

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт физической культуры и спорта

(наименование института полностью)

Кафедра «Адаптивная физическая культура, спорт и туризм»

(наименование)

44.04.01 Педагогическое образование

(код и наименование направления подготовки)

Здоровьеформирующие технологии

(направленность (профиль))

## **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

на тему: «Оптимизация функционального состояния разных половозрастных групп 13-15 лет при занятиях фитнес-технологиями»

Студент

Я.В.Голубева

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный

к.б.н., доцент, В.В.Горелик

руководитель

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА I. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПОСРЕДСТВОМ ФИТНЕС-ТЕХНОЛОГИЙ.....	8
1.1 Уровень функционирования основных систем организма.....	8
1.2 Анатомо-физиологические особенности детей 13-15 лет.....	12
1.3 Понятие о школьных заболеваниях.....	16
1.4 Фитнес-технологии, как средство оптимизации функционального состояния.....	19
1.5 Краткая характеристика фитнес-технологий.....	22
Выводы по главе.....	26
ГЛАВА II. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	28
2.1 Методы исследования .....	28
2.2 Организация исследования.....	36
Выводы по главе.....	37
ГЛАВА III. ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДИКИ ФИТНЕС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ УЧАЩИХСЯ РАЗНЫХ ПОЛОВОЗРАСТНЫХ ГРУПП 13-15 ЛЕТ.....	38
3.1 Выявление предпочтительных фитнес технологий у учащихся разных половозрастных групп 13-15 лет с помощью анкетирования....	38
3.2 Обоснование применения методики фитнес-технологий.....	43
3.3 Выводы по главе.....	64
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	66
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	68

## **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время, оптимизации функционального состояния школьников уделяется большое внимание и интерес со стороны врачей и инструкторов по физической культуре. Это обусловлено тем, что с каждым годом, здоровье школьников неуклонно снижается. Школьные заболевания начинают появляться гораздо раньше, чем у предыдущего поколения.

Причинами данных процессов может быть снижение физической активности у детей, проведение свободного времени за просмотром телевизора, компьютерные игры и проведение времени за смартфоном. Однако, не всегда именно эти причины являются ведущими. Стоит отметить, что нынешнему поколению свойственно быстрое взросление, или акселерация. Так же, причинами роста школьных болезней может стать и развитие медицинской диагностики в нашей стране. В любом случае, дети в нашем обществе являются наиболее ценным и наиболее уязвимым звеном и требуют наибольшего внимания со стороны специалистов.

На подрастающее поколение всегда принято делать акцент. Для государства и общества наиболее ценным является физически, психически и психологически здоровый гражданин. К сожалению, в условиях возрастающей компьютеризации общества, воспитать физически, психически и психологически полноценного человека практически невозможно.

### **Актуальность исследования**

В настоящее время большое внимание уделяется оптимизации функционального состояния школьников. Это обусловлено увеличением школьной нагрузки на организм учащихся. Данная проблема заботит огромное число специалистов, в том числе: педагогов, врачей, инструкторов физической культуры.

Занятиям физической культуры отводится огромная роль. Это связано с тем, что у современного поколения, уроки физической культуры практически единственный способ активного времяпровождения. Но, к сожалению,

программа уроков физической культуры абсолютно не способствует посещению занятий по физической культуре. Разработка интересных и способствующих оптимизации функционального состояния занятий представляет большую актуальность среди инструкторов физической культуры. У детей, особенно подростков, должно появиться желание для посещения занятий. Для этого, уроки физической культуры должны включать не только основной материал для общего физического развития, но и быть интересными и современными.

Анализ ситуации со здоровьем подрастающего поколения показывает, что школьникам необходима новая программа с целью оптимизации функционального состояния подростков. Здоровье формирующие и здоровье берегающие технологии, в настоящий момент, становятся наиболее актуальными отраслями в области физической культуры. Для отражения актуальности данной работы будут приведены причины, которые наиболее точно отражают интерес к данной области.

Первая группа причин – это постоянно нарастающая психическая нагрузка у школьников. Это обусловлено постоянным ростом учебной деятельности, количеством изучаемых дисциплин, количеством уроков и домашних заданий. С каждым годом растет количество изучаемых уроков, часов и работы для самостоятельного изучения. Данный фон становится благоприятным как для общего ухудшения здоровья, так и для срыва адаптационных возможностей. Все это приводит к росту заболеваемости и снижению успеваемости в школе.

Вторая группа причин – это выведение из учебной программы активной внеурочной деятельности. У детей практически отсутствуют кружки секции. Активная внеурочная деятельность обеспечивает оптимальный уровень работоспособности ребенка и профилактику утомления путем смены видов деятельности.

Третья группа причин – компьютеризация населения. Современные школьники очень много времени проводят за компьютером или

смартфонами, что приводит к гиподинамии и отсутствию активного отдыха.

Все эти причины приводят к развитию у детей психических и соматических заболеваний.

Таким образом, интенсификация учебного процесса и связанные с этим перегрузки учащихся, с одной стороны, и практическое отсутствие организованных физкультурно-оздоровительных мероприятий в режиме учебного дня способных нивелировать эти перегрузки, с другой стороны, становятся сегодня отличительной особенностью современной общеобразовательной школы. Как показывает статистика, наиболее подвержены влиянию учебных нагрузок дети в возрасте 13-15 лет. Данная категория школьников характеризуется началом пубертатного периода, в котором наиболее ярко выражен рост физического и психического развития. Однако, в данном возрасте отмечается наибольшее количество соматических и психических заболеваний относительно других категорий школьников.

В условиях глобальной компьютеризации населения и постоянного увеличивающегося информационного потока ожидать снижения количества учебных дисциплин или учебных часов не приходится. Отсюда можно сделать вывод, что рост школьных заболеваний будет увеличиваться, а здоровье подрастающего поколения ухудшаться. Таким образом, становится ясно, что вопрос актуальности оптимизации функционального состояния школьников будет только увеличиваться. На основании выше сказанного, актуальным является оптимизация функционального состояния учащихся разных половозрастных групп 13-15 лет, что и послужило выбором темы магистерской работы.

**Объект исследования:** фитнес-технологии, как средство оптимизации функционального состояния.

**Предмет исследования:** внеурочная деятельность учащихся разных половозрастных групп 13-15 лет с применением фитнес-технологий.

**Цель исследования:** оптимизация функционального состояния у детей разных половозрастных групп 13-15 лет посредством фитнес-технологий.

**Гипотеза исследования:** предполагается, что внедрение фитнес-технологий во внеурочной деятельности будет способствовать оптимизации функционального состояния учащихся разных половозрастных групп 13-15 лет.

Для достижения поставленной цели, необходимо решить следующие **задачи:**

1. Определить функциональное состояние у разных половозрастных групп 13-15 лет;

2. Разработать методику внеурочных занятий фитнес-технологиями для учащихся разных половозрастных групп 13-15 лет для оптимизации функционального состояния;

3. Провести экспериментальное исследование в основной группе и группе сравнения;

4. Определить эффективность разработанной методики фитнес-технологий для учащихся разных половозрастных групп 13-15 лет, направленную на оптимизацию функционального состояния.

**Опытно-экспериментальная база исследования:** МБОУ СОШ №31.

**Научная новизна исследования** заключается в:

-организации внеурочной деятельности для оптимизации функционального состояния у детей разных половозрастных групп 13-15 лет посредством фитнес-технологий;

-разработке программы фитнес-технологий для учащихся разных половозрастных групп 13-15 лет.

**Личное участие автора** состоит в организации и проведении исследования состоит в анализе научно-методической литературы, разработке и апробации методики фитнес-технологий для учащихся разных половозрастных групп 13-15 лет с целью оптимизации функционального состояния учащихся.

**Апробация и внедрение результатов работы** обсуждались на научно-методических конференциях и в научных статьях.

**На защиту выносятся:**

1. Разработанная методика фитнес-технологий для разных половозрастных групп 13-15 лет способствует оптимизации функционального состояния.

2. Теоретически обоснованные и экспериментально апробированные результаты позволят учащимся 13-15 лет разных половозрастных групп оптимизировать функциональное состояние.

**Теоретической основой** исследования стала научная зарубежная и отечественная литература по проблемам оптимизации функционального состояния.

**Методологической основой** диссертационного исследования являются труды отечественных и зарубежных ученых в области современных проблем оптимизации функционального состояния детей 13-15 лет.

**Методы исследования** были определены в соответствии с целью и задачами работы: анализ научно-методической литературы; педагогическое наблюдение; тестирование двигательных способностей; педагогический эксперимент; метод математической обработки результатов.

**Теоретическая значимость исследования** заключается в обобщении и анализе литературы по теме исследования с применением фитнес-технологий, способствующих оптимизации функционального состояния.

**Научно-практическая значимость исследования** состоит из разработанной методики включающей занятия фитнес-технологиями, способствующей оптимизации функционального состояния.

**Достоверность рассчитанных результатов** доказывается эмпирическими исследованиями с помощью статистических методов анализа, проведенного на учащихся 13-15 лет с применением специально разработанных методик.

**Структура магистерской диссертации.** Работа состоит из введения, 3 глав (разделов), заключения, содержит 22 рисунка, 20 таблиц, список используемой литературы. Основной текст работы изложен на 73 страницах.

# ГЛАВА I. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПОСРЕДСТВОМ ФИТНЕС-ТЕХНОЛОГИЙ

## 1.1 Анатомо-физиологические особенности детей 13-15 лет

Возраст 13-15 лет принято называть старшим школьным возрастом. Старший школьный возраст подразделяют на подростковый: девочки 12-15 лет, мальчики 13-16 лет. Подростковый возраст характеризуется, в первую очередь, половым созреванием. У девочек в возрасте 13-15 лет уже идет бурный процесс полового развития, у мальчиков половое созревание только начинается.

Подростковый возраст - это достаточно сложный период, как с медицинской точки зрения, так и с социальной. Сложность его состоит в том, что ребенок в данный период - уже не ребенок, но еще и не взрослый. Физиологические процессы, происходящие в организме в этот момент очень сложные, они обеспечивают формирование вторичных половых органов, развитие эндокринных желез. В результате этих метаморфозов мы получаем морфологически и функционально зрелого человека.

Выделяют следующие особенности подросткового возраста:

1. Биологические;
2. Психологические;
3. Социальные.

Особенность данных процессов состоит в нестабильности эндокринной и центральной нервной системы. Это проявляется в виде эмоциональной лабильности, снижению толерантности к физическим и психо-эмоциональным нагрузкам. Именно из-за этих факторов данный возраст принято называть «трудный».

### *Сердечнососудистая система*

Изменения в пубертатном периоде так же затрагивают и сердечнососудистую систему. В этот период происходит увеличение



размеров сердца во всех направлениях. Главной особенностью является выраженное несоответствие объема сердца по отношению к емкости магистральных сосудов, что выражается в повышенном сопротивлении току крови, изменяя характер гемодинамики. Увеличение размеров сердца отмечается в возрасте 10-15 лет, после 16 лет, размеры сердца, как правило, остаются неизменными. Частота сердечных сокращений ближе к 15 годам соответствует норме взрослого человека – 60-85/мин [12].

Исходя из мнения Понкратьевой Е.П.: «Сердце очень чутко реагирует на мышечную работу. В первые же секунды наблюдается быстрое увеличение ЧСС. При длительной, не очень интенсивной работе повторного характера (бег, ходьба на лыжах, езда на велосипеде) ЧСС колеблется незначительно. А вот при работе дискретного характера, такой как, например, выполнение гимнастических упражнений, ЧСС колеблется в большом диапазоне, в особенности при частой смене нагрузки и интенсивности движений. При выполнении различных упражнений гимнастики наибольшая ЧСС возникает при выполнении упражнений, включающих большие группы мышц, скоростно-силового характера, выполняемых на большой амплитуде (махов, скачков, подскоков, танцевальных движений). Наименьшая - при работе локального характера, выполнении упражнений на расслабление, волнообразных движений» [25].

В процессе интенсивных тренировок сердце начинает работать вдвое интенсивнее. В этот момент можно наблюдать закономерное увеличение ЧСС и АД. У спортсменов сердечная мышца работает гораздо экономнее, чем у нетренированных людей. Так же, одно из важных различий - это неравномерное потребление кислорода у мужчин и женщин.

#### *Дыхательная система*

В подростковом возрасте происходит интенсивное развитие грудной клетки, а вместе с тем, и органов грудной клетки. В этот период увеличиваются отдельные сегменты легких, альвеолы, что ведет к увеличению жизненной емкости легких, легочной вентиляции. Дыхание

приобретает более глубокий характер и становится реже, но глубже. Частота дыхательных движений в этом возрасте соответствует взрослому человеку: 16-20 дыхательных движений в минуту.

Согласно мнению Соколова Е.В.: «К важнейшим этапам постнатального развития дыхательной функции легких можно отнести возраст 12-13 лет (характеризуется как период различных уровней полового созревания организма и развития системы дыхания подростков одного календарного возраста, высокой лабильности регуляторных механизмов, стабильного повышения продолжительности выдоха над вдохом, сенситивный период для развития максимальных функциональных возможностей дыхательной системы)» [33].

#### *Центральная нервная система*

Для периода полового созревания характерна интенсивная дифференциация ЦНС. В возрасте 13-15 лет завершается формирование коры головного мозга, происходит перестройка в высших вегетативных центрах, что обуславливает эмоциональную лабильность у подростков в этот период. Во время энцефалографических исследований было выявлено, что у подростков процессы возбуждения преобладают над процессами торможения.

В подростковом возрасте усиливается активность симпатико-адреналовой системы, что дает детям дополнительный источник энергии и способность иммунитету противостоять внешним неблагоприятным факторам окружающей среды. Временное преобладание симпатической нервной системы не следует учитывать при оценке функционального состояния.

#### *Костно-мышечная система*

В этот период завершается формирование костно-мышечного аппарата. Обмен кальция и состояние костно-мышечного аппарата обеспечивают органы пищеварения и мочеотделения, которые отвечают за поступление и выведение данного элемента. В подростковом возрасте не редки такие

патологии, как остеохондропатии, большинство из которых обусловлены гетехронным развитием грудной клетки и деформации позвоночного столба [17].

### *Эндокринная система*

Эндокринная система, в свою очередь так же претерпевает ряд серьезных изменений. В пубертатном возрасте активизируется гипоталамно-гипофизарная система. Такое резкое повышение её активности ведет к изменениям в функционировании организма. С 10 летнего возраста резко возрастает продукция соматотропного гормона, который достигает пика к 12-15 годам. Именно резкий скачок СТГ способствует увеличению роста ребенка.

Адренкортикотропный гормон, обеспечивает прирост мышечной массы, увеличивает массу тела, развитие вторичных половых признаков.

Совершенствуется деятельность щитовидной железы. Тиреотропный гормон воздействует на все виды обменных процессов, улучшая способность к обучению, вниманию.

### *Основные закономерности роста и физического развития детей*

Закономерности роста и физического развития детей являются важнейшими теоретическими основами для инструктора по физической культуре. Весь этот богатый теоретический материал будет основой для практического применения. При контроле над здоровьем своих подопечных учитель может правильно интерпретировать все результаты только на основе изученной ранее информации. Невозможно правильно организовать образовательный и воспитательный процесс без теоретической и практической подготовки.

Жизненный цикл человека принято делить на три части: созревание, зрелый возраст и старение. У детей в возрасте 13-15 лет эти границы бывают, стерты и достаточно сложно определить на каком жизненном этапе находится ребенок. Этап созревания характеризуется, прежде всего, половой зрелостью. Но у детей в возрасте 13-15 лет детородная функция и

половой аппарат еще недостаточно развит для его реализации. Ошибочно предполагать, что зрелость человека зависит от его полового развития. Наиболее показательным признаком зрелости человека является наличие у индивида ответственности, готовности выполнять его социальные функции в обществе.

В отличие от половой зрелости, трудовая зрелость наступает у человека гораздо позже. Обычно это приходится на возраст 16-17 лет.

Наибольший акцент необходимо сделать на неравномерности темпов физического развития у детей 13-15 лет. Несмотря на то что процессы физического развития протекают непрерывно, их тем различен по степени выраженности и интенсивности. Так же, чем организм моложе, тем больше ему требуется энергии для физического развития.

