

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В. П. Астафьева
(КГПУ им. В. П. Астафьева)
Институт физической культуры, спорта и здоровья имени И. С. Ярыгина
Выпускающая кафедра теоретических основ физического воспитания

Куликова Екатерина Алексеевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема: Формирование правильной осанки у детей младшего школьного
возраста на занятиях по детскому фитнесу с применением цифровых
технологий

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы: Физическая культура и
дополнительное образование (спортивная подготовка)

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой кандидат педагогических наук,
доцент Ситничук С.С. _____

(дата, подпись)

Руководитель: кандидат биологических наук,
Трусей И. В. _____

(дата, подпись)

Дата защиты _____

Обучающийся _____

(дата, подпись)

Оценка _____

(прописью)

Красноярск 2026

Оглавление

Введение	3
1. Особенности организации занятий по фитнесу для детей младшего школьного возраста	6
1.1 История развития детского фитнеса и его роль в физическом воспитании школьника.....	6
1.2 Методика организаций занятий по фитнесу для детей 6–8 лет.....	10
1.3 Психологические и анатомо-физиологические особенности детей младшего школьного возраста	16
1.4 Влияние асимметрий в теле детей на физическое развитие детей младшего школьного возраста	19
2. Исследование влияния занятий детским фитнесом на формирование правильной осанки у детей 6-8 лет.....	21
2.1 Организация педагогического эксперимента	21
2.2 Методы исследования	23
2.3 Комплекс упражнений для коррекции мышечной асимметрии у детей 6–8 лет с учётом возрастных особенностей.....	28
3. Оценка эффективности комплекса упражнений для восстановления мышечной симметрии	33
3.1 Результаты оценки моторных тестов на асимметрию	33
3.2 Результаты оценки симметрии тела с помощью приложения APЕCS в экспериментальной группе.....	38
Заключение и выводы	45
Список использованных источников.....	47

Введение

В современных условиях проблема сохранения и укрепления здоровья детей младшего школьного возраста приобретает особую актуальность. Одной из основных причин ухудшения физиологического состояния детей является снижение уровня двигательной активности, связанное с увеличением учебной нагрузки, длительным пребыванием в статическом положении и активным использованием цифровых устройств [2]. Недостаток движений отрицательно влияет на физическое развитие ребёнка, приводит к снижению функциональных возможностей организма, нарушению работы опорно-двигательного аппарата и формированию неправильной осанки. В последние годы специалисты всё чаще отмечают увеличение числа детей младшего школьного возраста, имеющих различные нарушения осанки и проявления мышечной асимметрии [41].

Проблема формирования правильной осанки у детей 6–8 лет является одной из наиболее значимых в области физического воспитания и оздоровительной физической культуры. Именно в младшем школьном возрасте происходит активный рост костно-мышечной системы, формируются двигательные навыки и привычки правильного положения тела [4]. В этот период позвоночник ребёнка отличается высокой подвижностью, а мышечный корсет ещё недостаточно сформирован, что повышает риск возникновения различных нарушений осанки [31]. Неправильная организация двигательной активности, недостаток физических упражнений и длительное пребывание за партой способствует развитию асимметрии тела и деформации позвоночника [25].

Мышечная асимметрия характеризуется неравномерным развитием мышц и двигательных функций правой и левой сторон тела [40]. Такое нарушение проявляется в различной высоте плеч, асимметричном положении таза, нарушении положения позвоночника и ограничении подвижности. Мышечная асимметрия не только ухудшает внешний вид и осанку ребёнка, но и отрицательно влияет на координацию движений, выносливость и эффективность двигательной

деятельности. Наличие выраженной асимметрии повышает риск травматизма и способствует развитию хронических нарушений опорно-двигательного аппарата.

Одним из эффективных средств профилактики нарушения осанки и коррекции мышечной симметрии являются занятия детским фитнесом [45]. Детский фитнес представляет собой специализированный комплекс упражнений, направленный на укрепление здоровья, физическое развитие и формирование полезных привычек у детей. Применение специальных упражнений способствует укреплению мышечного корсета, развитию гибкости, координации движений и формированию навыков правильного положения тела [39]. Большое значение имеет использование упражнений, учитывающих возрастные и анатомо-физиологические особенности детей младшего школьного возраста.

Сейчас на спортивных занятиях всё чаще используют цифровые технологии, они очень помогают педагогам для ведения работы. С их помощью легче следить за здоровьем спины и мышц детей. Как это работает, а конкретно специализированное приложение (APECS) [47]. Можно сфотографировать ребёнка и сразу же увидеть диагностику, правильно ли он стоит и какие перекосы имеются.

Хотя про плохую осанку детей написано множество статей, эксперты до сих пор мало изучили, так как как отрываются новые проблемы. Именно детский фитнес совместно с этим приложением помогает исправить асимметрию у детей младшего школьного возраста [33]. Главной целью является разработать специализированный комплекс упражнений, который поможет детям младшего школьного возраста укрепить мышцы и убрать асимметрию, сделав осанку ровной [40].

Объект исследования: гармоничное физическое развитие детей младшего школьного возраста на занятиях по детскому фитнесу.

Предмет исследования: комплекс упражнений для коррекции мышечной асимметрии и формирования правильной осанки у детей 6–8.

Цель: теоретическое обоснование и оценка эффективности комплекса упражнений для коррекции асимметрии и формирования правильной осанки у детей младшего школьного возраста на занятиях по детскому фитнесу.

Задачи:

1. Изучить особенности организации занятий по детскому фитнесу, а также проблемы формирования правильной осанки у детей младшего школьного возраста.
2. Провести комплексную оценку параметров, характеризующих осанку и мышечную асимметрию детей 6–8 лет с помощью мобильного приложения APЕCS.
3. Разработать и оценить эффективность комплекса упражнений для коррекции мышечной асимметрии и формирования правильной осанки у детей 6–8 лет.

Гипотеза: предполагается, что на занятиях по детскому фитнесу можно улучшить осанку детей 6–8 лет если:

- на основе анализа информационных источников изучить механизмы формирования нарушений осанки и современные методы диагностики;
- провести комплексную диагностику осанки с помощью современных цифровых технологий и традиционных подходов (мобильное приложение APЕCS);
- разработать и внедрить комплекс упражнений для коррекции мышечной асимметрии и формирования правильной осанки у детей 6–8 лет.

Методы исследования: теоретические методы исследования (анализ, синтез и др.), оценка асимметрии тела с помощью мобильного приложения APЕCS, оценка осанки, педагогический эксперимент, математические методы обработки.

1. Особенности организации занятий по фитнесу для детей младшего школьного возраста

1.1 История развития детского фитнеса и его роль в физическом воспитании школьника

Физическая активность является важным фактором формирования развития личности ребёнка [7]. В нынешних условиях двигательная активность школьников значительно снижается, увеличивается заболеваемость, нарушается опорно-двигательный аппарат, появляется избыточная масса тела. Все эти проблемы негативно сказываются на физическое и психическое состояние школьников. Особое значение в коррекции и улучшении состояния здоровья приобретает детский фитнес.

Детский фитнес — это форма организованной двигательной деятельности, направленная на укрепление здоровья, развитие физических качеств, формирование правильной двигательной культуры у детей и подростков [47]. Он опирается на современные оздоровительные технологии, адаптированные под возрастные и психофизиологические особенности ребёнка, а также сочетает элементы из других направлений двигательной активности: пилатеса, йоги, танцев, игр и др. Цель детского фитнеса заключается в формировании правильной техники выполнения упражнений и улучшении показателей здоровья детей. В детском фитнесе нет спортивных достижений в качестве медалей и кубков, но есть самое главное – путь к здоровью [18].

История детского фитнеса тесно связана с историей физического воспитания ребёнка [3]. Развитие детского фитнеса как самостоятельного направления прошло долгий путь, отражающий эволюцию мировых представлений о здоровье, физическом развитии и педагогических подходах к работе с детьми.

Зарождение фитнеса (начало – середина XX века). Изначально фитнес сформировался и начал развиваться в системе физического воспитания взрослых. Далее этот опыт был транслирован на детскую аудиторию [34]. В первой половине XX века во многих странах начали формироваться программы массовой

физической активности, ориентированные на детей [14]. Они основывались на гимнастике, подвижных играх, элементах ритмики. Основная цель этих программ заключалась в укреплении здоровья и подготовке подрастающего поколения к повседневной деятельности. В СССР эта работа проявлялась в движениях:

- ГТО («Готов к труду и обороне»);
- Массовой детской гимнастике;
- Физкультурных праздниках, общешкольных зарядках.

Термин «детский фитнес» тогда не использовался, именно эти программы стали фундаментом будущего направления.

Появление фитнес-движения и его влияние на детей (1970–1980 гг.).

Распространение в массовой культуре таких направлений, как аэробика, шейпинг и ритмическая гимнастика, обусловило увеличение интереса к физической активности у представителей различных возрастных категорий, в том числе у детей [24]. В 1980-е годы стали появляться первые детские фитнес-клубы, фитнес начал рассматриваться как альтернатива традиционным видам спорта, активно внедрялись танцевальные и музыкальные программы для детей. Благодаря этому фитнес приобрёл эмоциональную и игровую направленность, что стало важным элементом в работе с детьми.

Формирование научно-методической базы (1990-е годы). В 1990-е годы детский фитнес стал объектом научного интереса. Исследования доказали, что регулярные занятия фитнесом [10]:

- Нормализуют сердечно-сосудистую деятельность;
- Повышают иммунитет;
- Улучшают осанку и координацию;
- Развивают психоэмоциональную сферу.

На этом этапе появились авторские программы, учитывающие возрастные особенности. Фитнес стали интегрировать в школьные курсы физического воспитания, также формировался рынок специализированных методических пособий.

Развитие направлений и технологий фитнеса (2000–2010-е годы).

В этот период детский фитнес стал многопрофильным. Постепенно стали появляться новые направления: футбол-гимнастика; детская йога и пилатес; функциональный тренинг для детей; игровые фитнес комплексы и другое [13]. Особое внимание уделялось профилактике нарушений осанки, плоскостопия [40]. Детский фитнес стал использоваться в работе с детьми с ограниченными возможностями здоровья [39].

Современный этап развития (с 2010-х по настоящее время). Детский фитнес является частью здорового образа жизни. Его развитие связано с новыми технологиями [20].

Многие считают, что современный детский фитнес — это только упражнения, но это не так, ведь это в первую очередь здоровый образ жизни и социализация [16]. Он играет важную роль, сразу во всех сферах. Занятия укрепляют иммунитет, физическую подготовку, работу сердца и другое. При регулярных занятиях ребёнок меньше подвергается к нарушению осанки и другим проблемам со здоровьем. Главной задачей детского фитнеса является развитие физических качеств, а благодаря тренировкам он подходит детям с раннего возраста.

