

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 им. И.С. Ярыгина  
Выпускающая кафедра теоретических основ физического воспитания

Кудрявцева Ольга Дмитриевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема Развитие силы у обучающихся старшей школы на уроках физической  
культуры

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы «Физическая культура»

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой д-р пед. наук, проф. Сидоров Л.К.

\_\_\_\_\_ (дата, подпись)

Руководитель кан. пед. наук, доцент каф. ТОФВ

Ситничук С.С.

Дата защиты \_\_\_\_\_

Обучающейся Кудрявцева О.Д.

\_\_\_\_\_ (дата, подпись)

Оценка \_\_\_\_\_

Красноярск 2023

## Содержание

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>Глава 1. Теоретический обзор развития силы у обучающихся старшей школы на уроке физической культуры.....</b>	<b>6</b>
1.1 Анатомо-физиологические особенности развития обучающихся старшей школы.....	6
1.2 Описание силы как физического качества в современных условиях .	14
1.3 Методы и средства развития силы с применением эластичных эспандеров в старшей школе .....	19
<b>Глава 2. Методы организации исследования .....</b>	<b>27</b>
2.1 Методы исследования .....	27
2.2 Организация исследования.....	30
<b>Глава 3. Разработка комплекса упражнений и проверка его эффективности в педагогическом эксперименте .....</b>	<b>32</b>
3.1 Выявление, обоснование и внедрение комплекса специализированных упражнений с использованием эластичных эспандеров на урок физической культуры.....	32
3.2 Выявление результативности применения специализированных упражнений с эластичным эспандером на развитие силы обучающихся старшей школы.....	42
<b>Заключения .....</b>	<b>50</b>
<b>Список использованных источников .....</b>	<b>52</b>
<b>Приложение А .....</b>	<b>58</b>

## Введение

**Актуальность исследования.** На сегодняшний день развитие силы - это важный аспект здоровья и физического развития учащихся, в том числе старшеклассников. Физические упражнения, которые направлены на усиление мышц повышают выносливость, ускоряют метаболизм, улучшают гормональный баланс и могут помочь ученикам бороться со стрессом и тревогой. Важно отметить, что благоприятным сенситивным периодом развития силы являются старшие классы. После выпуска из школы данное физическое качество может оказаться полезным во многих областях. Например, работа, требующая тяжелых физических усилий, а именно профессиональный спорт, работа, связанная с безопасностью населения, производство и т.д. Развитие мышечной силы - это необходимый компонент для всестороннего и гармоничного развития организма школьника. У детей старшего школьного возраста есть определенные проблемы с развитием мышечной силы, которые обусловлены социальными условиями жизни общества, неблагоприятной экологической обстановкой и снижением уровня жизни населения. В свою очередь сами школьники стали пренебрежительно относиться к физической культуре и здоровью в целом. Общей задачей в развитии мышечной силы старшего школьного возраста можно назвать повышение физической формы и улучшение здоровья.

В качестве одной из привлекательных форм приобщения подрастающего поколения к регулярным занятиям физической культурой и спортом активно пользуются популярностью тренировки с эластичными эспандерами. Помимо профессиональных спортивных тренировок эластичные эспандеры могут использоваться и для менее подготовленных спортсменов. В настоящее время эластичные эспандеры являются актуальным тренажером для занятий физической культурой в домашних условиях, так и в спортивных секциях. В сравнении со многими другими видами тренажеров, эластичные эспандеры имеют ряд своих достоинств и преимуществ. Прежде всего, простота, доступность и экономичность. В

процессе занятий воспитываются необходимые физические качества: сила, выносливость, физическая работоспособность, формируются осанка и красивое телосложение. Уже в первые месяцы занятий, занимающиеся овладевают правильной техникой выполнения упражнений, что способствует более результативному росту показателей. Для достижения данной цели, необходимо разработать соответствующую программу тренировок, которая будет сочетать в себе различные виды физических упражнений.

Однако в условиях образовательного процесса, учебные программы не включают занятия с эластичными эспандерами, потому что данный тренажер широко используется у подготовленных спортсменов. Соответственно эластичный эспандер кажется более сложным и не посильным тренажером для обучающихся образовательного учреждения.

**Объект исследования:** учебно-воспитательный процесс обучающихся старшей школы.

**Предмет исследования:** комплекс специализированных упражнений с эластичными эспандерами, направленных на развитие силы.

**Гипотеза:** предполагается, что процесс развития силы у обучающихся старшей школы на уроках физической культуры будет результативным, если внедрить в него комплексы специализированных упражнений с эластичными эспандерами.

**Цель исследования:** теоретическое обоснование и разработка комплекса специализированных упражнений по развитию силы при помощи эластичных эспандеров, обучающихся старшей школы и экспериментально проверить эффективность его применения на уроке физической культуры.