## **1.2 Уровень функционирования основных систем организма**

Здоровье подрастающего поколения напрямую зависит от количества физической и умственной нагрузки, функциональных возможностей организма индивидуума, состояние адаптационных механизмов в различные периоды его жизни. Главной причиной снижения адаптационных возможностей организма является отсутствие у общества культуры жизни, культуры здоровья и питания, а также физической культуры. Недостаточная физическая активность является очень важным, определяющим звеном в формировании адаптационных механизмов [18].

В 1984 году, Всемирной организацией здравоохранения было принято следующее определение понятия здоровье. «Здоровье - такое состояние организма человека, когда функции его органов и систем уравновешены с внешней средой и отсутствуют какие-либо болезненные изменения». Данное определение характеризует также и степень функционирования основных систем организма.

По мнению ВОЗ, здоровье человека зависит от таких факторов, как: наследственность, социальные условия, здравоохранение, образ жизни и труда.



Рисунок 1 -Зависимость здоровья от разных факторов

Известно, что с приходом в школу, у подростка резко снижается количество двигательной активности, это связано не только с недостаточностью уроков физической культуры, но и с тем, что после уроков, дети предпочитают пассивный отдых, вместо активного. Только малая часть детей занимается в кружках и секциях. Такое положение дел является большой медико-социальной проблемой. Кроме того, физическое развитие, которое напрямую зависит от образа жизни, является очень важным и самым информативным показателем здоровья.

О состоянии человеческого организма можно судить субъективно и объективно. В первом случае выводы о своем здоровье делает сам человек, во втором – человек, который его обследует. Часто бывает, что субъективные показатели отличаются от объективных. На ранних стадиях заболевания, человек может не ощущать симптомов заболевания, хотя объективно, можно увидеть, распознать и предотвратить дальнейшее развитие болезни. Трудно провести четкую грань между здоровым человеком и больным. Для оценки уровня здоровья детей и подростков существует 5 основных критериев:

*1. Уровень физического развития*

Оценка данных, является важным прогностическим критерием состояния здоровья ребенка, так как не всегда биологический возраст подростка соответствует его паспортным данным. Зачастую, низкий уровень физического развития считают причиной заболеваний. Чаще всего, так оно и есть, за исключением врожденных патологий. К сожалению, большинство болезней приобретаются именно в школьные годы, когда идет активный процесс полового созревания. Именно в этот период у подростка уже можно обнаружить такие заболевания как: сколиоз, миопию, гастрит и психические расстройства. К сожалению, к моменту их обнаружения, заболевания носят уже хронический характер, плохо поддаются коррекции и остаются с человеком на всю жизнь.

Физическое развитие-это естественный процесс постепенного становления систем и функций организма. На физическое развитие оказывают влияние три группы факторов:

- Биологические (наследственные);
- Климатографические (место проживания индивидуума, климатические и метеорологические условия);
- Социальные (материальные условия жизни и труда, их качество).

Некоторые авторы полагают, что физическое развитие — это только показатели роста, массы тела, их соотношение и т.д. Другие же авторы, считают, что приведенные выше данные, свидетельствуют только о биологическом развитии. Так или иначе, все показатели физического развития в одинаковой степени важны, так как являются диагностическими критериями в определении степени развитости организма.

## *2. Уровень функционирования основных систем организма*

Уровень функционирования основных систем организма - это показатель, характеризующий здоровье детей и подростков с точки зрения морфологической и функциональной зрелости организма с учетом вековых особенностей организма. У определенных детей можно выявить функциональные нарушения при отсутствии заболевания. Причин таких

патологий может быть великое множество, одни из них несоответствие темпов роста в отдельные периоды жизни, неудовлетворительные бытовые или климатические условия, чрезмерные физические и умственные нагрузки, что приводит к дисфункциям органов и систем [17].

При оценке функционального состояния наиболее важным показателем считается состояние сердечнососудистой и дыхательной системы. Так же немаловажно оценить субъективные данные подростка: эмоциональное состояние, качество сна, наличие или отсутствие аппетита, его умственные способности.

### *3. Уровень физической подготовленности*

С недавних пор, выявлен значительный уровень взаимосвязи между показателями соматического здоровья и двигательного теста. Это говорит о том, что чем выше уровень физической подготовленности у школьника, тем выше показатель его соматического здоровья.

### *4. Степень сопротивляемости организма неблагоприятным факторам*

Степень сопротивляемости неблагоприятным факторам определяется количеством и длительностью острых воспалительных заболеваний. Острые респираторно-вирусные заболевания имеют наибольшее распространение среди детей школьного возраста.

### *5. Наличие или отсутствие хронических заболеваний*

Данные Министерства здравоохранения свидетельствуют о том, что около 90% детей имеют отклонение в состоянии здоровья. Для определения уровня здоровья, детей и подростков принято делить на 5 групп здоровья:

- К I группе здоровья принято относить детей, не имеющих никаких морфофункциональных патологий, физическое и психическое здоровье которых отвечает принятым медицинским нормам;
- Ко II группе здоровья относят детей, имеющих небольшие отклонения в здоровье, но при отсутствии хронических заболеваний;

- III группа здоровья – это дети, имеющие хронические заболевания в стадии компенсации;
- IV группа – это дети, имеющие хронические заболевания в стадии субкомпенсации;
- V группа здоровья – дети, имеющие хронические заболевания в стадии декомпенсации. Данная группа, по состоянию здоровья, практически не посещает учебные и общеобразовательные учреждения.

### **Схема оценки физического развития**

Инструктор по физической культуре и спорту должен обладать такими компетенциями как: уметь определить уровень физического развития, дать оценку уровню физического развития. Для этого нужно учитывать длину тела, вес, степень полового развития ребенка. Однако, этого бывает недостаточно. Инструктору по физической культуре должен обладать умением дать оценку морфофункциональным показателям, таким как соотношению роста и веса, окружности грудной клетки, жизненной ёмкости лёгких, мышечной силы и т.д.

На основе этих данных можно сделать вывод является ли морфофункциональное состояние гармоничным/дисгармоничным/резко дисгармоничным.

### **1.3 Гигиена детей и подростков. Понятие о школьных заболеваниях**

В настоящее время, актуальными проблемами педиатрии и инструкторов по физическому воспитанию, становятся заболевания детей, возникающие в период обучения в школе. Это связано с тем, что с начала 2000х годов, здоровье школьников стало резко ухудшаться. Об этих данных свидетельствуют показатели статистики. Причиной таких изменений принято считать возросший у детей и подростков уровень стресса во время подготовки к единому государственному экзамену и катастрофически низкий



уровень физической активности. Все это ведет к срыву адаптационных возможностей и росту патологических состояний у подростков.

Программы обучения в 2019 году резко отличаются от программ обучения до 2000х годов, а именно: увеличено количество часов для изучения общепринятых дисциплин и снижено количество часов для занятий физической культуры. Все это, способствует росту так называемых, «школьных» заболеваний.

Школьные заболевания – это отклонения в состоянии здоровья детей в возрасте от 7 до 17 лет, спровоцированные образовательной перегрузкой, нарушением правил учебно-воспитательного процесса, режима труда, отдыха и питания. Ключевым моментом в появлении школьной болезни является именно нарушение баланса между умственным трудом и отдыхом.

Так же, зачастую, становятся губительными и физические нагрузки в период сильного умственного утомления. Программа физической культуры, зачастую, направлена не на развитие физических качеств, а на сдачу контрольных нормативов. В итоге, вместо того, чтобы получить умственную разгрузку на уроке физической культуры подростки приобретают в довесок и физическую усталость.

В современном мире, к сожалению, с каждым годом увеличивается рост числа школьных заболеваний. К таким заболеваниям принято относить: близорукость или миопию, сколиотическое искривление позвоночного столба, неврастению, различные нарушения желудочно-кишечного тракта. Предупредить данные заболевания гораздо проще, чем их вылечить.

Согласно Антоновой Ю.В.: «Одним из самых распространенных заболеваний, частота которого, по данным разных авторов, колеблется в значительных пределах – от 0,5 до 20% является сколиоз» [3].

Ниже представлены данные, свидетельствующие о частоте заболеваемости теми или иными патологиями у детей в разных возрастных группах (Таб.1). У данных групп заболеваний есть одна общая черта – эти

заболевания возникли в период получения школьного образования, что говорит о том, что гигиене школьников уделяют критически мало внимания.

**Таблица1** - Ранговое распределение заболеваний в разных возрастных группах (Л.Ф. Бережков, И.Д. Дубинская)

Ранговое место	Возрастная группа, лет			
	6-7	7-10	11-14	15-17
<b>1</b>	Болезни органов дыхания	Болезни органов дыхания	Болезни органов дыхания	Болезни органов дыхания
<b>2</b>	Аллергические заболевания	Болезни органов пищеварения	Болезни нервной системы и органов чувств	Болезни нервной системы и органов чувств
<b>3</b>	Болезни органов пищеварения	Травмы и отравления	Болезни кожи и подкожной клетчатки	Психические расстройства
<b>4</b>	Травмы и отравления	Болезни нервной системы органов чувств	Болезни органов пищеварения	Инфекционные болезни

Данные, приведенные выше, не ставят под сомнения тот факт, что большинство заболеваний появляются у человека в период школьного обучения. Это, несомненно, открывает новые задачи в сфере здоровьесбережения и здравоохранения.

Задача оптимизации функционального состояния состоит, в первую очередь в том, чтобы отодвинуть наступление утомления у школьников и предупредить снижение работоспособности.

## **1.4 Фитнес-технологии, как средство оптимизации функционального состояния**

Функциональное состояние – это комплекс свойств, определяющий уровень жизнедеятельности организма; ответ организма на физическую нагрузку, отражающий степень адекватности выполняемой работе [31].

В работе с детьми необходимо понимать, что его физическая адаптация определяется средой, в которой он находится. Для школьника 13-15 лет этой средой является школа.

Уроки физической культуры в школах направлены на укрепление и поддержания здоровья школьников, их всестороннему физическому развитию. Так же физическая культура является важным и неотъемлемым компонентом здорового образа жизни, ответственность за формирование которого берет на себя школа.

В настоящее время традиционная система образования физической культуры и спорта нуждается в увеличении двигательной активности у школьников. Организация занятий физической культуры в общеобразовательных учреждениях, на данный момент, состоит из 3 занятий в неделю по 1 академическому часу, что составляет 3 академических часа в неделю. Такого количества двигательной активности за неделю недостаточно для школьников 13-15 лет, даже для тех, кто регулярно посещает спортивные кружки и секции, а для некоторых учеников, уроки физической культуры, в силу их умственной загруженности, это единственная физическая активность.

Физическая культура - это неотъемлемая часть оптимизации функционального состояния школьников. Для того, чтобы занятия физической культурой действительно способствовали улучшению работоспособности учеников и предупреждения утомления, необходим основательный подход к занятиям и грамотное построение тренировочного процесса, которое не должно приводить к физическому утомлению учащихся

и одновременно способствовать их физическому развитию. Это достаточно сложная задача в условиях школьных и школьных внеурочных занятий.

Физическая активность значительно ускоряет общий кровоток, улучшает кровоснабжение внутренних органов, тем самым улучшая кровоснабжение головного мозга. Данная гипотеза была подтверждена исследователями Техасского университета. Статья, посвященная этому исследованию, была опубликована в научном журнале “Frontiers in Aging Neuroscience” [28].

Так же, согласно данным этого исследования, было выявлено, что люди, которые занимаются физической культурой, сохраняют умственную работоспособность гораздо дольше тех, кто не занимается ей. Способность противодействовать изменениям внутренней среды организма, которыми сопровождается выполнение физических упражнений, является специфическим свойством тренированного организма. Функционирование сердечно-сосудистой и дыхательной систем в покое хорошо изучено, менее изученным остается функционирование этих систем в нагрузочном режиме, хотя в последние десятилетия этому вопросу уделяется все большее внимания. В последние годы стали шире использоваться физические нагрузки в комплексных исследованиях [28].

По мнению Р.М.Баевского и А.П.Берсеневой, гипотеза об абсолютном положительном воздействии физической культуры на функциональное состояние подрастающего поколения, требует всестороннего подтверждения. Мониторинг функционального состояния, в настоящее время, возможен благодаря современным методам функциональной диагностики. Одним из них является программно-аппаратный комплекс «Варикард 2.51», который позволяет отследить и дать оценку основным показателям функционального состояния.

«Варикард 2.51» представляет собой наиболее информативные показатели функциональных систем, с помощью которых становится возможным отслеживание динамики положительного или отрицательного

влияния физической нагрузки на организм человека. Традиционно, одним из основных показателей в оценке адаптационных возможностей является сердечнососудистая система. Сердечнососудистая система отражает показатели работы адаптационно-приспособительных реакций в ответ на физическую нагрузку.

Варикард 2.51 позволяет дать адекватную оценку состоянию регуляторных систем, variability сердечного ритма, адаптации к физическим нагрузкам.

Фитнес-технологии в настоящее время приобрели окончательное определение. По мнению специалистов, фитнес технологии – это в переводе с английского «пригодность». Анализируя передовую отечественную и зарубежную литературу, можно найти следующие определения фитнес-технологиям:

- Образ жизни, направленный на сохранение здоровья;
- Здоровый образ жизни;
- Стилль жизни;
- Система общего оздоровления человека путем определенной физической нагрузки на организм.

К сожалению, научного определения термина «фитнес» не существует. Однако, к.пед.наук А.В Гуревич предложил ввести в научный оборот такое понятие как фитнес-технологии. Основным принципом фитнес-технологий является определение «нагрузка ради здоровья». Занятия предполагают систематичность, регулярность, интенсивность двигательной активности в соответствии с индивидуальными показателями, а также следование здоровому образу жизни. Индивидуальный подход, мониторинг функциональных показателей, оценка антропометрических и морфологических данных делает фитнес-технологии доступными для всех категорий граждан.

Основная цель фитнеса – это популяризация здорового образа жизни среди населения. Здоровый образ жизни предполагает следование

правильному питанию, нормализации режима труда и отдыха, полноценный сон, урегулирование умственных и физических нагрузок, позволяя тем самым, оптимизировать функциональное состояние занимающихся.

## **1.5 Краткая характеристика фитнес-технологий**

Известный факт, что аэробика — это достаточно эффективное средство для увеличения активности среди женского контингента [5].

Согласно Бибичевой И.В.: «Оздоровительная аэробика-одно из направлений массовой физической культуры с регулируемой нагрузкой. Над разработкой и популяризацией различных программ, синтезирующих элементы физических упражнений, танца и музыки для широкого круга занимающихся, активно работают различные группы специалистов. Однако выбор наиболее эффективных программ и методик по оздоровительной аэробике часто осуществляется преподавателями, инструкторами и занимающимися весьма субъективно, без достаточного обоснования, к тому же ощущается недостаток научно-методического обеспечения, что сдерживает более активное внедрение занятий в повседневную практику» [5].

В настоящее время у населения увеличивается потребность в занятиях физической культурой. Одной из важнейших проблем физического воспитания студентов является сниженная у них мотивация к занятиям по физической культуре [27]. Стоит отметить, что для учащихся 13-15 лет обычные занятия физической культурой не приносят удовольствия. Заинтересованность в двигательной активности среди учеников – гарант посещаемости, систематических и регулярных занятий. Для того чтобы увеличить мотивацию к занятиям фитнес-технологий необходим поиск современных, интересных и динамичных видов фитнеса.

## **Краткая характеристика предпочтительных фитнес-технологий среди учащихся разных половозрастных групп 13-15 лет**

Фитнес технологии – это один из видов физкультурно-оздоровительного воспитания. Занятия фитнес-технологиями проводятся как в индивидуальном формате, так и в групповом.

По мнению Сафоронову А.А.: «Фитнес — программы как форма двигательной активности, специально организованной в рамках групповых или индивидуальных (персональных) занятий, могут иметь как оздоровительно кондиционную направленность (снижение риска развития заболеваний, достижение и поддержание должного уровня физического состояния), так и преследовать цели, связанные с развитием способностей к решению двигательных и спортивных задач на достаточно высоком уровне. В первом случае фитнес-программы ориентированы на цели оздоровительного фитнеса, во втором — спортивно-ориентированного, или двигательного» [31].