Занятия способствуют формированию двигательных навыков и правильной двигательной культуры [15]. Дети осваивают множество движений, учатся управлять своим телом и формируют правильные стереотипы движений.

Детский фитнес эффективен для коррекции физических нарушений и профилактики гиподинамических состояний [43]. Комплекс упражнений разрабатывается с учётом физиологических особенностей детей, что позволяет эффективно справляться с нарушениями осанки, слабостью мышечного тонуса, плоскостопием и другими проблемами. Важное место занимает психоэмоциональное развитие в занятиях. Фитнес помогает снижать стресс, повышает самооценку, формирует уверенность в себе и улучшает настроение, стимулируя выработку эндорфинов [5]. Групповая форма организации занятий создаёт положительные социальные навыки и коммуникацию, что отлично влияет на развитие ребёнка. Дети учатся работать в команде, оказывать взаимопомощь,

соблюдать дисциплину и брать на себя ответственность, что создаёт позитивный социальный опыт [19].

Высокий интерес к детскому фитнесу повышает мотивацию к занятиям. Использование музыкального сопровождения, игровых элементов и яркого инвентаря делает тренировки интересными и формирует привычку к регулярной физической активности [38]. Такой подход делает тренировочный процесс более интересным и привлекательным для ребёнка, он заинтересовывается и погружается в него с головой. Занятия способствуют формированию у детей основ здорового образа жизни, они усваивают правила правильного режима сна и питания, развивают гигиенические навыки и учатся осознанно заботиться о своём здоровье.

В этом разделе рассматривается значение детского фитнеса для комплексного развития школьников [27]. Детский фитнес представляет собой современное направление физического воспитания. Он объединяет элементы оздоровительной гимнастики, подвижных игр и фитнес технологий. Упражнения включают не только физическую подготовку, но и воспитание культуры здорового образа жизни, формирование психологической устойчивости и социальных навыков [25]. Его появление связано с необходимостью решения проблем, связанных со снижением двигательной активностью детей. Через время программы дополнили игровые, музыкальные компоненты, что повысило привлекательность для детей. Занятия способствуют укреплению организма, развитию физических качеств и формированию правильных двигательных качеств. Они также способствуют коррекции физических нарушений, профилактике гиподинамических состояний, психоэмоциональному развитию и социализации детей. Игровые и музыкальные элементы, а также яркий инвентарь повышают мотивацию к физической активности и формирует привычку регулярных занятий спортом.

1.2 Методика организаций занятий по фитнесу для детей 6–8 лет

Физическая активность, как было сказано выше, является важнейшим компонентом развития ребёнка, укрепления здоровья и формирования положительного отношения к движению. В условиях школы наблюдается понижение заинтересованности детей в занятиях физической культурой [48]. Этот фактор негативно влияет на психическое и физическое здоровье.

Самым эффективным решением актуальной проблемы может стать внедрение в школьную практику элементов детского фитнеса [41]. Это позволит не только обновить формы физического воспитания, сделав их более современными, но и будет способствовать развитию физических качества учащихся, формированию осознанного отношения к своему здоровью, повышению уровня физической подготовленности и пробуждению интереса школьников к занятиям физической культурой.

Методика организации занятий детским фитнесом предполагает сочетание образовательных, оздоровительных и воспитательных функций, а также применение инновационных педагогических подходов [1]. Основой для занятий является создание условий для физического и психического развития детей средствами фитнес-технологий.

Актуальность внедрения фитнес-технологий в практику обусловлена снижением уровня физической активности современных детей, нарушением осанки и зрения, хроническими заболеваниями, а также необходимостью формирования устойчивой мотивации к здоровому образу жизни.

Принципы организации занятий по детскому фитнесу:

1. Принцип оздоровительной направленности.

Оздоровительная направленность является основой всего детского фитнеса [39]. Предполагается, что главной целью занятий является не спортивный результат и не достижение рекордов или нормативов, а укрепление здоровья и гармоничное развитие организма ребёнка [6]. Фитнес-занятия должны способствовать повышению функциональных возможностей организма, которые напрямую

связаны с развитием правильной осанки, дыхательной и опорно-двигательной систем, профилактике утомляемости и т. д. При реализации данного принципа педагог делает акцент внимание на самочувствие ребёнка, а не на физические способности. Темп занятий подбирается так, чтобы обеспечить оптимальное сочетание нагрузки и восстановления. Также стоит уделить внимание эмоциональному состоянию школьника и осознанности пользы физической активности для здоровья.

2. Принцип доступности и безопасности

Принцип доступности и безопасности предполагает соответствие физических упражнений возрастным, анатомо-физиологическим и психическим особенностям детей [17]. Каждое упражнение должно быть безопасным и не наносить вреда здоровью ребёнка, ведь детский фитнес — это про здоровье. При организации занятий следует учитывать уровень физической подготовленности, пол, состояние здоровья ребёнка, как физическое, так и эмоциональное. Требуемые упражнения сложного характера на различные виды тренировок не должны выполняться без предварительной подготовки. Каждое упражнение выполняется постепенно с подводящими упражнениями без вреда для здоровья обучающихся. Тренер обязан соблюдать технику безопасности, помнить про спортивную форму и обувь для занятий. Качество оборудования также должно соответствовать нормам. Дистанция между детьми фиксированная. Также важна психологическая безопасность, тренер никогда не должен сравнивать детей друг с другом, критики и давления на учеников не должно быть, ведь все эти факторы вызывают у детей страх и неуверенность в своих действиях. Упражнения должны вызывать у детей интерес и мотивацию к новым достижениям. Они должны быть понятными и достижимыми для каждого ученика, независимо от уровня его физического развития.

3. Игровой метод

Игровой метод - один из важнейших принципов методики детского фитнеса, особенно при работе с младшими школьниками [9]. Игра — естественная форма деятельности ребёнка, через которую он познаёт мир, развивает навыки общения,

проявляет инициативу и свои творческие способности [8]. Использование в практиках игровые и танцевальные элементы делают фитнес занятие наиболее интересным и завораживающим для детей. Эти составляющие заинтересовывают детей в участии в таких занятиях. Игровой подход позволяет педагогу развить физические качества и чувство ритма. С помощью игры ребёнок, сам того не осознавая, погружается в мир спортивной атмосферы в ненавязчивой и увлекательной форме.

Игровой принцип включает:

1. Сюжетность (педагог должен придумать увлекательную историю с интересным сюжетом. Дети должны погрузиться в игру, у них должны быть чёткие действия для достижения цели).

2. Музыкально-ритмическое сопровождение (тембр и такт музыки должны соответствовать истории занятия. Детям интересней и легче прочувствовать атмосферу занятия с помощью музыки и различных звуков).

3. Элементы командного взаимодействия (детям необходимо в самом начале занятия донести, что они одна команда. Развитие командного духа должно быть у детей до конца занятия).

4. Принцип разнообразия и вариативности заключается в использовании широкого спектра средств и форм фитнеса, именно это позволяет сделать занятия интересными, динамичными и разнообразными. В составляющие детского фитнеса входят элементы различных направлений, такие как футбол, стретчинг, аэробика, функциональный тренинг, танцевальные и игровые упражнения и многое другое. Каждое направление влияет на различные физические возможности, такие как гибкость, координация, ловкость, быстрота, ритмичность и тому подобное. Ребёнок учится и познаёт свои возможности, ведь никогда не знаешь, чему научишься сегодня. Регулярное чередование тренировок способствует избежать однообразия и поддерживает интерес ребёнка, повышая его общую эффективность занятий. Также вариативность обеспечивает адаптацию программы под возрастные и индивидуальные особенности ребёнка. Ему никогда не будет скучно и не будет

страха из-за неудач в выполнении, ведь педагог изначально учитывает эти факторы и самовыражение ребёнка.

5. Принцип индивидуализации. принцип индивидуализации предполагает учет индивидуальных особенностей каждого ребёнка — уровня физической подготовленности, состояния здоровья, темперамента и мотивации. Дети одного возраста могут кардинально отличаться характером и физическими способностями друг от друга. Главная задача педагога - организовать занятие таким образом, чтобы каждый ребёнок смог раскрыть свой потенциал.

Для реализации принципа индивидуализации в детском фитнесе используются различные методы и формы работы. Одним из основных является применение дифференцированных заданий, когда детям предлагаются упражнения разной степени сложности. Это позволяет каждому ребёнку выполнять одно и то же задание с учётом своего уровня физической подготовки. Такой подход помогает избежать ситуаций, когда менее подготовленный ребёнок чувствует себя неуверенно, а более сильный теряет интерес из-за слишком лёгких упражнений. Продолжением индивидуального подхода является подбор подходящего темпа выполнения упражнений. Поскольку дети имеют разный уровень физической подготовленности, им может быть сложно работать в одинаковом ритме. Ребёнок сам подбирает себе темп, чтобы ему было комфортно выполнять упражнения и не следить за временем [22]. Поддержка и поощрение важны для ребёнка, ведь это мотивирует его для дальнейшего продолжения тренировок.

Фитнес-занятия направлены не только на развитие физических качеств, но и на формирование эмоциональной устойчивости, коммуникативных навыков и творческого самовыражения. Комплексность проявляется в сочетании: физического (включает развитие гибкости, мышечной силы, выносливости и координации); эмоционального (выражается в позитивном настроении, удовольствии в движении, чувстве восторга и позитивного настроения); музыкального (помогает координировать движения, развивает чувство ритма, формирует восприятие красивого образа); социального (способствует воспитанию дружелюбия,

ответственности, взаимопомощи, развитию коммуникативных умений и навыков, сплочённости коллектива).

Организационные формы занятий по детскому фитнесу.

1. Уроки физической культуры с элементами фитнеса [37]. Целью внедрения элементов детского фитнеса на уроках физической культуры является повышение интереса школьников к занятиям, разнообразие уроков за счёт современных фитнес-направлений, а также улучшение общей физической подготовленности учащихся. Занятия проводятся в рамках школьной программы по физической культуре [33]. Элементы фитнеса включаются в основную часть урока, а упражнения подбираются с учётом возрастных особенностей детей и уровня их физической подготовки. Для повышения мотивации и создания более активной и позитивной атмосферы возможно использование музыкального сопровождения. Преимущество такого подхода заключается в том, что он не требует дополнительного времени вне школьного расписания. Включение фитнес-элементов способствует повышению интереса учащихся к урокам физической культуры, делает занятия более современными и динамичными, а также легко адаптируется для разных возрастных групп школьников.

2. Внеклассные секции и кружки по детскому фитнесу. Целью внеурочных занятий является формирование у школьников устойчивой мотивации к занятиям спортом, укрепление здоровья и развитие основных физических качеств. Занятия проводятся во внеурочное время 1–2 раза в неделю [36]. Группы формируются с учётом возраста учащихся и уровня их физической подготовки, что позволяет сделать тренировки более эффективными и безопасными.

