i>t-8,8S</i>  |   | <i>t-8,66</i>  | <i>1-12,26</i>  |
| <b>Сила<br/>правой<br/>кисти</b> | <i>M-19,5</i><br>$\delta$ -2,9<br><i>m-0,5</i>       | <i>M-23,8</i><br>$\delta$ - 3.91<br><i>m-0,71</i>     | <i>M-25.1</i><br>$\delta$ -3,91<br><i>m-0.71</i><br><i>P &lt; 0.001</i>    | <i>M-20,9</i><br>$\delta$ - 3,42<br><i>m-0,62</i>   | <i>M-25,7</i><br>$\delta$ - 2.53<br><i>m-0,5</i>     | <i>M-27,2</i><br>$\delta$ -2,78<br><i>m-0.55</i><br><i>p &lt; 0.001</i>     |
|                                  |  | <i>t-4,94</i>   | <i>t-6,44</i>  |   | <i>t-6,08</i>  | <i>t-7.59</i>   |
| <b>Сила<br/>левой<br/>кисти</b>  | <i>M-18,5</i><br>$\delta$ -2,63<br><i>m-0,46</i>     | <i>M-22,3</i><br>$\delta$ -2,93<br><br><i>m-0,54</i>  | <i>M-23.9</i><br>$\delta$ -3,42<br><br><i>m-0.62</i>                       | <i>M-20</i><br>$\delta$ -3,91<br><i>m-0,71</i>      | <i>M-24,1</i><br>$\delta$ -2,53<br><br><i>m-0,54</i> | <i>M-26</i><br>$\delta$ -2,27<br><i>m-0,46</i><br><i>p &lt; 0.001</i>       |
|                                  |  |   | <i>P &lt; 0,001</i>  |   |  | <i>t-7,14</i>   |
|                                  |  | <i>t-5,35</i>   | <i>t-7,01</i>  |   | <i>t-4,71</i>  |   |