Фитнес-технологии, набравшие наибольшее количество баллов среди учащихся разных половозрастных групп 13-15 лет, в контексте данной работы будут рассматриваться как самостоятельные фитнес программы.

Зумба фитнес, как наиболее популярная и предпочтительная программа, представляет собой танцевальное направление фитнес-технологий. Занятия зумба фитнесом характеризуются ритмичными и активными танцевальными движениями преимущественно под латиноамериканскую музыку. Зачастую, инструктора сами выбирают музыкальное направление и танцевальные связки, отдавая предпочтение современной или любой другой музыке. Однако в исходном варианте зумбы был заложен именно латиноамериканский формат движений и музыкального сопровождения.

Активные и ритмичные движения во время танца, способствуют развитию у учащихся таких физических качеств, как: ловкость и координация. Занятия зумба требуют от учеников максимальной

внимательности и усидчивости в выполнении танцевальных движений. Из-за разнообразия танцевальных движений и связок, в процессе занятия в работу вовлекаются все группы мышц. Зажигательные, лёгкие и энергичные танцевальные движения, бодрая музыка и возможность израсходовать более 500ккал в час – это лишь немалый список того, что делает зумба фитнес таким популярным как среди взрослого населения, так и среди подростков.

Фитнес йога – направление фитнес-технологий, которому отдали предпочтение более 15% респондентов среди учащихся разных половозрастных групп 13-15 лет. Фитнес йога представляет собой занятия йогой, адаптированные под современного человека. Если йога как самостоятельное направление представляет собой комплекс асан, имеющих определенную философию в виде чтения мантр во время занятий, то фитнес-йога - это комплекс асан и дыхательных упражнений под этническую музыку, которое не требует от занимающихся следования определенной философии.

Фитнес йога развивает такие физические качества как: сила, координация и гибкость. Отдельного внимания заслуживают дыхательные упражнения в занятиях йогой. Они представляют собой разнообразные дыхательные техники на задержку дыхания и акцентированное внимание на вдохе или выдохе. Регулярное выполнение дыхательных техник в комплексе с асанами благотворно способствуют физическому развитию подростков, а именно, увеличивают жизненную ёмкость легких, пиковую скорость выдоха, уровень насыщения крови кислородом. Спокойное этническое музыкальное сопровождение и концентрация в момент занятия на собственных ощущениях способствует нормализации работы центральной нервной системы и оптимизации функциональных систем организма.

Стретчинг – направление фитнес технологий, ставшее популярным ориентировочно в 2000х годах. Стретчингот английского «*stretching*» - растягивание. Еще несколько лет назад с данным термином были знакомы лишь профессиональные спортсмены, однако, после 2000х годов данный вид



тренировки стал набирать большую популярность. Занятия стретчингом, исходя из его названия, направлены на развитие гибкости всех мышечных групп и суставов. Упражнения носят, преимущественно, статический характер. Гибкость, приобретенная на занятиях, в основном, пассивная.

Аэробика – предшественница всех видов фитнес технологий. До появления аэробики не существовало никаких самостоятельных видов фитнеса, все упражнения было принято считать физической культурой.

Аэробика появилась в конце XIX – начале XX века, начало было положено французским физиологом Ж. Демени. Главными принципами аэробики остаются естественные движения и правильная техника выполнения упражнений, заключающаяся в симметричности и амплитудности движений. Фитнес аэробика благодаря своим ритмичным движениям, быстро набрала популярность и впоследствии даже стала самостоятельным видом спорта.

Фитнес аэробика способствует всестороннему физическому развитию, главным образом, развивая все физические качества: силу, быстроту, ловкость, выносливость, гибкость. Аэробная составляющая занятия способствует нормализации кардиореспираторных и биоэнергетических систем организма. Кроме того, занятия аэробикой помогают развить чувство такта и координации.

Традиционно, аэробику принято разделять на классическое и танцевальное направление. Классическая аэробика включает в себя ритмичные движения на степ платформах или фитболах. Танцевальная аэробика представляет собой сочетание классической аэробики и танцевальных движений под современную музыку. Отличие танцевальной аэробики от зумба фитнеса состоит в том, что в аэробике уже имеется классическая танцевальная база движений, а то время как в зумба фитнесе – танцевальные движения не ограничиваются какими-либо рамками.

Аэробная нагрузка является профилактикой заболеваний сердечнососудистой и дыхательной систем организма. Занятия фитнесом для

учащихся разных половозрастных групп 13-15 лет будут полезны не только с целью профилактики заболеваний кардиореспираторных систем организма, но будут способствовать гармоничному физическому развитию подростков.

Оздоровительные фитнес программы, в настоящее время, включают в себя большое количество направлений. К ним принято относить: пилатес, бодифлекс, калланетику, шейпинг, тай-бо, интервальную тренировку и суставную гимнастику. Данные направления, не смотря на свою оздоровительную направленность, имеют абсолютные разные методики тренировки и разное воздействие их организм [5].

### **Выводы по главе**

В данном разделе были рассмотрены теоретико-методические основы оптимизации функционального состояния посредством фитнес-технологий. Детальное изучение данного вопроса позволило сделать несколько выводов.

1. Исходя из анатомо-физиологических особенностей, возраст 13-15 лет характеризуется началом подросткового возраста.

Подростковый возраст – это достаточно сложный период, как с медицинской точки зрения, так и с социальной. Сложность его состоит в том, что ребенок в данный период - уже не ребенок, но еще и не взрослый. Физиологические процессы, происходящие в организме в этот момент очень сложные, они обеспечивают формирование вторичных половых органов, развитие эндокринных желез. В результате этих метаморфозов мы получаем морфологически и функционально зрелого человека.

Особенность данных процессов состоит в нестабильности эндокринной и центральной нервной системы. Это проявляется в виде эмоциональной лабильности, снижению толерантности к физическим и психо-эмоциональным нагрузкам. Именно из-за этих факторов данный возраст принято называть «трудный».

2.Период подросткового возраста, как упоминалась выше, характеризуется нестабильностью всех систем организма, что может привести к срыву адаптационных возможностей.

Главной причиной снижения адаптационных возможностей организма является отсутствие у общества культуры жизни, культуры здоровья и питания, а также физической культуры. Недостаточная физическая активность является очень важным, определяющим звеном в формировании адаптационных механизмов.

## ГЛАВА II. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1 Методы исследования

1. Анализ научно-методической литературы.
2. Анкетный опрос и беседа.
3. Педагогический эксперимент.
4. Тесты для исследования функциональных показателей.
5. Методы исследования функционального состояния.
6. Методы исследования пространственно-временных характеристик.
7. Методы математической статистики.

#### *1. Анализ научно-методической литературы*

Проблема оптимизации функционального состояния у школьников, в настоящий момент, обстоит очень остро. Подростки в период школьного обучения подвержены ряду негативного влияния школьной программы обучения, результатом которой являются, преимущественно, «школьные» заболевания. Данная ситуация не должна игнорироваться ни руководством общеобразовательных учреждений, ни учителями физической культуры.

Для детального изучения проблемы оптимизации функционального состояния учащихся разных половозрастных групп 13-15 лет необходимо тщательное изучение научно-методической литературы, источниками которых выступают как российские, так и зарубежные авторы.

#### *2. Анкетный опрос и беседа*

Анкетирование и беседа среди учащихся разных половозрастных групп 13-15 лет было необходимо для выявления потребности у подростков к занятиям фитнес технологий, а также для установления комбинаций фитнес программ было наиболее предпочтительно и популярно среди учеников.

Анкетирование проводилось в 2019 году. В анкетировании принимали участие 45 человек в возрасте 13-15 лет, 35 из которых девушки и 10 юноши. Все учащиеся обладают разной степенью тренированности и физической подготовки. Исследование проводили методами педагогических наблюдений.

Беседа проводилась с целью обсуждения результатов анкетирования. На этапе опроса было необходимо установить, все ли ученики согласны с выбранными видами фитнес-технологий, и согласовать наиболее подходящие сроки проведения внеурочных занятий фитнесом.

### *3. Педагогический эксперимент*

Проведен эксперимент для проверки выдвинутой гипотезы. Данная работа отображает результаты анализа врачебно-педагогических наблюдений занятий фитнес технологиями. Материал, полученный в ходе эксперимента, раскрывает данные о влиянии фитнес технологий на кардиореспираторные показатели, пространственно-временные характеристики и на функциональное состояние учащихся.

Педагогический эксперимент проводился на базе МБОУ СОШ №31, в период с декабря 2018года по май 2019года.

### *4. Тесты для исследования функциональных показателей*

Для определения уровня влияния фитнес технологий на функциональное состояние сердечнососудистой системы учащихся применялись новейшие и наиболее информативные методики исследования.

Для оценки состояния сердечнососудистой системы применялись измерение пульса (Ps), артериального давления (АД) [12], аппаратный метод пульсоксиметрии (ПОМ), коэффициент экономизации кровообращения (КЭК) и проба Руфье (ПР).

Для оценки функционального состояния дыхательной системы использовали: частоту дыхательных движений (ЧДД), жизненная ёмкость легких (ЖЕЛ) и пиковая скорость выдоха (ПСВ).

Для исследования функционального состояния нервной системы, применялись: проба Ромберга (ПР), тест Яроцкого (ТЯ) и индекс Кердо (ИК).

**Измерение PS** происходит путем подсчета пульсовой волны за минуту на лучевой артерии у испытуемого. Допускается расчет Ps за 30 сек, в таком случае полученный результат необходимо умножить на 2. В норме Ps варьируется от 60 до 80 ударов в минуту [6]. Если  $Ps > 80$  уд/мин, это

тахикардия, если  $P_s < 60$  уд /мин, это брадикардия. Данное исследование необходимо для того, чтобы определить у испытуемого тахикардию, нормокардию или брадикардию.

**Измерение АДс использованием автоматического тонометра** не требует каких-либо навыков, так как аппарат измеряет АД автоматически. В норме систолическое давление колеблется от 90 мл.рт.ст до 149мл.рт.ст, диастолическое от 60мл.рт.ст до 85мл.рт.ст. Повышенное АД называется гипертензия, пониженное – гипотензия [6].

#### **Коэффициент экономизации кровообращения**

Коэффициент экономизации кровообращения является отличным методом для определения функционального состояния сердечнососудистой системы. КЭК отражает выброс крови за одну минуту. Вычисляется КЭК по формуле:

$$КЭК = (АД_{max} - АД_{min}) \times ЧСС$$

Где  $АД_{max}$  – максимальное артериальное давление,  $АД_{min}$  – минимальное артериальное давление. В норме, КЭК у здорового человека находится в пределах 2000-2600. Увеличение данного показателя свидетельствует о нарушении в работе сердца и снижении адаптационных возможностей сердечнососудистой системы.

#### **Измерение ЧДД**

Измерение ЧДД происходит путем подсчета дыхательных движений. Подсчёт ЧДД следует проводить незаметно. В норме дыхание ритмичное, средней глубины.

**Определение ЖЕЛ методом спирометрии** необходим для того, чтобы дать объективную оценку дыхательной системе. ЖЕЛ – максимальный объем воздуха, который человек может вдохнуть после максимального полного выдоха.

**Определение пиковой скорости выдоха** происходит с помощью прибора спирометра, данные спирографии не обходимы для определения

наличия или отсутствия обструкции верхних дыхательных путей. Измеряется в л/мин.

**Аппаратный метод пульсоксиметрии** позволяет установить уровень насыщения крови кислородом. Параллельно с этим прибор выполняет подсчет ЧСС.

#### *5. Методы исследования функционального состояния*

Для исследования функционального состояния была проведена работа с аппаратно-программным комплексом «Варикард 2.51».

В процессе поиска решений для поставленных в исследовании целей и задач, было проведено 3 испытания. В эксперименте принимали участие 45 человек.

#### **Проба Руфье**

Проба Руфье представляет собой несложный физический тест для оценки функционального состояния сердечнососудистой системы. Результаты данной пробы позволяют оценить работу сердца во время физической нагрузки и дать рекомендации какой уровень физической нагрузки оптимален для испытуемого.

Проба Руфье измеряется после спокойного состояния в положении сидя подсчитывая пульс в течении 15 секунд ( $P^1$ ), затем испытуемый в течении 45 секунд выполняет 30 приседаний. После несложной физической нагрузки сразу подсчитывают пульс ( $P^2$ ), и следующее измерение пульса происходит еще через 15 секунд ( $P^3$ ). Результаты оцениваются по формуле:

$$IP = \frac{4 \times (P^1 + P^2 + P^3) - 200}{10}$$

Оценка происходит согласно следующим критериям:

*Менее 0* – атлетическое сердце;

*0,1-5* – отлично;

*5,1-10* – хорошо;

*10, -15* – удовлетворительно;

*15,1-20* – плохо (наличие сердечной недостаточности).

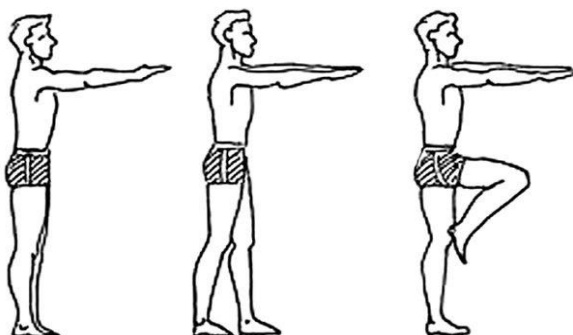
### ***Проба Ромберга***

Проба Ромберга (ПР) является показателем, отражающим состояния нервной системы. ПР основана на способности сохранять устойчивость и равновесие в позе Ромберга. Исследуемому без обуви необходимо сохранить устойчивость стоя на одной ноге, вторая нога обращена тыльной стороной в упоре на коленную чашечку. Руки вытянуты вперед, глаза закрыты. Критерии оценивания:

*>15 секунд* – отлично;

*Менее 15 секунд* – неудовлетворительно.

Во время выполнения испытуемым упражнения, необходимо следить за устойчивостью и равновесием. Если человек неустойчив в данной позе, пошатывается, то результат не засчитывается.



**Рисунок 2 - Поза Ромберга**

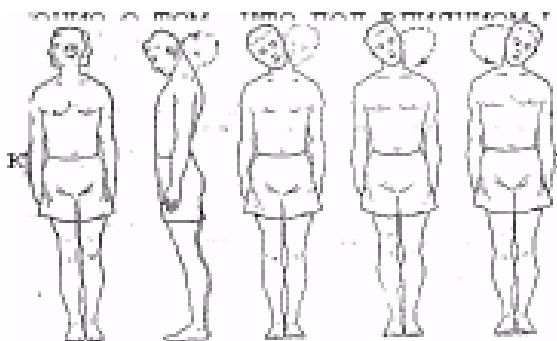
### ***Тест Яроцкого***

Тест Яроцкого (ТЯ) так же, служит для оценки функционального состояния нервной системы. Однако в отличие от ПР он оценивает вестибулярную устойчивость. ТЯ заключается в том, что испытуемый выполняет вращательные движения головой по одному вращению в каждую сторону за 1 секунду. Результат оценивается по времени в течение которого испытуемый может сохранить равновесие.

В норме испытуемый сохраняет равновесие в течение 25 и более секунд. У тренированных людей данный показатель может увеличиться до



90сек. и выше. Оценка выставляется как отлично, удовлетворительно и неудовлетворительно.



**Рисунок 3 - Выполнение теста Яроцкого**

### ***Индекс Кердо***

Индекс Кердо (ИК) применяется для оценки деятельности вегетативной нервной системы. ИК позволяет установить, какой отдел вегетативной нервной системы преобладает у человека в данный момент.