В программу занятий включаются различные направления фитнеса, такие как стретчинг, йога, фитбол и другие современные виды физической активности. Структура занятия включает несколько этапов. В начале проводится ритмичная разминка под музыку, которая помогает подготовить организм к физической нагрузке. Затем следует основная часть, состоящая из силовых и игровых упражнений, направленных на развитие силы, выносливости и координации. После

этого выполняется заминка с использованием дыхательных упражнений, способствующих расслаблению и восстановлению организма. В конце занятия лучше давать детям простые игры и задания пониженной сложности. Чтобы они смогли переключить внимания на них. Такие игры помогают сохранить хорошее настроение и оставить положительные впечатления об занятии. Нагрузку можно подобрать под каждого ребёнка, проследить за выполнением упражнения и в дальнейшем увеличивать её.

3. Утренняя гимнастика и физкультминутка. Целью проведения это чувство бодрости и работоспособности. Дети чувствуют полные силы и после вовлечены в учебный процесс. Длительность 5–7 минут, проводятся во время урока и не требуют специального оборудования, занимают 1–2 минуты, этого вполне достаточно, чтобы взбодриться. Также для большего интереса добавляют музыку, игры и танцевальные движения. Если выполнять такие упражнения регулярно, то дети чувствуют себя бодрее и активнее [21].

4. Спортивные праздники, фитнес-фестивали. Одним из эффективных способом продвижения физической культуры среди школьников являются массовые спортивно-оздоровительные мероприятия. Программа может включать соревновательные этапы, показательные выступления детей, интерактивные площадки и мастер-классы по различным направлениям фитнеса [23]. Участие в спортивных праздниках способствует развитию навыков коллективизма и создание эмоционально благополучной атмосферы. У детей формируется ответственность по отношению к собственному здоровью, повышается социальная активность и интерес к регулярным занятиям. Таким образом, использование различных форм двигательной активности в образовательном процессе создает условия для гармоничного развития личности ребёнка. Включение элементов детского фитнеса в школьную практику позволяет не только укрепить здоровье учащихся, но и способствует развитию их физических и личностных качеств. Отмечается, что снижение интереса учащихся к традиционным урокам физической культуры негативно отражается на их физическом и психическом состоянии, поэтому возникает необходимость поиска более современных и эффективных форм

организации занятий. В качестве такого решения предлагается использование фитнес-технологий, которые позволяют сделать занятия более разнообразными, интересными и доступными для детей. Они способствуют развитию физических качеств, укреплению здоровья и формированию устойчивой мотивации к здоровому образу жизни.

В разделе также раскрываются основные принципы организации занятий детским фитнесом, среди которых оздоровительная направленность, безопасность и доступность упражнений, игровой метод, разнообразие используемых средств, постепенность нагрузок и индивидуальный подход к каждому ребёнку [12]. Кроме того, описываются основные формы организации занятий в школе: уроки физической культуры с элементами фитнеса, внеурочные секции и кружки, физкультурные паузы в течение учебного дня, а также спортивные праздники и фитнес-мероприятия [10]. Эти формы позволяют повысить двигательную активность школьников и поддержать их интерес к занятиям физической культурой.

2.3 Психологические и анатомо-физиологические особенности детей младшего школьного возраста

Особенности развития детей 6–8 лет рассматриваются в возрастной и педагогической психологии как этап перехода от дошкольного к младшему школьному возрасту [29]. Этот период характеризуется формированием учебной деятельности, характером поведения, развитием мышления, эмоциональной сферы и социальных отношений, что важно для детей этого возраста. В 6–8 лет происходит интенсивное развитие познавательных процессов. Мышление ребёнка постепенно переходит от наглядно-образного к словесно-логическому, однако остаётся связанным с конкретными ситуациями и предметами. Дети способны сравнивать, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, решать учебные задачи по образцу.

Развиваются внимание и память: увеличивается их объём, появляется произвольность, дети начинают использовать простейшие приёмы запоминания. Существенно расширяется словарный запас, совершенствуется грамматический

строй речи и способность к связному высказыванию. Эмоционально-волевая сфера характеризуется плавным переходом от импульсивного поведения к обдуманым действиям [42]. В этом возрасте формируется способность управлять поведением и эмоциями и заменять «хочу» к требованиям «надо». Ребёнок учится следовать правилам, контролировать импульсивные реакции, доводить начатое дело до конца. Значимым становится отношение взрослых – учителей и родителей [25]. Положительная оценка способствует формированию уверенности и учебной мотивации. Вопросы становления личности, самооценки и мотивов поведения. С началом школьного обучения расширяется круг общения ребёнка. Формируются отношения со сверстниками, навыки сотрудничества, соперничества, принятия социальных ролей, дети погружаются в процесс социализации, тем самым встают на новую ступень развития. Учебная деятельность становится ведущей, что является важным в психологическом развитии ребёнка. Взаимодействие со взрослыми и более компетентными сверстниками способствует развитию высших психических функций [26].

У детей 6–8 лет формируется образ «Я-ученик», появляется ответственность за результаты своей деятельности. Самооценка становится более осознанной, но остаётся зависимой от мнения взрослых. Ребёнок проявляет свои способности и навыки взамен на похвалу родителей. Дети начинают сравнивать себя с другими, стремятся соответствовать нормам и правилам, проявляют потребность в признании [43]. Главной особенностью возраста является включение в системное обучение.

Формируются:

- Учебная мотивация;
- Навыки планирования действий;
- Умение работать по инструкции;
- Элементы самоконтроля и самоорганизации.

Несмотря на то, что в рассматриваемом возрасте ведущей становится учебная деятельность, игровая активность по-прежнему сохраняет свою значимость.

Переходя к более сложным формам, таким как сюжетно-ролевые и дидактические игры, а также игры с чётко установленными правилами. В процессе игры ребёнок осваивает нормы поведения в обществе, учится выполнять различные социальные роли и выстраивать взаимодействие с окружающими [30]. Вместе с этим продолжается интенсивное физическое развитие. Организм ребёнка находится в стадии активного роста, улучшается координация движений, развивается мелкая моторика, необходимая для овладения навыками письма. Повышается уровень выносливости, формируется способность к более продолжительной концентрации внимания при выполнении учебных заданий. Расширяются познавательные интересы: ребёнок стремится к изучению нового, ставит перед собой цели и пытается их достигать. Возрастной период 6–8 лет представляет собой переход от дошкольного детства к школьному обучению. В это время ребёнок осваивает новую социальную позицию ученика. Формируются базовые компоненты учебной деятельности, развивается произвольность поведения, закладываются основы ответственности и самооценки [28].

Нервная система в младшем школьном возрасте отличается высокой пластичностью и восприимчивостью к внешним воздействиям [4]. В этот период активно развиваются высшие нервные функции, формируются произвольное внимание, память и мышление. Однако процессы возбуждения в коре головного мозга преобладают над процессами - торможения, что проявляется в повышенной эмоциональности, импульсивности и неустойчивости внимания. Дети легко отвлекаются и быстрее утомляются при длительной однообразной работе. Сердечно-сосудистая система детей 6–8 лет также продолжает формироваться [32]. Сердце ребёнка относительно небольшое по размеру, однако работает интенсивно, обеспечивая растущий организм необходимым количеством кислорода и питательных веществ. Частота сердечных сокращений у детей данного возраста выше, чем у взрослых, и составляет в среднем 85–95 ударов в минуту. Кровеносные сосуды обладают высокой эластичностью, однако регуляция кровообращения ещё недостаточно совершенна, что может приводить к быстрой утомляемости при значительных физических нагрузках. Дыхательная система у детей младшего

школьного возраста продолжает активно развиваться. Лёгкие увеличиваются в объёме, возрастает жизненная ёмкость лёгких, однако дыхание остаётся более частым и поверхностным, чем у взрослых.

В этом разделе рассматривается развитие детей 6–8 лет, особое внимание уделяется возрастным, психологическим и физиологическим особенностям. Рассматривается как функционирует мышление, память и внимания. Также рассмотрели, как изменяются эмоции и самооценка. При обучении важно учитывать, что организм ребёнка изменяется и развиваются его основные системы.

1.4 Влияние асимметрий в теле детей на физическое развитие детей младшего школьного возраста

Осанка — это важный показатель здоровья детей, и даже незначительные нарушения могут привести к серьёзным деформациям опорно-двигательного аппарата [44]. Формирование правильной осанки и развитие необходимых двигательных навыков — задачи, которые особенно важны для педагогов. Дети с нарушением осанки часто проводят мало времени на свежем воздухе, имеют недостаток физической активности и неправильное питание, что ведет к частым простудным заболеваниям [43]. Несмотря на множество исследований, посвященных осанке, для младших школьников главной задачей является поиск наиболее эффективных методик профилактики нарушений осанки, соответствующих их возрасту [31].

У детей с самого детства происходят значительные изменения в осанке. Эти изменения видны в период дошкольного и школьного развития. Показатели с каждым годом увеличиваются и детей с нарушением осанки становится всё больше. Современные исследования роста и развития детского организма показывают дисгармоничность в разные возрастные периоды [34]. Около четырех из пяти детей имеют изменения в опорно-двигательном аппарате, а почти каждый третий ребенок имеет признаки «малых» изменений формирования костей или суставов [46]. Увеличение учебных нагрузок в начальных классах школы, в сочетании с низкими

функциональными возможностями и высокой частотой нарушений здоровья и развития, приводит к тому, что по окончании начальной школы только около 10% учащихся полностью справляются с требованиями средней школы [25]. В связи с увеличением количества заболеваний у детей становится необходимым предоставление индивидуального подхода выбора образовательных программ. Большое количество научных и научно-методических исследований по вопросам профилактики и лечения нарушений осанки до сих пор не обеспечивают эффективное решение проблемы, связанной с растущим числом детей, страдающих от таких нарушений. Это подтверждает актуальность данной проблемы и необходимость проведения исследований, направленных на разработку и обоснование оздоровительной технологии, основанной на современных и традиционных методиках [40]. На нарушения осанки у детей могут влиять разные причины [44]. Это могут быть неправильный режим, слабые мышцы, слабое физическое развитие и другое.

Физические упражнения очень важны для человека, а особенно для ребёнка. С их помощью мы и формируем правильную осанку. Также помимо упражнений необходимо следить как ребёнок сидит за партой, как ходит по улице и двигается каждый день, эти привычки влияют на формирование правильной осанки [6].