ИК исследуется по формуле:

$$ИК = \frac{100 \times (1 - ДАД)}{Ps}$$

Где, ДАД – диастолическое артериальное давление, Ps - пульс в минуту. В норме данный показатель варьируется от -10 до +10. Отрицательное значение говорит о преобладание парасимпатической системы, а положительное – о преобладание симпатической нервной системы

$$\underbrace{-15-10-0+10+15}_{\text{Норма}}$$

### ***Вариабельность сердечного ритма (ВСР)***

Варикард 2.51 представляет собой комплекс для обработки кардиоинтервалограмм и ВСР. Данный комплекс обеспечивает запись ЭКГ в четырех стандартных отведениях, результаты, полученные в ходе записи, обрабатывает и передает на ПК. Для эксперимента использовались такие показатели как: основные показатели сердечного ритма, индекс не типичности (НТИ), ЭКГ, кардиоинтерваллограмма и оценка состояния регуляторных систем [2].

Для определения функционального состояния применялся программно-аппаратный комплекс «Варикард 2.51», который анализировал 74 наименования показателей. Для объективной оценки показателей были проведены консультации с тренерами и с инструкторами по физической реабилитации. Исследование оптимизации функционального состояния было выполнено учащимися разных половозрастных групп в возрасте 13-15 лет.

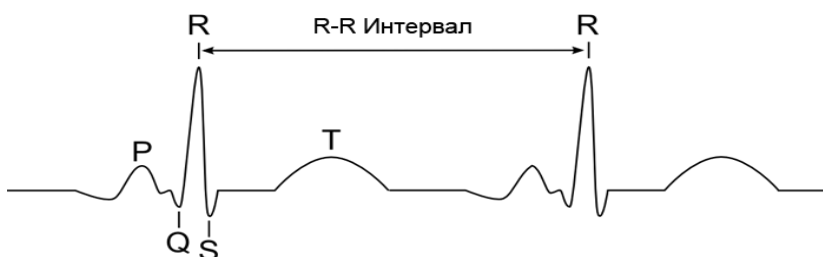
Анализ ВСР – метод оценки состояния регуляторных систем в организме. К данным системам относят: нейрогуморальную регуляцию сердечного ритма и соотношение между симпатическим и парасимпатическим отделами вегетативной нервной системы [1].

Симпатический отдел вегетативной нервной системы отвечает, за возбуждение регуляторных систем, уровень стресса, а также за переутомление у исследуемых. Парасимпатическая вегетативная нервная система показывает уровень активности у испытуемого. Таким образом, симпатическая нервная система - это система «стрессов и действий», а парасимпатическая - система «отдыха и пищеварения». Преобладание того или иного отдела НС отражает функциональное состояние исследуемого.

Адаптационные реакции индивидуальны и реализуются у разных лиц с различной степенью участия функциональных систем. Метод ВСР работает по типу экг: программно-аппаратный комплекс фиксирует электронные импульсы со стандартных отведений: AVL, AVF, AVR [7].

Анализ ВСР включает три этапа:

1. Измерение интервала R (Рис. 1);
2. Анализ полученных данных;
3. Оценка результатов анализа ВСР.



**Рисунок 4** - Интервал R на кардиограмме

Определение динамики функционального состояния учащихся на протяжении всех занятий фитнес-технологиями, позволяет выявить «слабые места» школьников: дисциплины, повышающие уровень стресса и факторы, которые его провоцируют.

Данные, полученные в ходе анализа литературных источников, позволяют обозначить наиболее актуальные и валидные методики. Оценка уровня физической работоспособности учащегося позволяет скорректировать режим дня учащихся в школьном лагере.

Данные, полученные в ходе исследования ВСР можно использовать для разработки программ для повышения функционального состояния организма. Результаты исследования так же будут актуальны не только для тренеров, но и для врачей-педиатров, спортивных врачей, врачей адаптивной физической культуры. Работа с «Варикард 2.51» представляет собой перспективное направление, которое позволяет получить абсолютно новые данные в области физической культуры и спорта [7].

Этот простой способ вносит огромный вклад в области восстановительной и спортивной медицины, который заключается в применении эффективного способа оценки физической работоспособности учеников [2].

Данное исследование позволяет получить абсолютно уникальные результаты, в основе которых лежит более 74 показателей программно-аппаратного комплекса «Варикард 2.51», позволяющие сделать выводы о состоянии регуляторных систем, адаптационных возможностях организма и variability сердечного ритма. Эти данные помогут скорректировать режим дня и отдыха подростков, выявить нозологические и донозологические состояния [1]. Все полученные результаты фиксируются и вносятся в таблицу 2.

**Таблица 2** – Результаты ВСП в ОГ и ГС

ФИО ученика	Возраст	Исследуемый показатель	Результат на начало эксперимента	Результат на конец эксперимента	Оценка

После завершения эксперимента, результаты вносятся в таблицу 3, где показатели ОГ и ГС упрощаются до среднеарифметических результатов.

**Таблица 3** – Среднеарифметические показатели ВСП в ОГ и ГС

Показатели/группа		
<b>ОГ</b>		
<b>ГС</b>		

*Методы исследования пространственно временных характеристик*

6. Для исследования пространственно временных характеристик применялась программа «Исследователь временных и пространственных свойств человека версия 2.1» (ИВПС).

#### *7. Методы математической статистики*

Результаты эксперимента были обработаны с использованием метода математической статистики: параметрический-критерий Стьюдента. Статистическую значимость различий определяли на уровне  $p < 0,05$ .

## **2.2 Организация исследования**

Исследование проводилось в три взаимосвязанных этапа:

**На первом этапе (сентябрь-декабрь 2018 г.)** изучалось состояние проблемы, проводился анализ литературных источников общей и специальной литературы по теме исследования. Литература представлена как зарубежными авторами, так и соотечественниками.

**На втором этапе (декабрь 2018 –май 2019 г.)** была проведена первичная проверка гипотезы исследования, определена половозрастной контингент испытуемых, проведено анкетирование с целью выявления

предпочтения фитнес методики, проведен эксперимент с целью проверки эффективности разработанной методики, проведена экспериментальная проверка выдвинутой гипотезы, проведена апробация основных идей оптимизации функционального состояния разных половозрастных групп в возрасте 13-15 лет.

**На третьем этапе (сентябрь 2019 – февраль 2020 г.)** проанализированы результаты исследования, сформулированы теоретические выводы и разработаны практические рекомендации.

### **Выводы по главе**

Данная глава рассматривает организацию и методы исследования. Подведем следующие выводы:

1. Все методы исследования прямо или косвенно направлены на изучение функционального состояния детей 13-15 лет.

2. Все результаты подлежат обязательной обработке с использованием t-критерия Стьюдента и статистической значимости.

# **ГЛАВА III. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДИКИ ФИТНЕС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ УЧАЩИХСЯ РАЗНЫХ ПОЛОВОЗРАСТНЫХ ГРУПП 13-15 ЛЕТ**

## **3.1 Выявление предпочтительных фитнес технологий у учащихся разных половозрастных групп 13-15 лет с помощью анкетирования**

Разработанная методика для учащихся разных половозрастных групп 13-15 лет базировалась на сочетании различных видов двигательной активности, таких как: классическая аэробика, ритмическая гимнастика, пилатес, шейпинг, йога, стретчинг, дыхательная гимнастика и статические упражнения. Пользование только одного вида занятий для оптимизации функционального состояния нецелесообразно. Для оптимизации работы сердечнососудистой, дыхательной и нервной систем необходим комплексный подход и разные виды двигательной активности. Таким образом, для составления плана работы учитывались особенности каждого вида программ, интенсивность и длительность нагрузки [5].

Работа с учащимися организовывалась следующим образом. Длительность занятий варьировалась от 50 до 55 минут и состояла из подготовительной, основной и заключительной части. Подготовительная часть по продолжительности равна 5-10 минут, в зависимости от вида нагрузок. Данная часть необходимо для того чтобы подготовить мышцы и связки к работе. Для содержания подготовительной части характерно многообразие различных видов базовых и танцевальных шагов, движений рук, упражнений на растягивание. Основная часть занятия (35–40 мин.) содержит аэробную партерную и силовую тренировку. Деятельность педагога-инструктора при проведении аэробной части занятия должна быть направлена на получение эмоционального и тренировочного эффекта, улучшение физического состояния занимающихся и их здоровья в целом. В нашей практике используется поточный метод выполнения упражнений,

и применяются различные хореографические методы для создания двигательных комбинаций под музыку. Под определенную программу подбираются конкретные движения и музыка, далее движения формируются в «связку» постепенно трансформируя и модифицируя движения, возможно смешивание различных форм хореографии. Партерная часть, которая выполняется в положении лежа или сидя. Продолжительность партерной части может составлять от 10 минут и выше, в зависимости от поставленной цели. В партерную часть входит набор силовых упражнений, с четко регламентированной техникой выполнения, что позволяет избирательно воздействовать на определенные мышечные группы. Темп и амплитуда выполнения упражнений зависят от избранной методики развития или поддержания силы. Кроме того, в этой части занятия для увеличения нагрузки могут использоваться дополнительное оборудование, гантели, степ-платформа, фитболы. Использование такого оборудования, вносит разнообразие, позволяет найти интересные и эффективные решения при выполнении упражнений для тех или иных групп мышц. В некоторых случаях предметы и оборудование может использоваться как эффективное отягощение. Заключительная часть занятия носит восстановительную направленность. Продолжительность заключительной части может варьироваться от утомляемости занимающихся, и составлять от 5 до 15 минут. Используются упражнения на расслабление и растягивание. Упражнения своим воздействием должны быть направлены на мышцы, наиболее утомившиеся в процессе занятия. Упражнения могут выполняться в положении стоя, сидя или лежа под медленную спокойную музыку [34].

Для данной исследовательской работы было проведено анкетирование учеников, изъявивших желание заниматься фитнес-технологиями, какой вид фитнеса для них наиболее предпочтителен. На выбор были представлены такие направления, как:

1. Танцевальная аэробика;
2. Фитнес-йога;

3. Стретчинг;
4. Зумба-фитнес;
5. Классическая аэробика (аэробика на степ платформах, аэробика на фитболах);
6. Оздоровительные фитнес-программы (пилатес, бодифлекс, калланетика, шейпинг, интервальная тренировка, суставная гимнастика);

**Таблица 4** - Рейтинг предпочтительных фитнес-технологий среди учащихся разных половозрастных групп 13-15 лет

<b>№ п/п</b>	<b>Вид фитнес программ</b>	<b>Кол-во ответов (n=45),%</b>
1	Зумба-фитнес	58
2	Фитнес-йога	15
3	Стретчинг	9
4	Танцевальная аэробика	9
5	Классическая аэробика	8
6	Оздоровительные фитнес программы	1
7	Кросс-фит	0

**Таблица 5**-Рейтинг популярности фитнес программ среди учащихся разных половозрастных групп 13-15 лет

<b>№ п/п</b>	<b>Вид фитнес программ</b>	<b>Кол-во ответов (n=45),%</b>
1	Зумба-фитнес	60
2	Фитнес-йога	20
3	Стретчинг	10
4	Кросс-фит	10
5	Оздоровительные фитнес программы	0
6	Танцевальная аэробика	0
7	Классическая аэробика	0

Результаты анкетирования показали, что наиболее предпочтительными являются следующие виды фитнес-технологий (Таб.2):

1. Зумба-фитнес;
2. Фитнес-йога;



3. Стретчинг;
4. Танцевальная аэробика;
5. Классическая аэробика;
6. Оздоровительные фитнес программы.

При обработке результатов анкетирования, выяснилось, что несколько девушек выбрали более чем по 1 варианту, высказавшись тем самым за комплексное применение средств фитнес-технологий.

Более 50% респондентов высказались за проведение занятий популярным на сегодняшний день видом фитнес-технологий -зумба фитнесом, включающим в себя танцевальные упражнения под зажигательную латиноамериканскую музыку.

15% учащихся сделали свой выбор в пользу фитнес-йоги, включающей в себя динамичные и статические упражнения под спокойную этническую музыку. Так же в фитнес йоге присутствуют элементы дыхательных упражнений.

27% учащихся хотели бы совместить занятия стретчингом, калланетикой и интервальной тренировкой. И 1% учащихся высказались за занятия танцевальной аэробикой.

Результаты опроса относительно популярности и предпочтительности фитнес-программ дали весьма спорные результаты в связи с тем, что учащиеся предпочли не заниматься популярным на данный момент программам, а выбрали наиболее старые, но не менее интересные направления в виде стретчинга, калланетики и танцевальной аэробики.

Методика построения занятий фитнес-технологий была сформулирована исходя из результатов анкетирования. Респондентами были выбраны наиболее предпочтительные и популярные виды фитнес-технологий. Исходя из желаний учащихся и популярности тех или иных программ, была сформирована программа занятий, которая включала в себя 5 направлений фитнес-технологий: зумба-фитнес, фитнес-йога, стретчинг, интервальная тренировка и танцевальная аэробика.

Фитнес-технологии – технологии, направленные на достижение гармоничного физического развития человека, которое достигается путем высокой физической подготовленности и здоровым образом жизни [34].

Данный термин подразумевает совокупность мероприятий, направленных на разностороннее физическое развитие человека и улучшение здоровья.

Задачи фитнес-технологий:

- Совершенствование двигательных умений и навыков;
- Увеличение общей физической подготовленности учеников;
- Формирование культуры здорового образа жизни.

Решение первой задачи достигается путем тренировок, направленных на развитие основных двигательных умений. Вторую задачу решают путем развития основных физических качеств: силы, быстроты, гибкости, ловкости и выносливости. Формирование культуры здорового образа жизни возможно путем систематических занятий физической культуры, популяризации спорта и здорового образа жизни среди молодежи [34].

Условия, необходимые для проведения занятий фитнес-технологий:

- Зал, в котором проводятся занятия, должен вмещать необходимое количество учеников и соответствовать всем санитарно-гигиеническим требованиям;
- Одежда для занятий должна быть свободной, комфортной из легких и натуральных тканей;
- На ногах-удобные беговые кроссовки с хорошей амортизацией, на заключительном этапе тренировки допускается снятие обуви;
- В теплое время года возможно проведение занятий на специально подготовленном стадионе.

Так же, с целью уточнения данных и выявления новых комбинаций фитнес программ было проведено анкетирование среди учащихся 13-15 лет, принявшим решение участия в исследовании. Анкетирование заключалось в

выявлении потребности в новых комбинациях фитнес-технологий. Результаты анкетирования указаны в Таблице 6.

**Таблица 6** – Результаты предпочтения в выборе комбинированных фитнес-программ

<b>№ п/п</b>	<b>Вид фитнес программ</b>	<b>Кол-во ответов (n=45),%</b>
1	Зумба-фитнес+стретчинг	47
2	Танцевальная аэробика+аэробика на степ платформах+стретчинг	21
3	Танцевальная аэробика+оздоровительные фитнес программы	15
4	Классическая аэробика+оздоровительные фитнес программы	9
5	Танцевальная/классическая аэробика+стретчинг	8

Из результатов проведенного анкетирования видно, что большинство респондентов отдали предпочтение такой комбинации фитнес программ, как зумба фитнес и стретчинг. И менее 8% опрошенных, отдали предпочтение танцевальной/классической аэробике в сочетании с оздоровительными фитнес программами и стретчингом. Оздоровительные фитнес программы как самостоятельное сочетание фитнес технологий набрали менее 1% голосов.

### **3.2 Обоснование применения методики фитнес-технологий**

Педагогический эксперимент проводился на базе МБОУ СОШ №31, в период с декабря 2018года по май 2019года. В эксперименте приняли участие 40 учеников средних классов разных половозрастных групп в возрасте 13-15 лет. В ходе эксперимента, участники были разделены на основную группу(ОГ) и группу сравнения(ГС). Учащиеся в основной группе занимались базовыми видами фитнеса. Учащиеся из группы сравнения занимались комбинацией из базовых, современных и ментальных видов фитнес-технологий. Занятия фитнес-технологиями проходили 3 раз в неделю длительностью 50-55 минут.

Со стороны сердечно-сосудистой системы данный вид оздоровительной направленности оказывает благотворное влияние на эту систему, частота сердечных сокращений в среднем составляет от 65 до 72 ударов в состоянии покоя. В условиях адаптации к физической нагрузке при занятиях аэробикой улучшается сократительная способность миокарда, уменьшается потребность его в кислороде, увеличивается сеть коллатералей, повышается содержание гликогена, белковых соединений и активность ферментов, необходимых для интенсивной и продолжительной работы сердца. Регулярные занятия оздоровительной аэробикой вызывают увеличение интенсивности обмена веществ с использованием кислорода. В этом и заключается эффект экономизации функции сердечнососудистой системы [35].

Среднеарифметические показатели  $P_{\text{си}}$  АД в ОГ и ГС на начало и конец эксперимента (Таб.7,8):

**Таблица 7** – Результаты состояния функциональных показателей сердечнососудистой системы на начало эксперимента в ОГ и ГС

Группа\ Показатели	Пол	ОГ	ГС	Р- достоверность м/у ОГ и ГС
		М±m	М±m	
Пульсоксиметрия/%	М	94±1,01	93±0,6	>0,05
	Д	93±1,2	92±0,9	
	P1	<0,05		
	t	1,21		
Пульс/мин	М	71±0,21	70±0,34	>0,05
	Д	67±0,23	70±0,12	
	P1	<0,05		
	t	0,3		
Систолическое артериальное давление	М	115±1,24	117±1,34	>0,05
	Д	110±1,67	113±1,58	
	P1	<0,05		
	t	1,39		
Диастолическое артериальное давление	М	85±0,1	83±0,56	>0,05
	Д	82±0,12	80±0,27	
	P1	<0,05		
	t	1,29		

Продолжение таблицы 7

<b>Коэффициент экономизации кровообращения</b>	<b>М</b>	2652±15,09	2691±15,28	>0,05
	<b>Д</b>	2725±14,23	2679±14,27	
	<b>P1</b>	<0,05		
	<b>t</b>	11,1		
<b>Проба Руфье</b>	<b>М</b>	6,5±0,01	7±0,16	>0,05
	<b>Д</b>	5,5±0,18	6±0,37	
	<b>P1</b>	<0,05		
	<b>t</b>	0,38		

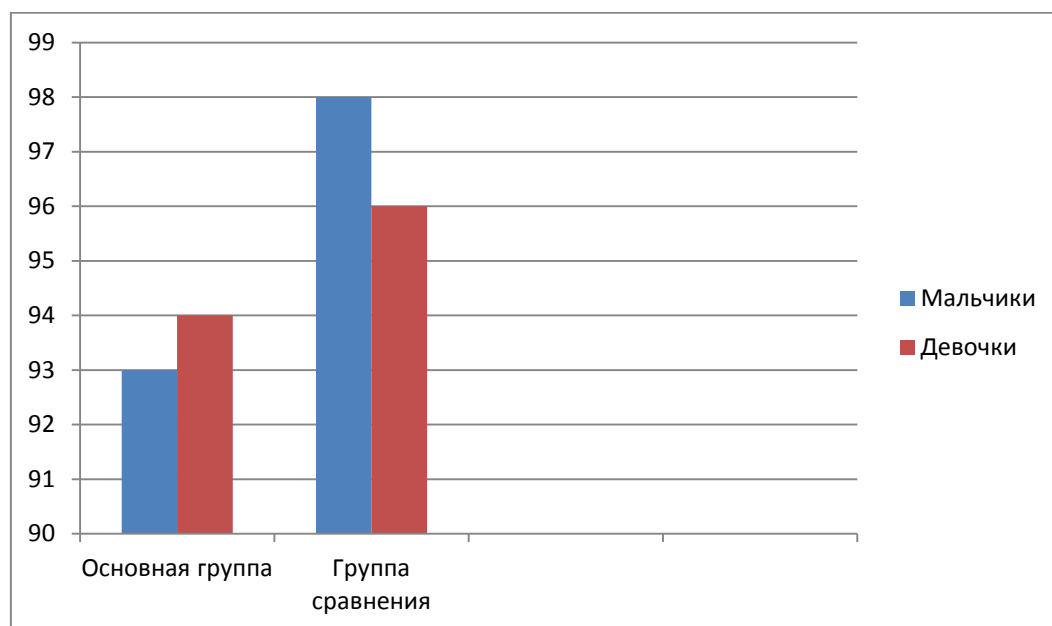
**Таблица 8** – Результаты состояния функциональных показателей сердечнососудистой системы на конец эксперимента в ОГ и ГС

<b>Группа\ Показатели</b>	<b>Пол</b>	<b>ОГ</b>	<b>ГС</b>	<b>P- достоверность м/у ОГ и ГС</b>
		<b>М±m</b>	<b>М±m</b>	
<b>Пульсоксиметрия/%</b>	<b>М</b>	93±1,39	98±1,47	>0,05
	<b>Д</b>	94±1,20	96±1,47	
	<b>P1</b>	<0,05		
	<b>t</b>			
<b>Пульс/мин</b>	<b>М</b>	75±0,048	65±0,29	>0,05
	<b>Д</b>	77±0,025	55±0,28	
	<b>P1</b>	<0,05		
	<b>t</b>	0,28		
<b>Систолическое артериальное давление</b>	<b>М</b>	119±1,28	110±1,38	>0,05
	<b>Д</b>	115±1,35	112±1,32	
	<b>P1</b>	<0,05		
	<b>t</b>	1,49		
<b>Диастолическое артериальное давление</b>	<b>М</b>	83±0,18	80±0,32	>0,05
	<b>Д</b>	80±0,15	78±0,27	
	<b>P1</b>	<0,05		
	<b>t</b>	2,1		
<b>Коэффициент экономизации кровообращения</b>	<b>М</b>	2731±11,2	2241±10,5	>0,05
	<b>Д</b>	2645±10,3	2325±9,43	
	<b>P1</b>	<0,05		
	<b>t</b>	1,37		
<b>Проба Руфье</b>	<b>М</b>	6±0,02	3,5±0,1	>0,05
	<b>Д</b>	5,5±0,1	3±0,01	
	<b>P1</b>	<0,05		
	<b>t</b>	0,4		

Показатели Ps, АД, ПОМ отражают значительное улучшение результатов в ГС. Измерение пульсоксиметрии (ПОМ) – это метод измерения

насыщения крови кислородом. В норме она составляет от 80 до 98%. Состояние, при котором показатель насыщения кислородом крови ниже 75% - гипоксия. При отравлении угарным газом данный показатель может увеличиться до 100%. Следует отметить, что в ГС и в ОГ уровень  $SpO_2$  находится в норме до и после проведения эксперимента. Однако, чем выше уровень  $SpO_2$ , тем выше уровень оксигенации артериальной и венозной крови.

Среднеарифметический показатель ПОМ в ОГ у мальчиков снизился на 1%, а у девочек увеличился на 1%. В ГС данный показатель показал прирост у мальчиков на 5%, а у девочек на 4%. Стоит отметить, что и ОГ и в ГС данный показатель находится в пределах нормы, но в ГС ПОМ представляет оптимальный уровень оксигенации, что говорит об отсутствии патологий со стороны дыхательной системы.

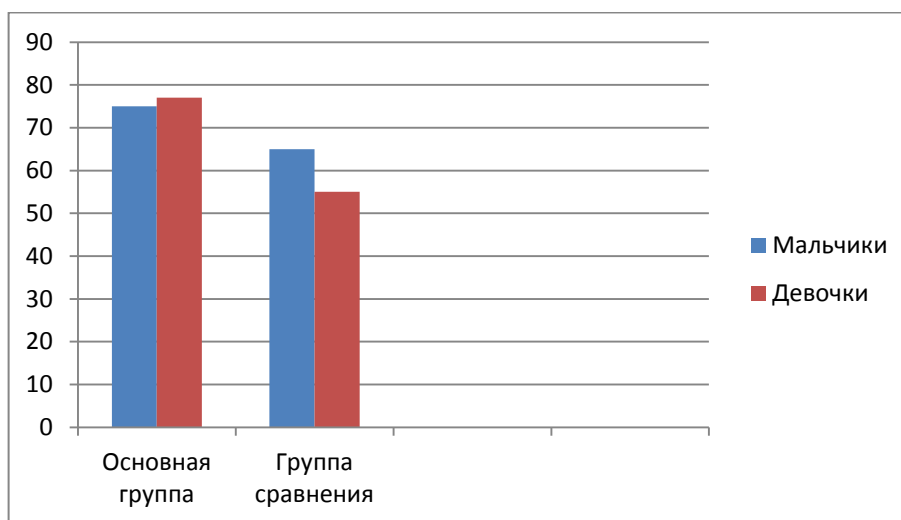


**Рисунок 5** - Показатели прироста данных пульсоксиметрии в ОГ и ГС на конец эксперимента

Основные показатели работы сердечно-сосудистой системы – это пульс (Ps) и артериальное давление (АД). Пульс- колебание стенок артерий. Прежде всего оценивают количество колебаний в минуту. В норме оно составляет 60-80уд/мин, увеличение пульса - тахисфигмия, снижение пульса

-брадисфигмия. В ОГ и ГС среднеарифметические показатели свидетельствуют что состояние сердечнососудистой системы находится в норме у обеих групп. Однако, чем ниже частота пульса, тем выше приспособление сердечнососудистой системы к условиям физической или бытовой нагрузки.

В ОГ данный показатель на конец эксперимента у мальчиков увеличился на 5%, а у девочек на 3%. В ГС среднеарифметический показатель пульса у мальчиков снизился на 5%, а у девочек на 7%. Анализируя полученные данные, можно сделать вывод о развитии в ГС адаптационных механизмов к физической нагрузке.



**Рисунок 6-** Показатели прироста пульса в ОГ и ГС на конец эксперимента

Данные систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления: в ОГ САД у мальчиков показало увеличение на 3%, а у девочек на 1%. В ГС данный показатель у мальчиков снизился на 5%, а у девочек на 2%.

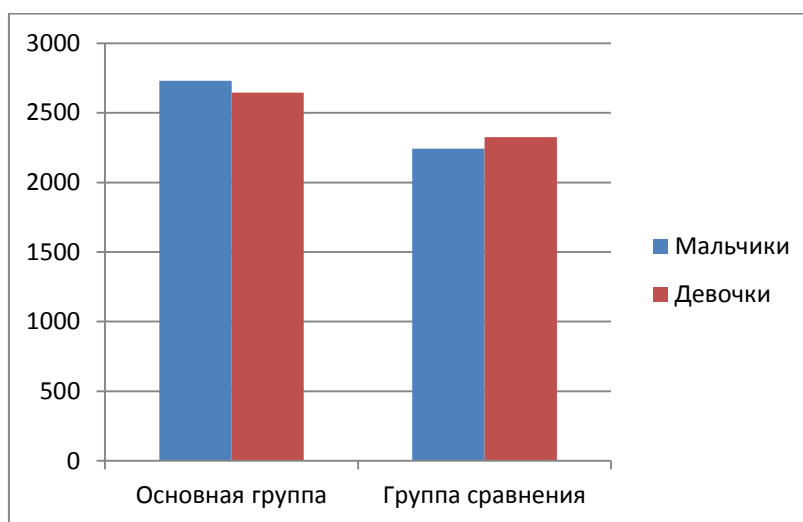
ДАД у мальчиков в ОГ снизилось на 2%, а у девочек на 4%. В ГС ДАД снизилось у мальчиков на 4%, а у девочек на 3%.

Снижение данного показателя в ГС свидетельствует о нормализации артериального давления в ГС и оптимизации функционального состояния сердечнососудистой системы.

Следующий наиболее важный показатель работоспособности сердечнососудистой системы – коэффициент экономизации кровообращения (КЭК). Коэффициент экономизации кровообращения является отличным методом для определения функционального состояния сердечнососудистой системы. КЭК отражает выброс крови за одну минуту.

В норме, КЭК у здорового человека находится в пределах 2000-2600. Увеличение данного показателя свидетельствует о нарушении в работе сердца и снижении адаптационных возможностей сердечнососудистой системы.

В ОГ данный показатель у мальчиков увеличился на 2%, а у девочек на 3%. В ГС у мальчиков он снизился на 17%, а у девочек на 14%. Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что в ОГ КЭК у мальчиков и у девочек находится за пределами допустимых границ и отображает снижение адаптационных возможностей сердечнососудистой системы. В ГС данный показатель снизился и находится в пределах нормы.



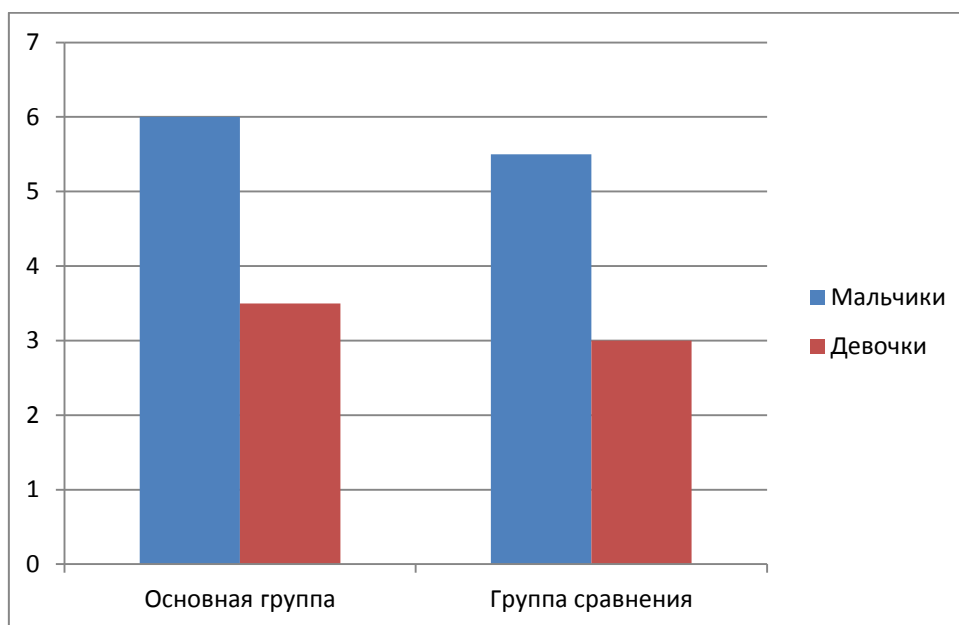
**Рисунок 7**– Показатели коэффициента экономизации кровообращения в ОГ и ГС на конец эксперимента

Проба Руфье (ПР) представляет собой несложный физический тест для оценки функционального состояния сердечнососудистой системы. Результаты данной пробы позволяют оценить работу сердца во время



физической нагрузки и дать рекомендации какой уровень физической нагрузки оптимален для испытуемого.

В ОГ данный показатель у мальчиков снизился на 10%, у девочек остался без изменений. В ГС ПР у мальчиков и девочек снизилась на 50%. Что говорит об увеличении уровня физической подготовки и увеличении адаптационных механизмов.