В разделе описывается проблема осанки у детей младшего школьного возраста. Каковы причины их возникновения, рассказывается почему правильная осанка важна для здоровья. Самая частая причина нарушения, это недостаток движения и неправильный режим. Кроме того, в разделе отмечается необходимость разработки и применения профилактических методик, направленных на сохранение и укрепление здоровья детей.

2. Исследование влияния занятий детским фитнесом на формирование правильной осанки у детей 6–8 лет

2.1 Организация педагогического эксперимента

Настоящее исследование проводилось на базе общества с ограниченной ответственностью «Ворлд Класс Красноярск», расположенного по адресу: Красноярский край, город Красноярск, улица Молокова, д. 37.

В исследовании приняли участие дети младшего школьного возраста в количестве 20 человек, из них 16 мальчиков и 4 девочки. В экспериментальную и контрольную группы вошли резиденты клуба:

- Экспериментальная группа — 10 человек (8 мальчиков и 2 девочки);
- Контрольная группа — 10 человек (8 мальчиков и 2 девочки).

Целью исследования являлось изучение эффективности формирования правильной осанки у детей младшего школьного возрастов в процессе занятий детским фитнесом с использованием цифровых технологий.

Экспериментальная работа была организована в несколько этапов:

- Теоретико-аналитический этап, включающий анализ научно-методической литературы по проблеме формирования осанки у детей 6–8 лет, а также разработку программы занятий детским фитнесом с использованием цифровых технологий.
- Констатирующий этап, направленный на выявление уровня сформированности осанки и выявлении асимметрии тела.
- Формирующий этап, в ходе которого реализовывался разработанный комплекс упражнений, ориентированный на формирование правильной осанки.
- Контрольно-оценочный этап, включающий повторную диагностику и сравнительный анализ полученных результатов.

Занятия проводились в формате детского фитнеса с использованием цифровых технологий. Все упражнения выполнялись без использования

дополнительного оборудования. Акцент был на развитие мышечного корсета, координации движений и навыков правильного положения тела.

В ходе формирующегося этапа применялись комплексы упражнений, направленные на укрепление мышц спины и плечевого пояса, а также на формирование навыков правильной осанки в статических и динамических положениях. Контроль за выполнением упражнений осуществляется с учётом индивидуальных особенностей испытуемых.

Оценка эффективности разработанного комплекса упражнений осуществлялась на основе сопоставления результатов констатирующего и контрольно-оценочного этапа, что позволило определить динамику показателей и сделать выводы о результативности применения детского фитнеса с использованием цифровых технологий в процессе формирования правильной осанки у детей младшего школьного возраста.

Контрольная группа занималась в соответствии со стандартной программой детского фитнеса, реализуемой на базе фитнес клуба «Ворлд Класс Красноярск». Занятия проходили без специального разработанного комплекса упражнений, направленного на коррекцию мышечной асимметрии. Продолжительность одного занятия составляло 40 минут и проводились 2 раза в неделю на протяжении формирующегося этапа педагогического эксперимента.

Структура занятий включала три части: подготовительную, основную и заключительную. Подготовительная часть включала общеразвивающие упражнения. Основная часть занятия состояла из подвижных игр, заданий на развитие физических качеств. Заключительная часть включала упражнения на расслабление и растяжку.

Таким образом, занятия в контрольной группе осуществлялись по классической программе детского фитнеса без воздействия на формирование правильной осанки, это обеспечило возможность объективного сравнительного анализа эффективности разработанного комплекса упражнений.

2.2 Методы исследования

1. *Анализ информационных источников.* При анализе информационных источников использованы традиционные методы теоретического исследования (анализ и синтез и др.), анализ нормативных документов и электронных информационных ресурсов в области физической культуры и спорта.

2. *Оценка асимметрии тела.* Асимметрию тела оценивали с помощью стандартных методов, оценивающих наклон во фронтальной и сагиттальной плоскостях. При этом для оценки асимметрии оценивали расстояние от каждой конечности.

Наклон вперёд из положения стоя. Исходное положение: стоя, ноги вместе, стопы плотно прижаты друг к другу, колени выпрямлены, руки опущены вдоль туловища, пальцы направлены вниз. Техника выполнения: медленный наклон вперёд, руки скользят вдоль ног вниз, тянутся средними пальцами к полу, колени не сгибать (рис. 1) [35]. Основные ошибки при выполнении теста [15]:

- сгибание ног в коленных суставах;
- округление спины;
- неравномерное опускание рук.

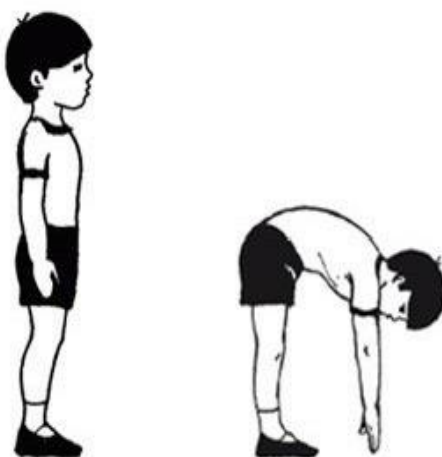


Рис. 1. Техника выполнения теста «Наклон вперёд с положения стоя»

Оценка выполнения теста «Наклон вперёд из положения стоя» проводится по ряду показателей, позволяющих выявить наличие или отсутствие асимметрии тела.

Расстояние от среднего пальца до пола. В норме при выполнении наклона вперёд кончики средних пальцев достигают поверхности пола или находятся на расстоянии не более 1 см от неё. Признаком асимметрии считается разница более 1 см между правой и левой рукой, что свидетельствует о неравномерной подвижности или перекоса тела.

Разница опускания рук. При правильном выполнении упражнения руки опускаются симметрично. Незначительная асимметрия определяется при разнице 1–2 см если разница превышает 2 см, это указывает на выраженную асимметрию и возможные нарушения опорно-двигательном аппарате.

Положение ног. В норме ноги остаются прямыми, стопы располагаются вместе и плотно прижаты друг к другу. При наличии асимметрии наблюдается сгибание коленей или различие в постановке стоп, что может свидетельствовать о компенсаторных механизмах в организме.

Положение спины. Правильное выполнение характеризуется прямой спиной и наклоном, осуществляемым за счёт тазобедренных суставов. При асимметрии отмечается выраженное округление спины или поворот корпуса, что указывает на нарушение биомеханики движения.

Характер движения. В норме наклон выполняется плавно, без рывков. При наличии нарушений движения может сопровождаться рывками или резким опусканием корпуса, что свидетельствует о недостаточном контроле и координации [41].

Таблица 1 – Описание нормы и асимметрия «Наклон вперёд из положения стоя»

Показатель	Норма	Асимметрия тела
Расстояние от среднего пальца до пола	До 1 см выше пола или касание пола	Более 1 см разницы между правой и левой рукой
Разница опускании рук	Более 1 см	1–2 см — незначительная, больше 2 см — выраженная
Положение ног	Ноги прямые, стопы плотно прижаты	Сгибание колен, разная постановка стоп
Положение спины	Прямая спина, наклон от тазобедренных суставов	Сильное округление или поворот корпуса
Характер движения	Плавный, без рывков	Рывки или резкое опускание

Наклон в сторону из положения стоя. Исходное положение: стоя, ноги вместе, стопы плотно прижаты друг другу, колени выпрямлены, руки опущены вдоль туловища, пальцы направлены вперёд, плечи расправлены, взгляд прямо [49]. (рис. 2).



Рис. 2. Техника выполнения теста «Наклон в сторону из положения стоя»

Техника выполнения: медленный наклон туловища влево, левая рука скользит вдоль туловища вниз, правая рука остается в естественном положении или слегка тянется вверх, чтобы сохранить на равновесие. После удержания возвращается в исходное положение и выполняется наклон вправо [24].

Основные ошибки при выполнении теста [15]:

- сгибание коленей при наклоне;
- наклон с поворотом туловища вперёд или назад;
- неравномерно опускании руки или плеча.

Наклон вперед с гимнастической скамьи. Исходное положение: стоя на гимнастической скамье, ноги вместе, стопы плотно прижаты друг к другу, колени выпрямлены, руки опущены вдоль туловища, пальцы направлены вперед, плечи расправлены, спина прямая, взгляд прямо перед собой [6] (рис. 3).



Рис. 3. Техника выполнения теста «Наклон вперед с гимнастической скамьи»

Техника выполнения: медленный наклон вперед, обе руки тянутся вниз. Спина остается прямой, колени не сгибаются. Зафиксировать положение [15].

Основные ошибки при выполнении теста:

- сгибание коленей;
- округление спины;
- неравномерное опускание рук.

3. Оценка симметрии тела с помощью электронного приложения APECS

Специализированный инструмент для оценки осанки, анализа состояния опорно-двигательного аппарата и контроля физической реабилитации. Для оценки осанки APECS использует стандартные ориентиры и анатомические углы. Эти антропометрические ориентиры были предметом обширных исследований учёных и врачей на протяжении последних 50 лет [50] (рис. 4).



Рис. 4. Функционал приложения APECS

Основные функции APECS:

- Анализ осанки во фронтальной и сагиттальной плоскости
- Оценка положения головы, плеч, таза, коленей и стоп
- Линии и углы для точного определения отклонений от нормы
- Создание отчётов о состоянии опорно-двигательного аппарата до и после тренировок

4. *Методы математической обработки данных.* Математическую обработку данных проводили стандартными статистическими методами, используя статистический пакет MS Excel 2021 «Анализ данных». Для характеристики параметров выборок применяли метод описательной статистики, для сравнения двух выборок применяли статистический t-критерий Стьюдента при пороге доверительной вероятности ($P < 0,05$).

2.3 Комплекс упражнений для коррекции мышечной асимметрии и формирования правильной осанки у детей 6–8 лет с учётом возрастных особенностей

В рамках работы был сформирован комплекс упражнений, направленный на коррекцию мышечной асимметрии у детей 6–8 лет с учётом их возрастных особенностей, уровня физического развития и функционального состояния опорно-двигательного аппарата. При разработке комплекса особое внимание уделялось подбору безопасных, доступных и эффективных упражнений, способствующих гармоничному развитию мышечной системы и формированию правильной осанки.

В комплексе упражнений включены определенные упражнения на баланс мышц, координацию движений и общие упражнения на укрепления мышц спины и плечевого пояса. При разработке комплекса учитывалось, что дети будут выполнять упражнения постепенно и регулярно заниматься. При правильном выполнении ребёнок начинает лучше двигаться и укрепляет мышцы.

1. *Наклоны в стороны («зеркальные»)*. И.п.: стоя, ноги на ширине плеч, руки вдоль туловища. Наклон вправо — И.п., наклон влево — И.п. Дозировка: 8–10 раз.

2. *Подъём плеч*. И.п.: стоя, руки вдоль туловища. Одновременный подъём плеч вверх — опускание. Дозировка: 10–12 раз.