**Рисунок 8**– Показатели пробы Руфье в ОГ и ГС на конец эксперимента

**Таблица 9** – Результаты состояния функциональных показателей дыхательной системы на начало эксперимента в ОГ и ГС

Группа\ Показатели	Пол	ОГ	ГС	Р- достоверность м/у ОГ и ГС
		М±m	М±m	
Частота дыхательных движений/мин	М	18±0,01	20±0,22	>0,05
	Д	19±0,01	18±0,26	
	Р1	<0,05		
	t	0,19		
Жизненная ёмкость легких/мл	М	2425±9,67	2445±7,37	>0,05
	Д	2250±8,27	2225±7,29	
	Р1	<0,05		
	t	3,48		
Пиковая скорость выдоха/ л/мин	М	410±2,29	403±2,56	>0,05
	Д	399±2,58	405±1,39	
	Р1	<0,05		
	t	1,62		

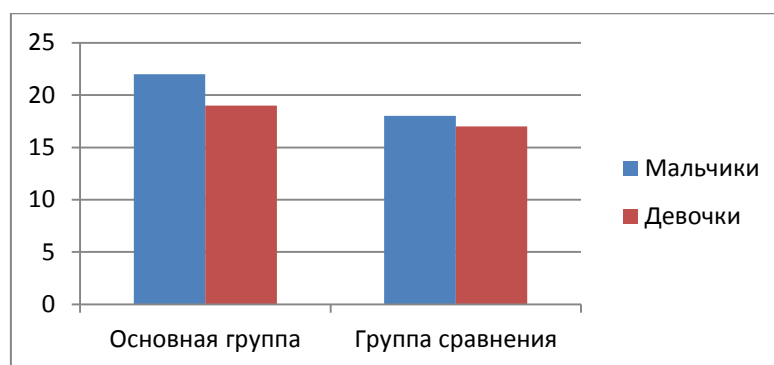
**Таблица 10** – Результаты состояния функциональных показателей дыхательной системы наконец эксперимента в ОГ и ГС

Группа\ Показатели	Пол	ОГ	ГС	Р- достоверность м/у ОГ и ГС
		М±m	М±m	
Частота дыхательных движений/мин	М	22±0,17	18±0,27	>0,05
	Д	19±0,39	17±0,73	
	Р1	<0,05		
	t	1,21		
Жизненная ёмкость легких/мл	М	2456±6,49	2725±8,63	>0,05
	Д	2315±3,82	2545±7,28	
	Р1	<0,05		
	t	5,76		
Пиковая скорость выдоха/ л/мин	М	435±4,93	498±5,83	>0,05
	Д	415±6,38	472±5,63	
	Р1	<0,05		
	t	5,38		

Влияние аэробики на дыхательную систему происходит за счет изменения морфофункциональных характеристик дыхательной системы: прежде всего, развиваются дыхательные мышцы, увеличивается жизненная емкость легких, происходит физиологически целесообразное развитие капиллярной сети, что способствует улучшению эффективности альвеолярной вентиляции. При мышечной активности потребность в кислороде возрастает, и в работу включаются резервные альвеолы, участки их расположения начинают активно снабжаться кровью, значительно снижающая риск возникновения воспалительных процессов [35].

Основными показателями оптимальной работы дыхательной системы являются частота дыхательных движений (ЧДД), жизненная емкость легких (ЖЕЛ) и пиковая скорость выдоха (ПСВ). ЧДД в норме составляет от 16 до 20 дыхательных движений. В обеих группах этот показатель находится в физиологической норме.

ЧДД в ОГ у мальчиков увеличилась на 2%, а у девочек осталась без изменений. В ГС данный показатель у мальчиков снизился на 2%, а у девочек на 2%.



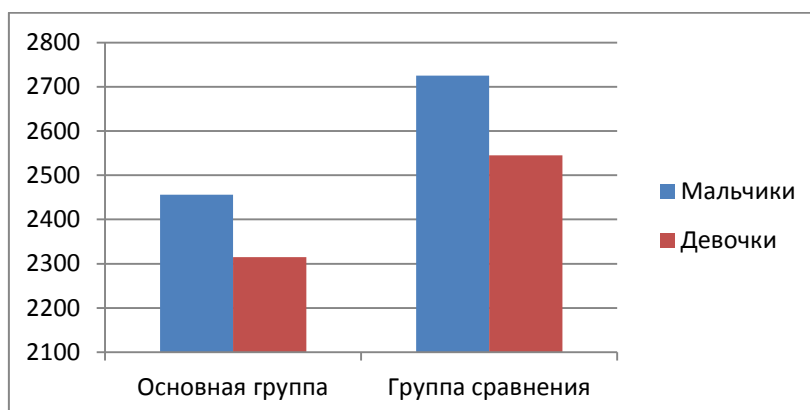
**Рисунок 9** - Показатель частоты дыхательных движений в ОГ и ГС на конец эксперимента

Анализ данных результатов показал, что в ГС результат более приближен к физиологической норме и отражает степень приспособления дыхательной системы к физическим и бытовым нагрузкам.

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) – максимальный выдыхаемый объем воздуха после максимального вдоха. В норме ЖЕЛ у разных половозрастных групп детей 13-15 лет составляет от 2000мл до 3200мл. У спортсменов мужского пола данный показатель может быть гораздо выше.

В ОГ данный показатель у мальчиков увеличился на 5%, а у девочек на 7%. В ГС ЖЕЛ увеличилась у мальчиков на 11%, а у девочек на 14%.

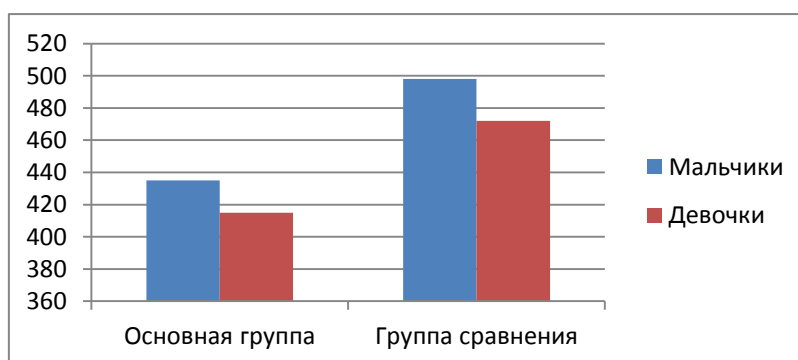
Таким образом, увеличение данного показателя в ГС говорит об увеличении резервных возможностей дыхательной системы, и как следствие увеличении тренированности организма.



**Рисунок 10**– Показатели жизненной ёмкости легких в ОГ и ГС на конец эксперимента

Пиковая скорость выдоха (ПСВ) - показатель, который характеризует максимальную скорость выдоха. Нарушение скорости выдоха может свидетельствовать о наличии заболеваний дыхательной системы у человека, таких как: бронхиальная астма, обструктивный бронхит, пневмония и др. В норме данный показатель для детей 13-15 лет колеблется от 350л/мин до 600 л/мин. Данный показатель зависит от роста, возраста, веса и наличия заболеваний дыхательной системы у тестируемого. При этом наблюдаются различные пути достижения максимальных величин легочной вентиляции: в группе подростков это происходит за счет увеличения частоты дыхания; Данный факт объясним с точки зрения возрастных особенностей развития организма, так как к 16 годам завершается морфофункциональное формирование системы дыхания, и учебно-тренировочный процесс в этом возрасте должен быть ориентирован на развитие потенциала системы дыхания, что будет способствовать повышению аэробной производительности организма. Необходимо отметить, что полученные нами результаты легочной вентиляции не являются критерием достаточно высокого уровня тренированности, так как при этом возрастает кислородная и энергетическая стоимость дыхания [7].

В ОГ среднеарифметические показатели ПСВ на конец исследования показали увеличение у мальчиков на 6%, а у девочек снижение на 4%. В ГС данный показатель у мальчиков увеличился на 23%, а у девочек на 16%.



**Рисунок 11– Показатели пиковой скорости выдоха в ОГ и ГС на конец эксперимента**

Для оценки функционального состояния нервной системы принято использовать такие тесты как: проба Ромберга (ПР), тест Яроцкого (ТЯ), индекс Кердо (ИК).

**Таблица 11** - Результаты состояния функциональных показателей нервной системы на начало эксперимента в ОГ и ГС

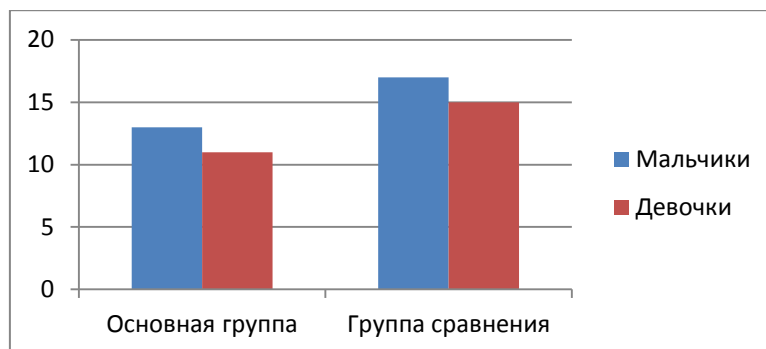
Группа\ Показатели	Пол	ОГ	ГС	Р- достоверность м/у ОГ и ГС
		М±m	М±m	
Проба Ромберга/сек	М	10±0,33	9±0,25	>0,05
	Д	12±0,29	12±0,49	
	Р1	<0,05		
	t	0,37		
Тест Яроцкого/сек	М	26±0,15	25±0,33	>0,05
	Д	22±0,22	20±0,35	
	Р1	<0,05		
	t	0,39		
Индекс Кердо/%	М	-13±0,1	-11±0,2	>0,05
	Д	-11±0,5	-11±0,1	
	Р1	<0,05		
	t	0,28		

**Таблица 12** - Результаты состояния функциональных показателей нервной системы на конец эксперимента в ОГ и ГС

Группа\ Показатели	Пол	ОГ	ГС	Р- достоверность м/у ОГ и ГС
		М±m	М±m	
Проба Ромберга/сек	М	13±0,49	17±0,27	>0,05
	Д	11±0,32	15±0,17	
	Р1	<0,05		
	t	11, 2		
Тест Яроцкого/сек	М	28±0,12	41±0,62	>0,05
	Д	25±0,7	35±0,83	
	Р1	<0,05		
	t	0,28		
Индекс Кердо/%	М	-15±0,1	-7±0,4	>0,05
	Д	-13±0,6	-5±0,5	
	Р1	<0,05		
	t	0,83		

Проба Ромберга (ПР) является показателем, отражающим состояния нервной системы. ПР основана на способности сохранять устойчивость и равновесие в позе Ромберга. Чем выше человек способен сохранять равновесие, тем лучше его состояние нервной системы.

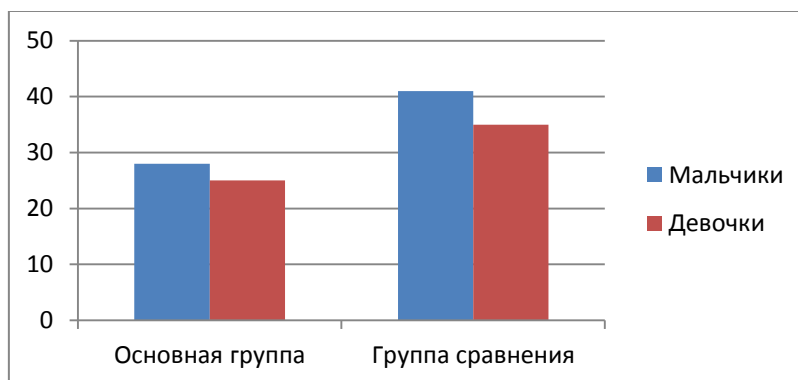
В ОГ время удержания позы Ромберга у мальчиков увеличилось на 3%, у девочек снизилось на 1%. У мальков из ГС это время увеличилось на 40%, а у девочек на 25%.



**Рисунок 12** – Показатели пробы Ромберга в ОГ и ГС на конец эксперимента

Тест Яроцкого (ТЯ) так же, служит для оценки функционального состояния нервной системы. Однако в отличие от ПР он оценивает вестибулярную устойчивость. В норме испытуемый сохраняет равновесие в течение 25 и более секунд. У тренированных людей данный показатель может увеличиться до 90сек. и выше.

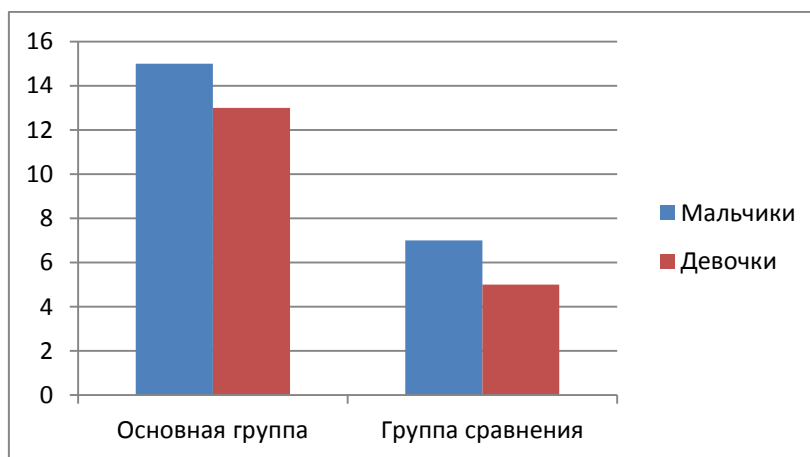
Время сохранения равновесия в ОГ у мальчиков увеличилось на 7%, а у девочек на 13%. В ГС у мальчиков это время увеличилось на 42%, а у девочек на 57%. Таким образом, у ребят из ГС значительно увеличилась физическая подготовка и оптимизировалось состояние нервной системы.



**Рисунок 13** – Показатели теста Яроцкого в ОГ и ГС на конец эксперимента

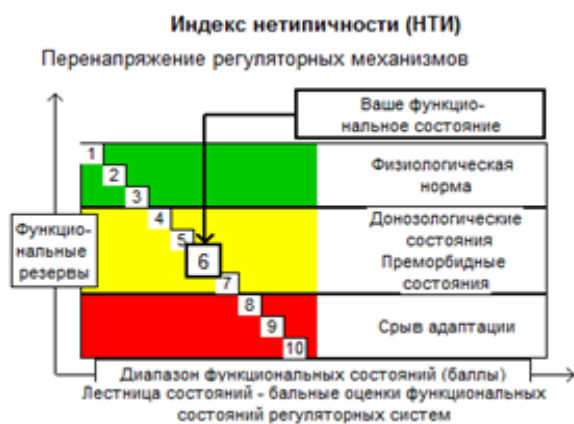
Индекс Кердо (ИК) применяется для оценки деятельности вегетативной нервной системы. ИК позволяет установить, какой отдел вегетативной нервной системы преобладает у человека в данный момент. Отрицательное значение говорит о преобладании парасимпатической системы, а положительное – о преобладании симпатической нервной системы.

В ОГ данный показатель у мальчиков и у девочек увеличился на 2%, а в ГС ИК у мальчиков снизился на 37%, а у девочек на 57%. Анализируя полученные результаты, удалось установить, что в ОГ преобладает парасимпатическая нервная система, что свидетельствует о сильном переутомлении нервной системы у учащихся [12]. В ГС парасимпатическая и симпатическая нервная система находится в балансе.

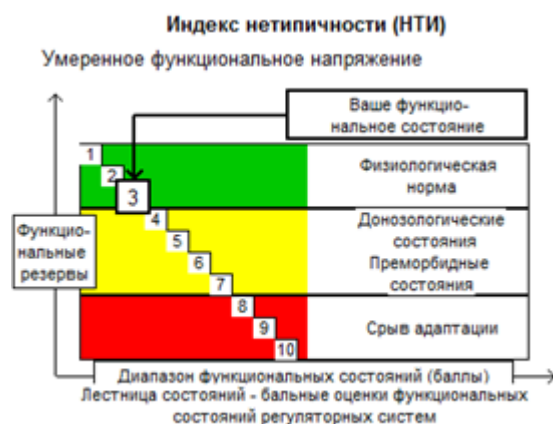


**Рисунок 14**– Показатель индекса Кердо в ОГ и ГС на конец эксперимента

### Показатели ВСР в ОГ и ГС на начало и конец эксперимента (Рис.2,3)

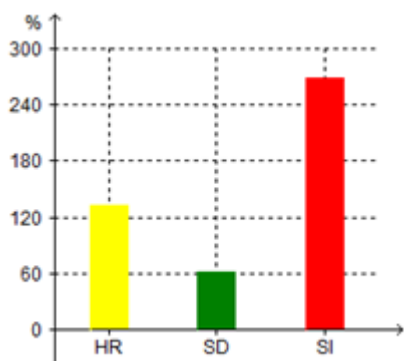


**Рисунок 15**-Функциональный класс в ОГ на

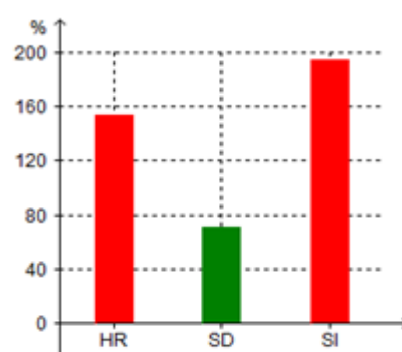


**Рисунок 16**- Функциональный класс в ОГ на конец эксперимента

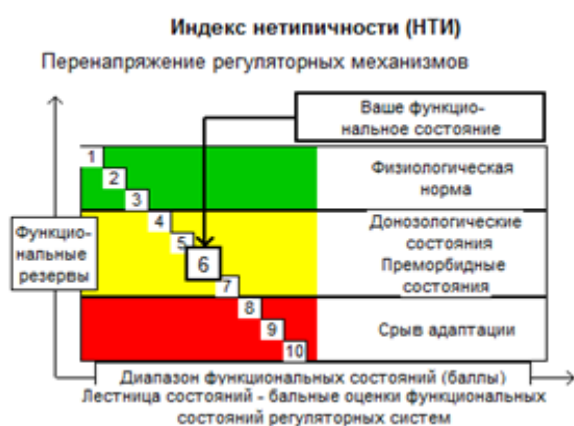
начало эксперимента



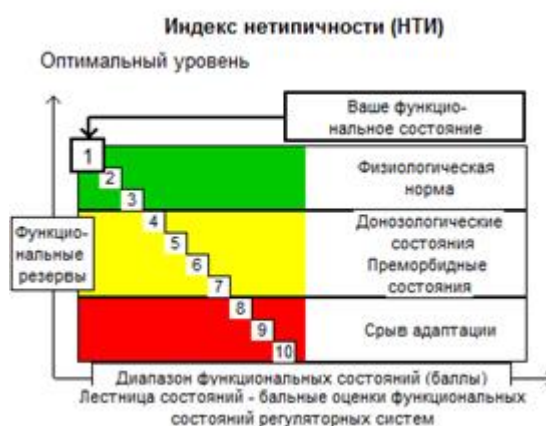
**Рисунок 17-** Стресс индекс Si в ОГ на начало эксперимента



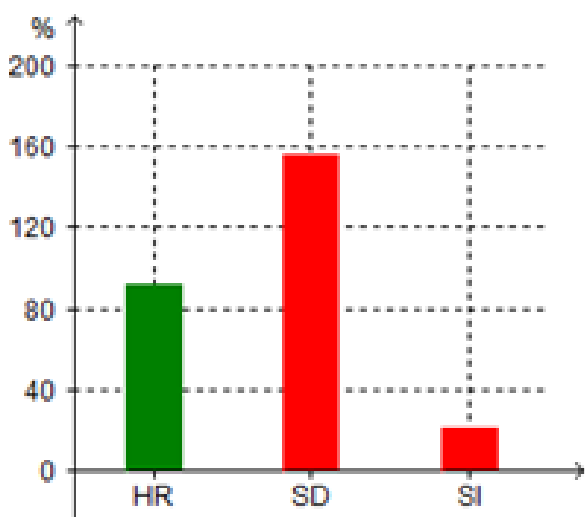
**Рисунок 18-** Стресс индекс Si в ОГ на конец эксперимента



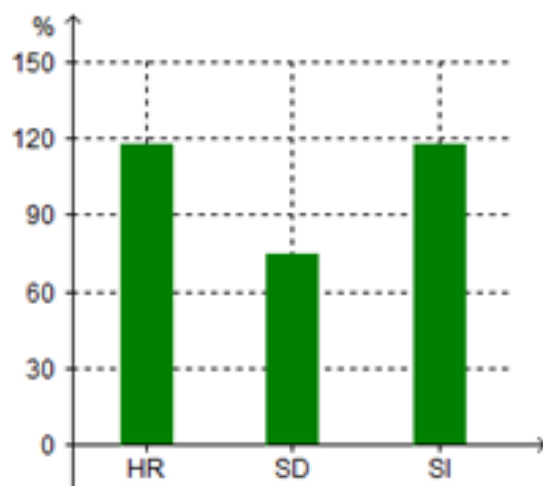
**Рисунок 19-** Функциональный класс в ГС на начало эксперимента



**Рисунок 20-** Функциональный класс в ГС на конец эксперимента



**Рисунок 21 -** Стресс индекс Si в ГС на начало эксперимента



**Рисунок 22-** Стресс индекс Si в ГС на конец эксперимента

Показатели variability сердечного ритма – показатель, который характеризует взаимодействие сердечнососудистой системы с нервной



системой. Данный показатель отражает функциональный класс (ФК) или индекс нетипичности (НТИ). В ОГ на начало эксперимента ФК был на уровне 6, что говорит о донозологическом состоянии исследуемого, данное состояние еще принято называть преморбитным. На конец эксперимента в ОГ - ФК поднялся до уровня 3, что говорит о физиологической норме.

В ГС на начало эксперимента ФК был на уровне 6, что говорит о донозологическом состоянии исследуемого, на конец эксперимента - ФК поднялся до 1 уровня - это абсолютная физиологическая норма и наивысший результат. Начиная с 13 летнего возраста, динамика показателей ВСР изменяется в сторону активизации механизмов регуляции, достигая максимума в 14-15 лет [19].

Стресс-индекс, который принято обозначать как «Si – stressindex», говорит о наличии или отсутствии напряжения регуляторных систем организма испытуемого. На начало эксперимента в ОГ Si= -200%, что говорит о перенапряжении регуляторных систем, на конец эксперимента Si= -250%, что говорит о сдвиге результатов в отрицательную сторону.

В ГС на начало эксперимента Si= -20%, на конец эксперимента Si= +120%. Анализ данных результатов показал отсутствие перенапряжения регуляторных систем только в ГС на конец эксперимента.

**Таблица 13** – Протокол среднеарифметических показателей мальчиков ОГ на начало эксперимента

Анализ результатов и оценка				
№	Норма	Параметры	Результаты	Оценка
1	0,26-0,33	Время реакции на свет (с.)	0,450	низкая
2	0,31-0,37	Время реакции на звук (с.)	0,417	низкая
3	0,14-0,30	РДО (с.)	0,050	высокая
4	0,34-0,45	Время реакции выбора (с.)	0,34	средняя
5	48-53,67-71	Индивидуальная минута (с.)	72,5	низкая

Продолжение таблицы 13

6	23-32	Величины ошибок, допущенных при узнавании угловой скорости движения объекта (% по модулю)	0,1	высокая
7	40-93	Величины ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненных световым стимулом (% по модулю)	65,0	средняя
8	16-20	Величины ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненных звуковым стимулом (% по модулю)	13,3	низкая
9	8-11	Величины ошибок, допущенных при узнавании углов (% по модулю)	0,5	низкая

**Таблица 14** – Протокол среднеарифметических показателей мальчиков ОГ на конец эксперимента

Анализ результатов и оценка				
№	Норма	Параметры	Результаты	Оценка
1	0,26-0,33	Время реакции на свет (с.)	0,35	низкая
2	0,31-0,37	Время реакции на звук (с.)	0,47	низкая
3	0,14-0,30	РДО (с.)	0,28	средняя
4	0,34-0,45	Время реакции выбора (с.)	0,32	низкая
5	48-53,67-71	Индивидуальная минута (с.)	73,3	низкая
6	23-32	Величины ошибок, допущенных при узнавании угловой скорости движения объекта (% по модулю)	0,5	высокая
7	40-93	Величины ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненных световым стимулом (% по модулю)	93,5	высокая
8	16-20	Величины ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненных звуковым стимулом (% по модулю)	21,0	высокая
9	8-11	Величины ошибок, допущенных при узнавании углов (% по модулю)	10,1	высокая

Тесты пространственно-временных характеристик представляют собой комплекс тестов, предназначенных для исследования восприятия времени и пространства, состояния нервной системы человека и его психомоторное

развитие на момент прохождения тестов, а также, выявление уровня координационных способностей. Комплекс включает в себя 13 тестов, однако, в данном исследовании будут представлены результаты 9 тестов наиболее значимых для эксперимента.

Исходя из полученных данных, удалось установить, что в ОГ на начало эксперимента было выявлено торможение нервной системы у испытуемых. Результаты тестов «Определение времени простой сенсомоторной реакции» показали низкую реакцию на звук и свет, что говорит о преобладании процессов торможения у испытуемых. Результаты теста «Определение реакции на движущийся объект» показало среднее значение.

**Таблица 15** – Протокол среднеарифметических показателей мальчиков ГС на начало эксперимента

Анализ результатов и оценка				
№	Норма	Параметры	Результаты	Оценка
1	0,26-0,33	Время реакции на свет (с.)	0,235	низкая
2	0,31-0,37	Время реакции на звук (с.)	0,453	низкая
3	0,14-0,30	РДО (с.)	0,012	высокая
4	0,34-0,45	Время реакции выбора (с.)	0,340	выше среднего
5	48-53,67-71	Индивидуальная минута (с.)	37,5	низкая
6	23-32	Величины ошибок, допущенных при узнавании угловой скорости движения объекта (% по модулю)	7,0	высокая
7	40-93	Величины ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненных световым стимулом (% по модулю)	5,0	высокая
8	16-20	Величины ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненных звуковым стимулом (% по модулю)	11,0	высокая
9	8-11	Величины ошибок, допущенных при узнавании углов (% по модулю)	1,8	высокая

**Таблица 16** – Протокол среднеарифметических показателей мальков в ГС на конец эксперимента

Анализ результатов и оценка				
№	Норма	Параметры	Результаты	Оценка
1	0,26-0,33	Время реакции на свет (с.)	0,400	высокая
2	0,31-0,37	Время реакции на звук (с.)	0,429	высокая
3	0,14-0,30	РДО (с.)	0,067	высокая
4	0,34-0,45	Время реакции выбора (с.)	0,453	высокая
5	48-53,67-71	Индивидуальная минута (с.)	77,5	высокая
6	23-32	Величины ошибок, допущенных при узнавании угловой скорости движения объекта (% по модулю)	0,0	низкая
7	40-93	Величины ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненных световым стимулом (% по модулю)	40,0	низкая
8	16-20	Величины ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненных звуковым стимулом (% по модулю)	11,5	низкая
9	8-11	Величины ошибок, допущенных при узнавании углов (% по модулю)	0,0	низкая

**Таблица 17** – Протокол среднеарифметических показателей девочек ОГ на начало эксперимента

Анализ результатов и оценка				
№	Норма	Параметры	Результаты	Оценка
1	0,26-0,33	Время реакции на свет (с.)	0,429	низкая
2	0,31-0,37	Время реакции на звук (с.)	0,414	средняя
3	0,14-0,30	РДО (с.)	0,05	высокая
4	0,34-0,45	Время реакции выбора (с.)	0,37	средняя
5	48-53,67-71	Индивидуальная минута (с.)	70,5	низкая
6	23-32	Величины ошибок, допущенных при узнавании угловой скорости движения объекта (% по модулю)	0,3	высокая
7	40-93	Величины ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненных световым стимулом (% по модулю)	62,0	средняя
8	16-20	Величины ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненных звуковым стимулом (% по модулю)	12,3	низкая
9	8-11	Величины ошибок, допущенных при узнавании углов (% по модулю)	0,5	низкая

**Таблица 18** – Протокол среднеарифметических показателей девочек ОГ на конец эксперимента

Анализ результатов и оценка				
№	Норма	Параметры	Результаты	Оценка
1	0,26-0,33	Время реакции на свет (с.)	0,37	низкая
2	0,31-0,37	Время реакции на звук (с.)	0,57	низкая
3	0,14-0,30	РДО (с.)	0,31	средняя
4	0,34-0,45	Время реакции выбора (с.)	0,32	низкая
5	48-53, 67-71	Индивидуальная минута (с.)	73,3	низкая
6	23-32	Величины ошибок, допущенных при узнавании угловой скорости движения объекта (% по модулю)	0,2	высокая
7	40-93	Величины ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненных световым стимулом (% по модулю)	94	высокая
8	16-20	Величины ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненных звуковым стимулом (% по модулю)	23,0	высокая
9	8-11	Величины ошибок, допущенных при узнавании углов (% по модулю)	13,1	высокая

**Таблица 19** – Протокол среднеарифметических показателей девочек ГС на начало эксперимента

Анализ результатов и оценка				
№	Норма	Параметры	Результаты	Оценка
1	0,26-0,33	Время реакции на свет (с.)	0,37	низкая
2	0,31-0,37	Время реакции на звук (с.)	0,45	низкая
3	0,14-0,30	РДО (с.)	0,15	высокая
4	0,34-0,45	Время реакции выбора (с.)	0,34	средняя
5	48-53,67- 71	Индивидуальная минута (с.)	77	низкая
6	23-32	Величины ошибок, допущенных при узнавании угловой скорости движения объекта (% по модулю)	0,8	высокая
7	40-93	Величины ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненных световым стимулом (% по модулю)	63,0	средняя
8	16-20	Величины ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненных звуковым стимулом (% по модулю)	18,3	низкая
9	8-11	Величины ошибок, допущенных при узнавании углов (% по модулю)	9	средняя

**Таблица 20** – Протокол среднеарифметических показателей девочек ГС на конец эксперимента

Анализ результатов и оценка				
№	Норма	Параметры	Результаты	Оценка
1	0,26-0,33	Время реакции на свет (с.)	0,38	высокая
2	0,31-0,37	Время реакции на звук (с.)	0,67	высокая
3	0,14-0,30	РДО (с.)	0,25	средняя
4	0,34-0,45	Время реакции выбора (с.)	0,45	высокая
5	48-53,67-71	Индивидуальная минута (с.)	72	средняя
6	23-32	Величины ошибок, допущенных при узнавании угловой скорости движения объекта (% по модулю)	1,25	низкая
7	40-93	Величины ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненных световым стимулом (% по модулю)	93,7	низкая
8	16-20	Величины ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненных звуковым стимулом (% по модулю)	23,0	низкая
9	8-11	Величины ошибок, допущенных при узнавании углов (% по модулю)	10,5	низкая

Тест «Определение времени простой сенсомоторной реакции» представляет собой способность испытуемого наиболее быстро реагировать на внешний раздражитель, такой как звук или свет.

Тест «Определение реакции на движущийся объект» - используется для определения баланса между процессами возбуждения и торможения в центральной нервной системе.

Тест «Определение реакции выбора» - определяет скорость реакции испытуемого на определенный объект.

Тест «Индивидуальная минута» - показатель индивидуального ощущения времени у испытуемого. Данный показатель может свидетельствовать о наличии тревожности человека или его психоэмоциональном напряжении. При снижении длительности ИМ может наблюдаться возбуждения нервной системы, а при увеличении ИМ, напротив, торможение.

Исходя из полученных данных, удалось установить, что в ОГ на начало эксперимента было выявлено торможение нервной системы у испытуемых.

Результаты тестов «Определение времени простой сенсомоторной реакции» показали низкую реакцию на звук и свет, что говорит о преобладании процессов торможения у испытуемых. Результаты теста «Определение реакции на движущийся объект» показало среднее значение. Величины ошибок, допущенных при узнавании угловой скорости движения объекта в ОГ – средняя. Величины ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненных световым стимулом – низкая. Величины ошибок, допущенных при узнавании углов - низкая.

На конец эксперимента в ОГ тест «Определение времени простой сенсомоторной реакции» показал низкую оценку реакции на световое и звуковое раздражение. Тест РДО показал среднюю оценку. Тест ИМ показал низкую оценку. Величины ошибок, допущенных при узнавании угловой скорости движения объекта – высокая. Величины ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненных световым стимулом – высокая. Величины ошибок, допущенных при узнавании углов – высокая.

В ГС на начало эксперимента результаты теста «Определение времени простой сенсомоторной реакции» показали среднюю реакцию на звук и свет, что говорит о преобладании процессов торможения у исследуемых на начало эксперимента. Тест РДО на начало показал высокую оценку. Тест ИМ показал низкую оценку. Величины ошибок, допущенных при узнавании угловой скорости движения объекта–высокая. Величины ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненных световым стимулом – высокая. Величины ошибок, допущенных при узнавании углов –высокая.

На конец эксперимента, в ГС были получены и проанализированы следующие результаты. Тест «Определение времени простой сенсомоторной реакции» показал высокую оценку. Тест РДО показал высокую оценку. Тест ИМ показал среднюю оценку. Величины ошибок, допущенных при узнавании угловой скорости движения объекта–низкая. Величины ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненных

световым стимулом – низкая. Величины ошибок, допущенных при узнавании углов – низкая.