3. *Подъём рук вверх с удержанием*. И.п.: стоя, ноги на ширине плеч. Подъём рук вверх, удержание. Дозировка: 5–7 секунд, 3 раза.

4. *Наклон с фиксацией*. И.п.: стоя, руки на поясе. Наклон в сторону — удержание. Дозировка: 5–10 секунд, по 3 раза.

5. *Скольжение рукой вниз по ноге*. И.п.: стоя. Рука скользит вниз по ноге при наклоне. Дозировка: 8 раз на сторону (рис. 5).



Рис. 5. Скольжение рукой вниз по ноге

6. *Пружинящие наклоны вперёд.* И.п.: стоя. Наклон с лёгкими покачиванием.
Дозировка: 10–12 раз.

7. *Наклоны вправо-влево.* И.п.: стоя. Медленные наклоны вправо-влево.
Дозировка: 10 раз.

8. *Основная стойка.* И.п.: стоя спиной к стене. Касание затылка, лопаток, ягодиц. Дозировка: 20–30 секунд (рис. 6).



Рис.6. Основная стойка

9. *Статическое удержание рук.* И.п.: стоя. Руки в стороны — удержание. Дозировка: 5 секунд, 4 раза.

10. *Баланс.* И.п.: стоя. Удержание равновесия. Дозировка: 10–15 секунд.

11. *Наклон вперед из положения стоя.* И.п.: стоя, ноги вместе. Наклон вниз, руки к полу. Дозировка: 3–5 раз, удержание 5–10 сек.

12. *Наклон вперед сидя с прямыми ногами.* И.п.: сидя, ноги прямые. Наклон к стопам. Дозировка: 3 раза по 10 сек (рис. 7).

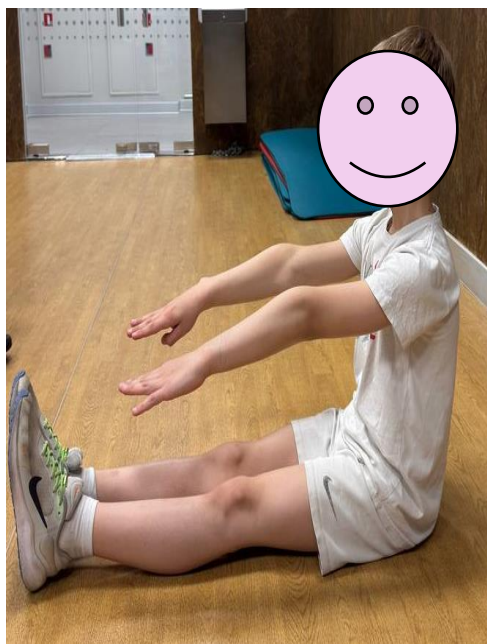


Рис. 7. Наклон вперед сидя с прямыми ногами

13. *Наклон вперед с гимнастической скамьи.* И.п.: стоя на скамье. Наклон вниз. Дозировка: 3–4 раза.

14. *Растяжка задней поверхности бедра.* И.п.: стоя. Максимальный наклон. Дозировка: 10 сек, 3 раза

15. *Наклон вперед сидя.* И.п.: сидя. Наклон к ногам. Дозировка: 10–15 сек.

16. *Подъем таза лежа на спине.* И.п.: лежа на спине. Подъем таза вверх. Дозировка: 8–10 раз.

17. *Сгибание и разгибание позвоночника на четвереньках.* И.п.: стоя на четвереньках. Прогиб — округление спины. Дозировка: 10–12 раз.

18. *Прогиб назад.* И.п.: стоя. Лёгкий наклон назад. Дозировка: 5–6 раз.

19. *Усиление слабой стороны.* И.п.: стоя. Дополнительные наклоны в слабую сторону. Дозировка: 8–10 раза (рис.8).



Рис. 8. Усиление слабой стороны

20. *Боковая растяжка.* И.п.: стоя. Одна рука вверх — наклон. Дозировка: 10–15 сек.

21. *Диагональный наклон.* И.п.: стоя. Правая рука к левой ноге. Дозировка: 6–8 раз.

22. *Наклон с поворотом.* И.п.: стоя. Наклон и поворот корпуса. Дозировка: 6–8 раз.

23. *Растяжка у стены.* И.п.: стоя боком к стене. Растяжение одной стороны. Дозировка: 10 сек.

24. *Наклон вперёд из положения стоя с асимметричным положением рук.* И.п.: стоя. Наклон вперёд, следить за симметрией рук. Дозировка: 5–6 раз

25. *Фиксация слабой стороны.* И.п.: стоя. Удержание наклона в слабую сторону. Дозировка: 15–20 сек.

Принципы тренировки, акцент на слабую сторону и односторонние упражнения:

- «Больше подходов на слабую сторону» — выполнение упражнений стоит начинать всегда со слабой стороны для получения максимального внимания и концентрации.
- «Больше контроля, а не объёма» — необходимо контролировать движения, использовать медленный темп, акцентировать внимания на полную амплитуду, следить за лучшей техникой выполнения упражнений. Необходимо исключить рывки и компенсации.
- «Односторонние упражнения» — имеется большой приоритет при выполнении объёма нагрузки. Выполнение движений должны включать работу одной рукой или ногой, это помогает выявить дисбаланс и его исправить. Именно этот формат нагрузки заставляет слабую сторону работать более активно.
- «Принцип «сначала слабая сторона» — выполнение упражнений должно начинаться всегда со слабой стороны. Это необходимо для того, чтобы слабая сторона не уставала и выполнялась с правильной техникой.
- «Частота > объёма» — упражнения выполняются чаще, но с меньшей нагрузкой, что помогает постепенно выравнивать работу мышц и улучшить симметрию тела без нагрузки.

3. Оценка эффективности комплекса упражнений для восстановления мышечной симметрии

3.1 Результаты оценки моторных тестов на асимметрию

На начальном этапе педагогического эксперимента проводили входное тестирование для оценки асимметрии подопечных. Индивидуальные результаты респондентов представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2–Индивидуальные результаты входного тестирования оценки асимметрии тела в экспериментальной группе

Испытуемый	Возраст	Наклон вперёд л/п см		Разница см	Результат	Наклон в сторону л/п см		Разница см	Результат	Наклон вперед со скамьи п/л см		Разница см	Результат
1	7	2,5	3,5	1	Норма	8,5	8,5	0	Норма	31	28	3	Асимметрия
2	7	6	5,5	0,5	Норма	8	12	4	Асимметрия	25	25	0	Норма
3	6	12,5	15	2,5	Асимметрия	18,5	20	2,5	Асимметрия	35	39	4	Асимметрия
4	8	4,5	4,5	0	Норма	31	24	7	Асимметрия	29	28	1	Норма
5	6	5	6,5	1,5	Асимметрия	14	16	2	Асимметрия	28	28,5	0,5	Асимметрия
6	8	5	5	0	Норма	23	23	0	Норма	22	23	1	Норма
7	8	13	10	3	Асимметрия	19	17	2	Асимметрия	34	37	3	Асимметрия
8	7	19	18,5	1,5	Асимметрия	11	12	1	Норма	19	18	1	Норма
9	7	3,5	4	0,5	Норма	31	35	4	Асимметрия	23	25	2	Асимметрия
10	6	10	11	1	Норма	18,5	20	4	Асимметрия	39	43	4	Асимметрия

Таблица 3 – Индивидуальные результаты входного тестирования оценки асимметрии тела в контрольной группе

Испытуемый	Возраст	Наклон вперёд л/п см		Разница см	Результат	Наклон в сторону л/п см		Разница см	Результат	Наклон вперед со скамьи п/л см		Разница см	Результат
1	6	3,5	3	0,5	Норма	7,5	8,5	1	Норма	33	29	4	Асимметрия
2	8	5	5,5	0,5	Норма	9	13	4	Асимметрия	28	30	2	Асимметрия
3	7	15,5	19	3,5	Асимметрия	26,5	26	0,5	Норма	38	46	8	Асимметрия
4	6	4	4	0	Норма	35	26	9	Асимметрия	37	36	1	Норма
5	8	3,5	5	1,5	Асимметрия	15,5	18	2,5	Асимметрия	45	48	3	Асимметрия
6	7	4,5	6	1,5	Асимметрия	23	17,5	5,5	Асимметрия	36	33	3	Асимметрия
7	6	14	11,5	2,5	Асимметрия	17	14	3	Асимметрия	39	40	1	Норма
8	7	22	19	3	Асимметрия	37	39	2	Асимметрия	22	22	0	Норма
9	6	3	3	0	Норма	11	11	0	Норма	21	22	1	Норма
10	6	12	15	3	Асимметрия	19	23	4	Асимметрия	43	41	2	Асимметрия

На заключительном этапе педагогического эксперимента провели итоговое тестирование для оценки мышечной асимметрии у подопечных. Полученные результаты позволили определить динамику изменений и оценить эффективность комплекса упражнений для формирования правильной осанки у детей младшего школьного возраста. Индивидуальные результаты респондентов представлены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Индивидуальные результаты итогового тестирования оценки асимметрии тела в экспериментальной группе

Испытуемый	Возраст	Наклон вперёд л/п см		Разница см	Результат	Наклон в сторону л/п см		Разница см	Результат	Наклон вперед со скамьи п/л см		Разница см	Результат
1	7	1,5	2	0,5	Норма	7	7	0	Норма	28,5	28	0,5	Норма
2	7	4,5	4,5	0	Норма	7,5	10,5	2,5	Асимметрия	23,5	23,5	0	Норма
3	6	12	13	1	Норма	18	18	0	Норма	34	36	2	Асимметрия
4	8	2	2	0	Норма	28	23	5	Асимметрия	27	27,5	0,5	Норма
5	6	4,5	4,5	0	Норма	12	14	2	Асимметрия	26	26,5	0,5	Норма
6	8	4	4	0	Норма	21	21	0	Норма	20	21	1	Норма
7	8	11,5	9,5	2	Асимметрия	17	16,5	0,5	Норма	33	35	2	Асимметрия
8	7	18	18,5	0,5	Норма	10	10	0	Норма	17	17,5	0,5	Норма
9	7	3	3,5	0,5	Норма	29	32	3	Асимметрия	21	23	2	Асимметрия
10	6	9	9,5	0,5	Норма	17	18	1	Норма	37	40	3	Асимметрия

Таблица 5 – Индивидуальные результаты итогового тестирования оценки асимметрии тела в контрольной группе

Испытуемый	Возраст	Наклон вперёд л/п см		Разница см	Результат	Наклон в сторону л/п см		Разница см	Результат	Наклон вперед со скамьи п/л см		Разница см	Результат
1	6	3	2,5	0,5	Норма	6,5	7,5	1	Норма	30	27	4	Асимметрия
2	8	5	5	0	Норма	7,5	11	3,5	Асимметрия	27	28,5	1,5	Асимметрия
3	7	15	16	1	Асимметрия	25,5	25	0,5	Норма	37	44,5	7,5	Асимметрия
4	6	3,5	3,5	0	Норма	32,5	24	8,5	Асимметрия	36	35	1	Норма
5	8	3	4,5	1,5	Асимметрия	14	16	2	Норма	45	46,5	1,5	Асимметрия
6	7	3,5	4	0,5	Норма	20	16,5	3,5	Асимметрия	34	32	2	Асимметрия
7	6	13	11,5	1,5	Асимметрия	15,5	12,5	3	Асимметрия	38	38,5	0,5	Норма
8	7	21,5	18	2,5	Асимметрия	35,5	37	1,5	Норма	21	21	0	Норма
9	6	2,5	2,5	0	Норма	10	10	0	Норма	20	21	1	Норма
10	6	11	13	2	Асимметрия	17	21	4	Асимметрия	42	41	1	Норма

Сводные данные по результатам входного и итогового тестирования в контрольной и экспериментальной группах представлены в таблице 6. По результатам теста «Наклон вперед» результат в контрольной группе в начале эксперимента составлял $1,6 \pm 0,95$ см., а в конце эксперимента показатель увеличился до $3,21 \pm 0,5$ см. В процентном соотношении рост показателя составил 100 %. Оценивая полученные данные, было выявлено, что наблюдается достоверное ($p < 0,05$) увеличение показателей в данном тесте. В экспериментальной группе средний результат в начале эксперимента составлял $1,96 \pm 0,6$ м., в конце эксперимента в марте средний показатель достиг значения $4,6 \pm 0,8$ м., соответственно, наблюдаем, что показатель увеличился на 134 %.

Таблица 6 – Индивидуальные результаты итогового тестирования оценки асимметрии тела в контрольной и экспериментальной группе

Тесты	Контрольная группа			Экспериментальная группа			Достоверность отличий по результатам итогового тестирования (p)
	Входное тестирование	Итоговое тестирование	Прирост, %	Входное тестирование	Итоговое тестирование	Прирост, %	
Разница в тесте «Наклон вперед» между правой и левой рукой, см	$1,6 \pm 0,9$	$3,2 \pm 0,5$	100	$1,9 \pm 0,6$	$4,6 \pm 0,5$	134	$< 0,05^*$
Разница в тесте «Наклон в сторону» между правой и левой рукой, см	$3,1 \pm 1,9$	$2,7 \pm 1,7$	12	$2,6 \pm 1,5$	$1,4 \pm 1,2$	47	$> 0,05$
Разница в тесте «Наклон вперед со скамьи» между правой и левой рукой, см	$2,5 \pm 1,6$	$2 \pm 1,5$	20	$1,9 \pm 1,0$	$1,2 \pm 0,6$	38	$< 0,05^*$

Примечание: * - выявлены статистически значимые отличия показателя по Т-критерию Стьюдента между контрольной и экспериментальной группах на этапе итогового тестирования.

После проведения теста «Наклон в сторону» у контрольной группы испытуемых начальный результат составил $3,15 \pm 1,91$ см, а в конце эксперимента $2,8 \pm 1,7$ см. Прирост среднего показателя 12%. В экспериментальной группе результат следующий – в начале эксперимента показатель был $2,65 \pm 1,54$ и в конце эксперимента улучшился до $1,4 \pm 1,2$, что в процентном соотношении 47 %. Выявлено достоверное ($p > 0,05$) различия показателей между группами в конце эксперимента, с преимуществом в экспериментальной группе. И заключительный тест «Наклон вперед со скамьи» в контрольной группе в начале эксперимента и в конце имел показатели $2,5 \pm 1,62$ см. и $2 \pm 1,58$ см. прирост в процентах составил 20 %. Экспериментальная группа показала результаты $1,95 \pm 1,04$ см. и $1,2 \pm 0,69$ см., показатель улучшился на 38 %. Оценивая полученные данные, было выявлено, что наблюдается достоверное ($p < 0,05$) увеличение показателей в данном тесте.

Анализ данных показывает долю детей с асимметрией в экспериментальной группе при выполнении теста «Наклон вперед из положения стоя» движений (рис. 8). После проведения педагогического эксперимента количество детей с асимметрией уменьшилось. Это свидетельствует о положительном влиянии разработанного комплекса упражнений на показатели гибкости и симметричности.

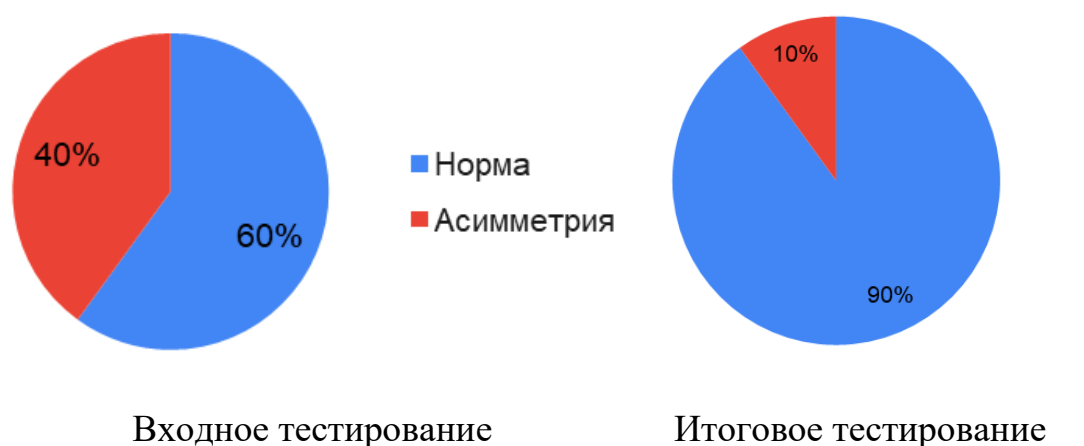


Рис. 8. Доля детей с асимметрией в экспериментальной группе при выполнении теста «Наклон вперед из положения стоя», %

По итогам эксперимента тест «Наклон в сторону из положения стоя» (рис. 9) показал снижение количества детей с выраженной асимметрией, что указывает на улучшение подвижности позвоночника и симметрии мышечного тонуса.

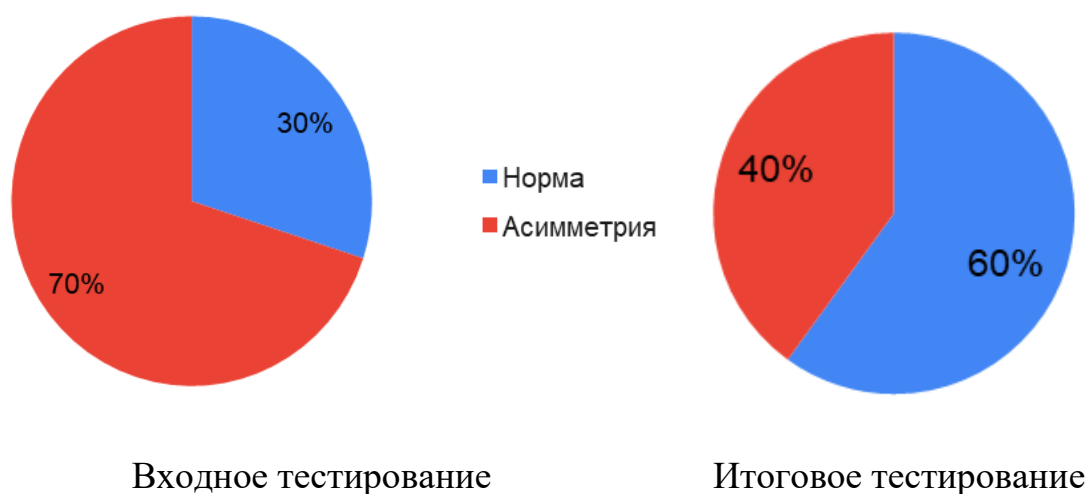


Рис. 9. Доля детей с асимметрией в экспериментальной группе при выполнении теста «Наклон в сторону из положения стоя», %

Полученные данные из теста «Наклон вперед с гимнастической скамьи» (рис. 10) демонстрируют положительную динамику показателей у большинства испытуемых экспериментальной группы. После завершения эксперимента увеличилось количество детей с нормативными показателями и уменьшилась выраженная асимметрия.

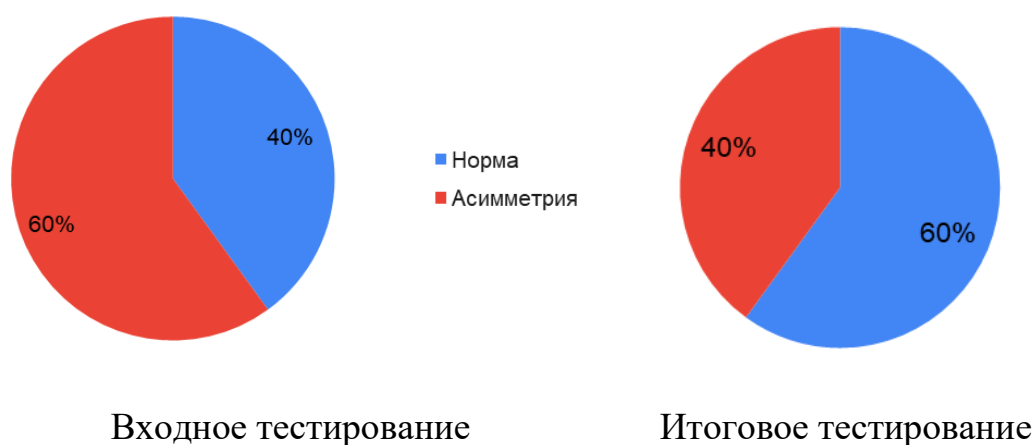


Рис. 10. Доля детей с асимметрией в экспериментальной группе при выполнении теста «Наклон вперед с гимнастической скамьи», %

Проведённое исследование позволило установить положительное влияние разработанной программы занятий детским фитнесом на состояние осанки детей младшего школьного возраста. Анализ полученных результатов показал уменьшение проявлений мышечного дисбаланса, а также улучшение показателей, характеризующих правильность положения тела. Наиболее существенные изменения были зафиксированы у участников экспериментальной группы. У данной категории детей отмечалось повышение результатов контрольных испытаний и сокращение числа случаев, связанных с наличием признаков асимметрии опорно-двигательного аппарата. В контрольной группе положительная динамика также наблюдалась, однако её выраженность была менее значительной. Полученные в ходе исследования данные свидетельствуют о целесообразности применения специально подобранного комплекса упражнений в сочетании с современными цифровыми технологиями. Использование данного подхода способствует более эффективному формированию правильной осанки и профилактике нарушений опорно-двигательного аппарата у детей в возрасте от шести до восьми лет.