### **Выводы по главе**

Анализируя полученные данные, можно сделать выводы, что в ОГ результаты практически не изменились. Результаты ОГ свидетельствуют, что в момент выполнения задания дети были достаточно сильно утомлены, что способствовало получению таких низких результатов. В ГС результаты к концу эксперимента получили достаточно высокие результаты. Это связано увеличением адаптационных механизмов и оптимизации функционального состояния детей.

Анализируя полученные данные, удалось выявить положительную динамику в ГС. В ГС показатели сердечнососудистой системы были следующими: снизилась ЧСС, АД осталось по-прежнему в норме. Снижение ЧСС говорит об увеличении адаптационных механизмов организма приспособлению сердечнососудистой системы к физическим нагрузкам.

Вариабельность сердечного ритма на конец исследования положительные результаты показала только в ГС: с до нозологического состояния оно изменилось на физиологическую норму. Напряжение регуляторных систем в ГС минимальное в отличие от ОГ где, по-прежнему, сохраняется перенапряжение регуляторных систем.

Показатели ДС в ГС так же, значительно выше, чем в ОГ: снизилась ЧДД, увеличился ДО, ЖЕЛ и ПСВ. Данные результаты говорят о том, что занятия фитнес-технологиями благоприятно влияют на дыхательную систему: увеличилось количество вдыхаемого воздуха в легкие, снизилась обструкция дыхательных путей и нормализовалась функция дыхания.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Глобализация и компьютеризация населения затрагивает все слои населения, в том числе детей и подростков. Здоровье данных категорий граждан является наиболее ценным и наиболее уязвимым в сложившихся экономических условиях.

Данная работа рассматривает наиболее актуальные здоровьесформирующие и здоровьесберегающие технологии, которые способствуют оптимизации функционального состояния учащихся разных половозрастных групп 13-15 лет.

На основании проделанного исследования, можно сделать следующие выводы:

1. Полученные результаты выявили высокую эффективность практической реализации фитнес-технологий в группе сравнения. В основной группе, которые занимались на обычных уроках физической культуры, результаты оказались существенно ниже, что позволило сделать вывод об эффективности фитнес технологий в целях оптимизации функционального состояния.

2. Выявлена взаимосвязь между пространственно-временными характеристиками и состоянием нервной системы.

Преобладание симпатической нервной системы говорит о нервно-психическом возбуждении испытуемого, результаты тестов пространственно-временных характеристик у таких испытуемых показали наиболее высокую реакцию на движущийся предмет и на звуковые и зрительные раздражители.

Преобладание парасимпатической нервной системы у испытуемого, говорит о том, что в настоящий момент у него преобладают процессы торможения нервной системы. Результаты тестов пространственно-временных характеристик у таких учеников показали низкую реакцию на движущийся предмет и на звуковые и зрительные раздражители.

Следует делать вывод, что тесты пространственно-временных характеристик отлично иллюстрируют состояние нервной системы в настоящий момент у категорий граждан без патологий центральной или периферической нервной системы.

На основании полученных данных делаем вывод, что спортивные тренировки увеличивают способность мозга концентрироваться на конкретной задаче. Также помогают переносить эмоциональные и умственные нагрузки, подавляют негативные эмоции, которые могут возникать в подростковом возрасте. Оценивая результаты наблюдения, мы выяснили, что физические упражнения заставляют серые клетки работать лучше, так как в мозг поступает больше кислорода. Также физическая активность пробуждает фактор роста. Неформальный подход с использованием инновационных форм учебной деятельности к организации занятий тоже очень важен, так как способствует активации творческого потенциала старшеклассников, приобщению их к ЗОЖ, формирование целостного отношения к занятиям физкультурой и спортом, стимулирует процесс нравственного воспитания и максимально развивает ученика [30].

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев, А. В. Аппаратно-программный комплекс по определению индивидуального режима двигательной активности на основе комплексной оценки вегетативного гомеостаза / А. В. Андреев, Н. Н. Нежкина, Ф. Ю. Фомин. - Текст: непосредственный // Новые задачи современной медицины: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2014 г.). - Санкт-Петербург :Заневская площадь, 2014. - С. 19-22. - URL: <https://moluch.ru/conf/med/archive/153/6841/> (дата обращения: 23.05.2020).
2. Анненко, И.Ю., Фактор, Э.А., Шаламова, О.В. Объективизация оценки функционального состояния спортсмена // Ученые записки университета Лесгафта. 2015. №12 (130). – С.29-33.
3. Антонова, Ю.О, Абрамова, М.А., Афанасенкова, Н.В., Сунгурова, А.В. Оценка динамики функционального состояния и физического развития// Ученые записки университета Лесгафта. 2019. №7 (173) - С.13-17. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-dinamiki-funktsionalnogo-sostoyaniya-i-fizicheskogo-razvit> (дата обращения: 23.05.2020).
4. Арзикулов, А. Ш. Функциональное состояние вегетативного гомеостаза здоровых школьников / А. Ш. Арзикулов, Д. Н. Холматов, Г. Г. Ахмадалиев, Э. А. Юсупов. -Текст : непосредственный // Молодой ученый. - 2016. - № 20 (124). - С. 58-63. - URL: <https://moluch.ru/archive/124/33631/> (дата обращения: 23.05.2020).
5. Бабичева, И. В. Разработка программы оздоровительной аэробики в образовательном процессе по физическому воспитанию студенток / И. В. Бабичева. -Текст : непосредственный // Молодой ученый. - 2015. - № 8 (88). - С. 424-426. - URL: <https://moluch.ru/archive/88/17054/> (дата обращения: 23.05.2020).
6. Брук Т.М., Терехов, П.А., Осипова, Н.В. Состояние системы внешнего дыхания и кровообращения на действие физической нагрузки и

нетрадиционных средств повышения работоспособности спортсменов // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2017. №2.- С. 36-41.

7. Ванюшин, Ю.С., Хайруллин, Р.Р., Елистратов, Д.Е. Диагностика функционального состояния спортсменов по показателям кардиореспираторной системы // Вестник ЧГПУ им.И.Я.Яковлева.2017.№1(93).- С. 23-25.

8. Венгерова, Н.Н. Коррекция показателей функционального состояния девушек средствами стретчинга // Символ науки. 2016. №5-2. - С. 131-134.

9. Гаджибабаева, Д.Р. Психофизиологический подход к анализу функциональных состояний гиперактивных подростков // КПЖ.2016.№4(117) - С. 10-15.

10. Глухова, Ю.А., Фёдоров С.В. Гендерные и соматотипологические особенности функционального состояния организма студентов // Вестник ВолГМУ. 2016. №2 (58).- С. 54-57.

11. Гранкин Н.А., Кузнецова З.М. Показатели функционального состояния и резервных возможностей организма курсантов // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2017. №3. - С. 37-45.

12. Жиженина, Л. М. Гендерные различия регуляции сердечной деятельности учащихся 14-15 лет г. Арзамаса / Л. М. Жиженина, К. Г. Киселева. - Текст: непосредственный // Молодой ученый. - 2016. - № 4 (108). - С. 237-240. - URL: <https://moluch.ru/archive/108/26083/> (дата обращения: 23.05.2020).

13. Иванов, В.Д., Мамаева, Н.О. Влияние стретчинга на функциональное состояние и здоровье студентов // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. 2018. №1.- С. 23-31 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-stretchinga-na-funktsionalnoe-sostoyanie-i-zdorovie-studentov> (дата обращения: 23.05.2020).

14. Исмагилов, Д. К. Психодиагностика как условие спортивно-организованного физического воспитания студентов / Д. К. Исмагилов, А. А. Кочкаров. - Текст: непосредственный // Молодой ученый. - 2013. - № 9 (56). - С. 368-371. - URL: <https://moluch.ru/archive/56/7628/> (дата обращения: 23.05.2020).

15. Кизько, А. П. Методология непрерывного педагогического контроля и оценки функционального состояния спортсменов // Ученые записки университета Лесгафта. 2016. №7 (137).- С. 36-44.

16. Козлова, С. В. Социальные функции физической культуры и спорта / С. В. Козлова, А. С. Бирюкова, В. В. Вольский. - Текст: непосредственный // Молодой ученый. - 2017. - № 22 (156). - С. 435-437. - URL: <https://moluch.ru/archive/156/44221/> (дата обращения: 23.05.2020).

17. Коломийцева Н.С., Кагазежева, Н.Х., Доронина, Н.В. Анализ основных факторов, определяющих эффективность осуществления приспособительных механизмов с учетом двигательного режима учащихся 10-12 лет // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. 2016. №3 (186). - С. 67-71.

18. Любаев, А. В. Влияние физических упражнений на умственную деятельность студентов и их взаимосвязь / А. В. Любаев. - Текст: непосредственный // Молодой ученый. - 2015. - № 18 (98). - С. 423-425. - URL: <https://moluch.ru/archive/98/22112/> (дата обращения: 23.05.2020).

19. Мамонова, С. Б. Антропометрические характеристики и вариабельность сердечного ритма у школьников при сколиозе / С. Б. Мамонова, В. Н. Крылов, А. И. Сабурцев, С. А. Сабурцев. - Текст: непосредственный // Педагогика высшей школы. - 2017. - № 4.1 (10.1). - С. 98-100. - URL: <https://moluch.ru/th/3/archive/72/2908/> (дата обращения: 23.05.2020).

20. Мандриков, В.Б., Исмаилова, А.М. Анализ функционального состояния студентов с различными нарушениями в состоянии здоровья // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2015.

№1.- С. 101-107. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-funktsionalnogo-sostoyaniya-studentov-s-razlichnymi-narusheniyami-v-sostoyanii-zdorovya> (дата обращения: 23.05.2020).

21. Мифтахова, З. З. Влияние музыкальной терапии на изменение психического состояния детей подросткового возраста / Мифтахова, З. З. - Текст: непосредственный // Исследования молодых ученых : материалы V Междунар. науч. конф. (г. Казань, декабрь 2019 г.). - Казань: Молодой ученый, 2019. - С. 67-69. - URL: <https://moluch.ru/conf/stud/archive/353/15429/> (дата обращения: 23.05.2020).

22. Михайлова, С.В., Кузмичев, Ю.Г. Характеристика функционального состояния студентов в процессе обучения в вузе // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. 2017. №4.- С. 77-80. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/harakteristika-funktsionalnogo-sostoyaniya-studentov-v-protssesse-obucheniya-v-vuze> (дата обращения: 23.05.2020).

23. Ольховская, Е.Б. Здоровьесберегающий потенциал дополнительного образования в физическом воспитании студентов // Символ науки. 2016. №2-1. - С. 161-163

24. Полина, Ю. В. Психовегетативный синдром, как наиболее частый вариант синдрома вегетативной дистонии / Ю. В. Полина, Е. П. Белова, В. В. Дмитриева. - Текст: непосредственный // Новые задачи современной медицины: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2014 г.). - Санкт-Петербург: Заневская площадь, 2014. - С. 59-61. - URL: <https://moluch.ru/conf/med/archive/153/6419/> (дата обращения: 23.05.2020).

25. Понкратьева, Л. П. Значение физической активности в жизни человека / Л. П. Понкратьева, В. А. Минина. - Текст: непосредственный // Молодой ученый. - 2016. - № 24 (128). - С. 568-571. - URL: <https://moluch.ru/archive/128/35589/> (дата обращения: 23.05.2020).

26. Пономарев, Д. С. Динамика variability сердечного ритма в условиях тренинга с биологической обратной связью / Д. С. Пономарев, Е. К. Мысина, А. Ю. Золотухина. -Текст : непосредственный // Медицина: вызовы сегодняшнего дня : материалы I Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, июнь 2012 г.). -Челябинск : Два комсомольца, 2012. - С. 19-21. - URL: <https://moluch.ru/conf/med/archive/52/1944/> (дата обращения: 23.05.2020).

27. Пронина, Л.В. влияние двигательной активности на функциональное состояние кардиореспираторной системы школьников // Инновационная наука. 2019. №12.- С. 22-24.

28. Рахматов, А. И. Формирование мотивации занятиями физической культуры с помощью системного подхода / А. И. Рахматов. - Текст: непосредственный // Молодой ученый. - 2018. - № 6 (192). - С. 185-187. - URL: <https://moluch.ru/archive/192/48306/> (дата обращения: 23.05.2020).

29. Классина, С.Я.,Фудин Н. А. Влияние произвольного гиповентиляционного дыхания в сочетании с физическими нагрузками на кардиореспираторные показатели человека // ВНМТ. 2018. №2.- С. 142-148.

30. Саврушкин, А. Н. Влияние физических упражнений на умственную деятельность старшеклассников / А. Н. Саврушкин, О. В. Саврушкина. - Текст: непосредственный // Юный ученый. - 2019. - № 8 (28). - С. 121-125. - URL: <https://moluch.ru/young/archive/28/1665/> (дата обращения: 23.05.2020).

31. Сафронов, А. А. Физическая культура как неотъемлемая часть здорового образа жизни учащейся молодёжи / А. А. Сафронов. - Текст: непосредственный // Молодой ученый. - 2014. - № 20 (79). - С. 690-692. - URL: <https://moluch.ru/archive/79/14054/> (дата обращения: 23.05.2020).

32. Семенова, Л.М., Куприянов С.В., Семенова Ю.В. Функциональное состояние организма студентов в период обучения // Здоровье и образование в XXI веке. 2017. №12.- С. 183-187. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalnoe-sostoyanie-organizma-studentov-v-period-obucheniya> (дата обращения: 23.05.2020).

33. Соколов Е.В. Функциональное состояние системы дыхания у подростков 13 лет // Новые исследования. 2015. №3 (44).- С. 37-40. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalnoe-sostoyanie-sistemy-dyhaniya-u-podrostkov-13-let> (дата обращения: 23.05.2020).
34. Южакова, Н. В. Использование фитнес-программ в практике физического воспитания студенток / Н. В. Южакова, Е. П. Удалова. - Текст : непосредственный // Молодой ученый. - 2016. - № 3 (107). - С. 1037-1040. - URL: <https://moluch.ru/archive/107/25514/> (дата обращения: 23.05.2020).
35. Юрошкевич, Е. В. Влияние аэробики на функциональное состояние основных систем организма у студентов / Е. В. Юрошкевич, А. В. Юрошкевич. -Текст : непосредственный // Молодой ученый. - 2018. - № 45 (231). - С. 289-292. - URL: <https://moluch.ru/archive/231/53586/> (дата обращения: 23.05.2020).
36. Якуб, И. Ю. Аэробика как средство физической культуры / И. Ю. Якуб, А. А. Старикова. -Текст : непосредственный // Молодой ученый. - 2015. - № 16 (96).-С. 442-446. - URL: <https://moluch.ru/archive/96/21595/> (дата обращения: 23.05.2020).
37. Bodnarchyk, O.N., Stefanyshyn V.M., Malanchuk G.G. Dynamic of primary school age pupils' physical fitness // ППМБПФВС. 2017. №4.- С. 152-156. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dynamic-of-primary-school-age-pupils-physical-fitness> (дата обращения: 23.05.2020).
38. Ivanov, V.D. Fitness as a physical education technique // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. 2019. №1.- С. 118-122. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fitness-as-a-physical-education-technique> (дата обращения: 23.05.2020).
39. Ivashchenko, O.V. Classification of 11-13 yrs girls' motor fitness, considering level of physical exercises' mastering // ППМБПФВС. 2017. №2.- С. 65-70. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/classification-of-11-13-ysr-girls->



motor-fitness-considering-level-of-physical-exercises-mastering (дата обращения: 23.05.2020).

40. MilaimBerisha, Murat Çilli normative values for physical fitness in children aged 11-17 in Kosovo// ППМБПФВС. 2018. №1.- С. 17-27. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/normative-values-for-physical-fitness-in-children-aged-11-17-in-kosovo> (дата обращения: 23.05.2020).

41. Mingalisheva, I.A. Factors causing to efficiency increase in fitness aerobic training // Педагогика-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2017. №2 (eng).- С. 26-31. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factors-causing-to-efficiency-increase-in-fitness-aerobics-training> (дата обращения: 23.05.2020).