3.2 Результаты оценки симметрии тела с помощью приложения APECS в экспериментальной группе

Осанку проверяют с помощью обычного смартфона со специальным приложением. Программа делает цифровой анализ и оценивает положение тела человека с двух сторон: со фронтальных и сагиттальных плоскостей. Программа оценивает положение головы, наклон таза и естественные изгибы позвоночника (нет ли сутулости или излишнего прогиба в пояснице). Такой метод дает точные и честные цифры. Он позволяет сразу увидеть, есть ли у человека нарушения, а главное — помогает следить в динамике, работают ли лечебные упражнения и становится ли спина ровнее.

В качестве примера рассмотрим результаты анализа осанки во фронтальной плоскости с использованием приложения APECS, представлено на рисунке 11. На фотографии ребёнка проверяют на симметрию относительно прямой вертикальной линии. Приложение оценивает, находятся ли на одном уровне ключевые точки тела:

уши, плечи, косточки таза, колени, стопы. Программа измеряет угол наклона между этими точками. Норма (0° – 1°): если перекося составляет всего 0 – 1 градус, всё в порядке — тело человека идеально ровное или близко к этому. Нарушение (больше 1°): если цифры больше, значит, есть перекося. Это говорит о том, что мышцы развиты неравномерно (с одной стороны они зажаты или ослаблены) и у человека нарушена осанка.

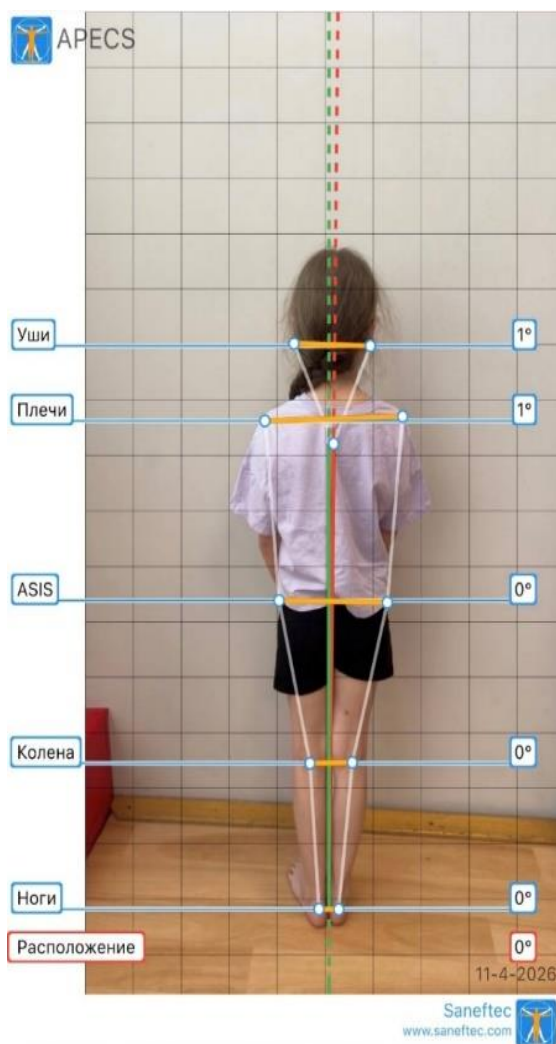


Рис. 11. пример результата анализа осанки во фронтальной плоскости с использованием приложения APECS

Таким же образом проводится оценка в сагиттальной плоскости, где анализируется положение тела в профиль. Определяется соотношение головы, плечевого пояса, передних верхних подвздошных костей и нижних конечностей

относительно вертикальной линии, именно это позволяет выявить отклонения в изгибах позвоночника и общем положении тела (рис. 12).

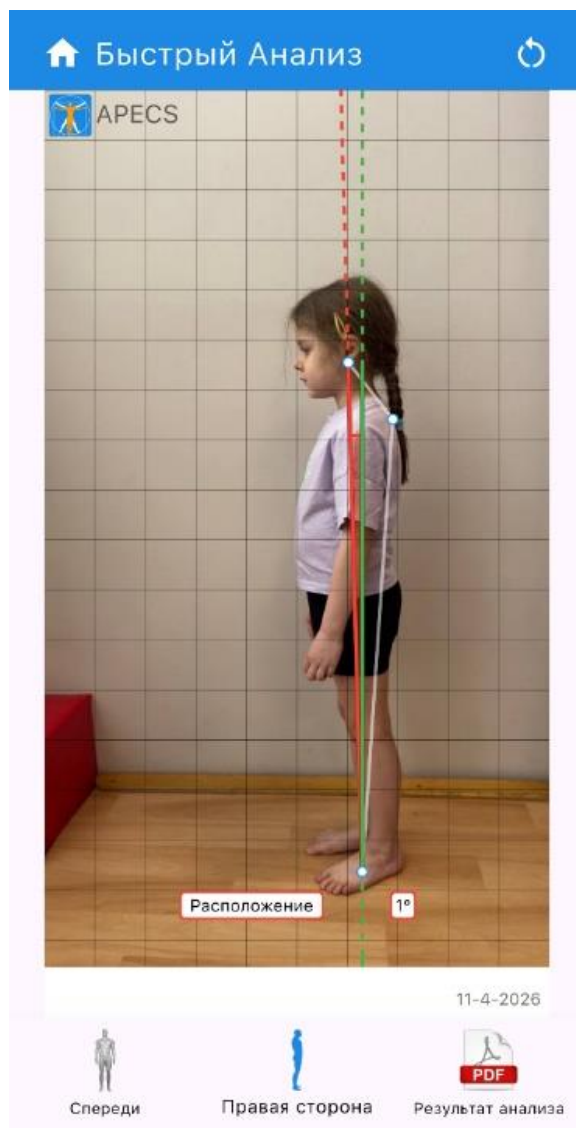


Рис. 12. пример результата анализа осанки в сагиттальной плоскости с использованием приложения APECS

Проведённый анализ во фронтальной плоскости до занятий в экспериментальной группе показал, что у большинства испытуемых имеются отклонения от физиологической асимметрии тела (табл. 7). Измерения показали, что у большинства обследованных детей нашли явные перекосы в теле, особенно в области плеч и коленей. Плечи (перекос 4° – 6°): плечи находятся не на одном уровне. Одно плечо выше другого, потому что мышцы верхней части тела развиты

неравномерно. Таз (перекос 2° – 5°): таз смещен в сторону. Из-за этого нагрузка на позвоночник и ноги распределяется неправильно. Колени (перекос 5° – 8°): Здесь обнаружено самое сильное отклонение. Колени заваливаются внутрь икс-образная форма ног. Положение ног (перекос 3° – 6°): Ноги стоят неровно, что подтверждает общие нарушения в нижней части тела.

Таблица 7 – индивидуальные результаты входного тестирования во фронтальной плоскости в экспериментальной группе

№ респондента	Разница между правым и левым плечом, °	Разница передних верхних подвздошных костей, °	Разница между правым и левым коленным суставом, °	Разница между правой и левой стопой, °
Респондент 1	4	3	6	4
Респондент 2	1	0	0	5
Респондент 3	5	4	7	5
Респондент 4	6	5	7	5
Респондент 5	3	2	5	3
Респондент 6	6	5	8	6
Респондент 7	3	2	4	3
Респондент 8	5	4	6	4
Респондент 9	3	3	5	4
Респондент 10	2	2	3	2

После проведения комплекса тренировочных занятий наблюдается положительная динамика по всем исследуемым параметрам (табл. 8):. После занятий у детей заметно улучшилась осанка, а перекосы в теле уменьшились. Все показатели приблизились к норме: Плечи (перекос снизился до 1° – 4°): Плечи стали стоять гораздо ровнее, а мышцы верхней части тела начали работать сбалансированно. Таз (перекос снизился до 1° – 3°): Положение таза выровнялось и стабилизировалось, нагрузка на позвоночник стала более правильной. Колени (перекос снизился до 1° – 4°): Форма ног исправилась, колени перестали сильно заваливаться внутрь. Ноги и стопы (перекос снизился до 1° – 3°): Опора на ноги стала правильной, улучшилось состояние стоп, и дети стали стоять увереннее.

Таблица 8 – Результаты итогового тестирования в экспериментальной группе во фронтальной плоскости с помощью приложения АРЕС

№ респондента	Разница между правым и левым плечом, °	Разница передних верхних подвздошных костей, °	Разница между правым и левым коленным суставом, °	Разница между правой и левой стопой, °
Респондент 1	3	2	2	2
Респондент 2	1	1	1	1
Респондент 3	4	3	4	3
Респондент 4	4	4	4	3
Респондент 5	2	1	2	1
Респондент 6	5	4	5	4
Респондент 7	1	1	2	2
Респондент 8	4	3	4	3
Респондент 9	2	1	3	2
Респондент 10	1	1	1	1

Проведённый анализ в сагиттальной плоскости до занятий также отразил отклонения у большинства испытуемых (табл. 9).

Данные показали, что дети сильно сутулятся и наклоняются вперед. Голова (наклон вперед 4°–7°): Дети сильно выдвигают голову вперед. Из-за этого шея перенапрягается и устаёт. Плечи (смещение вперед 3°–6°): Плечи завалены вперед, спина круглая. Это явный признак сутулости, которая возникает из-за слабых мышц спины. Корпус и центр тяжести (наклон 3°–6°): Всё тело ребенка как бы заваливается вперед. Баланс нарушен, и центр тяжести смещен.

Таблица 9 – Результаты итогового тестирования в экспериментальной группе в сагиттальной плоскости с помощью приложения АРЕС

№ респондента	Голова, °	Плечи, °	Стопы, °	Общий анализ
Респондент 1	5	4	4	Выраженное выдвигание головы вперёд
Респондент 2	3	3	3	Умеренные отклонения
Респондент 3	6	5	5	Выраженные нарушения осанки
Респондент 4	6	6	5	Сутулость, смещение корпуса вперёд
Респондент 5	4	3	3	Незначительные отклонения
Респондент 6	7	6	6	Сильное нарушения осанки
Респондент 7	3	3	2	Лёгкие отклонения
Респондент 8	5	5	4	Умеренная сутулость
Респондент 9	4	4	3	Умеренные нарушения
Респондент 10	2	2	2	Близко к норме

После проведения занятий показатели улучшились. В области головы углы снизились до 1° – 4° , что говорит о снижении к правильному положению (табл. 10). Показатели в области плеч уменьшились до 1° – 4° , что свидетельствует о снижении сутулости. Линия корпуса стала вертикальной 1° – 3° , улучшая баланс тела.

Таблица 10 – Индивидуальные результаты итогового тестирования в сагиттальной плоскости

№ респондента	Голова, °	Плечи, °	Стопы, °	Общий анализ
Респондент 1	3	2	2	Значительное улучшение
Респондент 2	1	1	1	Норма
Респондент 3	4	3	3	Умеренные отклонения
Респондент 4	4	4	3	Улучшение, но сохраняется сутулость
Респондент 5	2	2	2	Близко к норме
Респондент 6	5	5	4	Улучшение, но остаются нарушения
Респондент 7	1	1	1	Норма
Респондент 8	3	3	3	Положительная динамика
Респондент 9	2	2	2	Незначительные отклонения
Респондент 10	1	1	1	Норма

По итогам проведённого анализа осанки с использованием приложения APECS в фронтальной сагиттальной плоскостях выявлена положительная динамика у всех испытуемых. Средние значения каждого параметра в рамках экспериментальной группы представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Изменение разницы между входным и итоговым тестированием респондентов в приложении APECS

Показатели	Фронтальная плоскость		Сагиттальная плоскость		
	Входное тестирование	Итоговое тестирование	Показатели	Входное тестирование	Итоговое тестирование
Разница между правым и левым плечом, градусы	3,8±1,2	2,7±1,0	Положение головы, градусы	4,5±1,1	2,6±1
Разница передних верхних подвздошных костей, градусы	3±1,1	2,1±0,9	Положение плечей, градусы	4,1±0,9	2,4±0,9
Разница между правым и левым коленным суставом, градусы	5,1±1,6	2,8±1,0	Положение стоп, градусы	3,7±0,9	2,2±0,7
Разница между правой и левой стопой, градусы	4,1±0,8	2,2±0,7	–	–	–

Во фронтальной плоскости отмечается значительное уменьшение асимметрии тела. Выровнялось положение плечевого пояса, стабилизировалось положение таза, снизились отклонения в коленных суставах, улучшилось положение нижних конечностей и стоп.

В сагиттальной плоскости также имеются положительные изменения, такие как: уменьшилось выдвигание головы вперёд, плечи заняли более физиологическое положение, снизилась выраженная сутулость, корпус стал более вертикальным и сбалансированным.

В результате осанка стала более симметричной и физиологически правильной в обеих плоскостях. Снизилась выраженность нарушений, улучшился мышечный баланс.

Заключение и выводы

Выполненная выпускная квалификационная работа посвящена актуальной проблеме коррекции мышечной асимметрии у детей 6–8 лет средствами детского фитнеса. Проведённый анализ научно-методической литературы, показал, что мышечная асимметрия является одним из самых главных факторов нарушения осанки, требующая коррекции в самом раннем возрасте.

В ходе исследования был разработан и применён комплекс упражнений, направленный на снижение мышечной асимметрии у детей младшего школьного возраста. Реализация эксперимента позволила установить, что применение данного комплекса оказывает положительную динамику на состояние опорно-двигательного аппарата.

Особое значение в работе имеет использование цифровых технологий, а именно приложение APECS, это позволило повысить оценку состояния осанки и мышечной асимметрии. Применение цифровых технологий позволило увидеть отклонения, отследить динамику изменений и контроля изменений.

Полученные результаты свидетельствуют о положительной динамике показателей у детей младшего школьного возраста в экспериментальной группе, что выражается в снижении проявления мышечной асимметрии, улучшении координации движений и формировании более симметричного положения тела.

Цель исследования достигнута, поставленные задачи решены, выдвинутая гипотеза подтверждена. Практическая значимость работы заключается в возможности применения разработанного комплекса упражнений и цифровых средств диагностики.

В результате научного исследования были сделаны следующие выводы:

1. Анализ информационных источников показал, что мышечная асимметрия может провоцировать нарушения осанки, повышенный травматизм и другое. В связи с чем для гармоничного физического развития детей младшего школьного возраста важно работать с восстановлением мышечной симметрии.

2. Разработан и апробирован на занятиях по детскому фитнесу комплекс упражнений для коррекции мышечной асимметрии и формирования правильной осанки у детей 6–8 лет.
3. Результаты исследования показали положительную динамику показателей, характеризующих осанку в обеих группах, прирост в контрольной группе изменялся в пределах 12–100%, однако более выраженные изменения наблюдались в экспериментальной группе, где прирост составил 38-134 %.
4. Современные цифровые приложения по оценке осанки, позволяют наглядно отслеживать положение тела в реальном времени, выявлять отклонения и формировать рекомендации для их коррекции. Оценка с помощью приложения APЕCS выявила восстановление мышечной симметрии тела у детей экспериментальной группы во фронтальной плоскости на 0,9–2,3 градуса, сагиттальной – 1,5–1,9 градуса.

Таким образом, гипотеза исследования получила свое подтверждение, предложенный комплекс упражнений показал свою эффективность в коррекции осанки детей младшего школьного возраста.

Список использованных источников

1. Ашмарин Б. А. Теория и методика педагогических исследований. — Москва: Спорт, 2021. — 223 с.
2. Бальсевич В. К. Физическая активность и здоровье детей. — Москва: Спорт, 2021. — 280 с.
3. Барчуков И. С. Физическая культура. — Москва: КНОРУС, 2021. — 336 с.
4. Безруких М. М. Возрастная физиология: физиология развития ребёнка. — Москва: Академия, 2016. — 416 с.
5. Божович Л. И. Личность и её формирование в детском возрасте. — Санкт-Петербург: Спорт, 2008. — 400 с.
6. Бубнов С. М. Здоровый позвоночник. — Москва: Эксмо, 2019. — 320 с.
7. Виленский М. Я. Здоровый образ жизни школьников. — Москва: КНОРУС, 2021. — 248 с.
8. Выготский Л. С. Мышление и речь. — Москва: Лабиринт, 2024. — 560 с.
9. Выготский Л. С. Педагогическая психология. — Москва: АСТ, 2019. — 671 с.
10. Гаврилова Н. А. Оздоровительные технологии в физическом воспитании. — Москва: Юрайт, 2022. — 210 с.
11. Гланц С. Медико-биологическая статистика. — Москва: Практика, 1999. — 459 с.
12. Годик М. А. Контроль тренировочных нагрузок. — Москва: Спорт, 2021. — 272 с.
13. Давыдов В. Ю. Современные технологии физического воспитания школьников. — Москва: Юрайт, 2021. — 220 с.
14. Евсеев С. П. Физическая культура в системе воспитания детей. — Москва: Академия, 2021. — 304 с.
15. Железняк Ю. Д. Методика обучения физической культуре. — Москва: Академия, 2021. — 272 с.
16. Захаров Е. Н. Энциклопедия физической подготовки. — Москва: Спорт, 2021. — 368 с.

17. Капилевич Л. В. Физиология физической активности детей. — Томск: ТГУ, 2021. — 200 с.
18. Кузнецова З. И. Детский фитнес: теория и практика. — Санкт-Петербург: Питер, 2022. — 192 с.
19. Куликова Т. А. Педагогика физического воспитания. — Москва: Академия, 2022. — 288 с.
20. Курамшин Ю. Ф. Теория и методика физической культуры. — Москва: Советский спорт, 2021. — 464 с.
21. Кучма В. Р. Гигиена детей и подростков. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 528 с.
22. Лисицкая Т. С. Аэробика. — Москва: Спорт, 2021. — 216 с.
23. Лях В. И. Физическая культура. 1–4 классы. — Москва: Просвещение, 2022. — 192 с.
24. Лях В. И. Физическая культура. Тестовый контроль. — Москва: Просвещение, 2018. — 176 с.
25. Маркова А. К. Формирование мотивации учения школьников. — Москва: Просвещение, 1983. — 96 с.
26. Маркосян А. А. Возрастная физиология. — Москва: Медицина, 2015. — 320 с.
27. Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры. — Москва: Спорт, 2021. — 520 с.
28. Михайлова Е. В. Профилактика нарушений осанки у детей младшего школьного возраста // Молодой учёный. — 2017. — №14. — С. 245–248.
29. Мозокина А. С. Особенности формирования осанки у младших школьников // Наука и школа. — 2019. — №3. — С. 118–121.
30. Мухина В. С. Возрастная психология. Феноменология развития. — Москва: Академия, 2014. — 656 с.
31. Николаев Ю. М. Теория физической культуры. — Москва: Академия, 2021. — 336 с.

32. Никулина О. С. Оздоровительные технологии в профилактике нарушений осанки у детей // Теория и практика физической культуры. — 2016. — №8. — С. 52–54.
33. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов. — Киев: Олимпийская литература, 2021. — 680 с.
34. Сайкина Е. Г. Фитнес в системе физического воспитания детей. — Санкт-Петербург: ЛГУ, 2021. — 180 с.
35. Сапин М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков. — Москва: Академия, 2017. — 448 с.
36. Селуянов В. Н. Физическая подготовка детей. — Москва: ТВТ Дивизион, 2021. — 256 с.
37. Столяров В. И. Физическая культура личности. — Москва: Спорт, 2021. — 320 с.
38. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. — Москва: Просвещение, 2021. — 64 с.
39. Филиппова С. О. Оздоровительная физическая культура для детей. — Санкт-Петербург: Питер, 2022. — 224 с.
40. Хвесько А. С. Современные подходы к профилактике нарушений осанки у школьников // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. — 2015. — №5. — С. 34–37.
41. Холодов Ж. К., Кузнецов В. С. Теория и методика физического воспитания. — Москва: Академия, 2021. — 480 с.
42. Эльконин Д. Б. Психология развития. — Москва: Академия, 2007. — 384 с.
43. Braggins S., Frost G. Physical activity and posture correction in children // International Journal of Pediatric Rehabilitation. — 2020. — Vol. 9(3). — P. 5–63.
44. Kendall E. Posture, Alignment and Movement in Children. — New York: Human Kinetics, 2017. — 290 p.
45. Kendall F. P., McCreary E. K., Provance P. G. Muscles: Testing and Function with Posture and Pain. — Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2005. — 480 p.

46. Koley S., Melton S. Postural deformities in school children // *Journal of Human Sport and Exercise*. — 2019. — Vol. 14(2). — P. 412–420.
47. Lee J., Park S. Digital technologies in posture assessment among school-aged children // *Journal of Physical Therapy Science*. — 2021. — Vol. 33(4). — P. 301–307.
48. McGill S. *Low Back Disorders*. — Champaign: Human Kinetics, 2016. — 312 p.
49. Plowman S. A., Smith D. L. *Exercise Physiology for Health, Fitness, and Performance*. — Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2018. — 768 p.
50. *Posture Evaluation and Correction System (APECS): User Guide and Functional Assessment Methods*. — London: APECS Publishing, 2021. — 85 p.