**Задачи исследования:**

1. Проанализировать учебно-методическую литературу по теме исследования;
2. Разработать специализированный комплекс упражнений с эластичными эспандерами направленный на развитие силы для обучающихся старшей школы.

3. Внедрить в учебно-воспитательный процесс комплекс специализированных упражнений с эластичными эспандерами, направленных на развитие силы у обучающихся старшей школы;

4. Выявить результативность воздействия комплекса специализированных упражнений с эластичными эспандерами на развитие силы у обучающихся старшей школы.

## **Глава 1. Теоретический обзор развития силы у обучающихся старшей школы на уроке физической культуры**

### **1.1 Анатомо-физиологические особенности развития обучающихся старшей школы**

Среди существующего большого количества подходов к периодизации психического развития ребенка, наиболее приемлемой является периодизация развития, которую предлагает выдающийся специалист Д.Б. Эльконин. Согласно возрастной периодизации Д.Б. Эльконина возрастной период 15-16 лет – это старший школьный возраст или период ранней юности, который характеризуется наступлением физической и психической зрелости. Однако процесс личностного формирования учащихся этого возраста происходит не гладко, так как имеет свои противоречия и трудности, которые накладывают свой отпечаток на процесс воспитания, в том числе физическое [42]. В.И. Лях считает, что в данном возрасте у старшеклассников ещё не закончено развитие костно-мышечного и связочного аппарата. В старшем школьном возрасте ещё не до конца закончено окостенение позвоночника, поэтому старшеклассникам следует избегать чрезмерных нагрузок на позвоночник, особенно при поднятии тяжестей. Кроме того, частое применение максимальных нагрузок может привести к уплощению стоп [19]. А.Н. Макаров считает, что этот возраст можно охарактеризовать более медленным и равномерным процессом развития, причем юноши растут заметно быстрее девушек. В этот период заканчивается половое созревание, юноши и девушки по строению и пропорциям тела почти не отличаются от взрослых. У юношей в сравнении с девушками более длинные руки и ноги, более высокое расположение общего центра тяжести, что позволяет им легче овладеть такими упражнениями как: ходьба, бег, прыжки. У девушек, в свою очередь, общий центр тяжести несколько опущен, что помогает придать телу большую устойчивость и способствует лучшему освоению двигательных навыков, которые связаны с

чувством равновесия (метание диска, толкание ядра). Наиболее интенсивно развивается мышечная система особенно у юношей. Эти физические особенности позволяют выполнять упражнения, которые требуют проявления не только больших, но и в некоторых случаях максимальных мышечных усилий. Увеличение мышечной массы у девушек в этом возрасте незначительное и неравномерное: в большей мере развиваются мышцы тазового пояса и в меньшей - рук и плечевого пояса. Именно такое несоответствие развития силы отдельных мышечных групп мешает девушкам, которые регулярно не занимаются спортом, выполнять большую часть упражнений, которые связаны с преодолением веса собственного тела (прыжки, бег). Юноши (в среднем) выше девушек на 10-12 см и тяжелее на 5-8 кг; масса их мышц по отношению к массе всего тела больше на 13%, а масса подкожной жировой ткани на 10% меньше. Более широкий таз и относительно короткие ноги, большая подвижность позвоночника и суставов, лучший эластический связочный аппарат приводят к тому, что у девушек по сравнению с юношами выражены большие поперечные колебания тела при ходьбе и беге [20]. По мнению В.И. Лях типы телосложения можно охарактеризовать по следующим признакам, как степень развития мышц и жировотложения, форма грудной клетки и живота, соотношение длины и массы тела, его пропорции. Нормальными конституционными типами телосложения считают астеноидный, торакальный, мышечный и дигестивный. Девушек и юношей астеноидного типа телосложения отличают высокий рост, узкое и уплощённое туловище, тонкий костяк и слабая мускулатура. Для их гармоничного развития особенно полезны динамические и статические силовые и скоростно-силовые упражнения, а также циклические упражнения: длительный бег, ходьба на лыжах, бег на коньках умеренной интенсивности, плавание - для развития сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Также необходимо рекомендовать упражнения на развитие гибкости, координационных способностей (равновесия, согласованности движений, перестроения двигательной

деятельности). Вторым типом телосложения является дигестивный. Детей такого типа телосложения отличает главным образом избыточное жиротложение. Снижение массы тела можно добиться упражнениями, которые активизируют деятельность кровообращения и дыхания, вызывают повышенные энергозатраты; укрепляют мышцы живота (место наибольшего отложения жира); улучшают скоростные и скоростно-силовые качества. Учащимся торакального (грудная клетка цилиндрической формы, умеренно развитая мускулатура) и мышечного типов (рельефно развитая мускулатура) рекомендуется до половины времени занятий, которые отводят на развитие физических способностей, выделять на развитие силовых, скоростно-силовых и скоростных способностей. Кроме этого, в занятия необходимо включать специальные упражнения для развития гибкости и общей (аэробной) выносливости, а также воздействующие на координационные способности, которые проявляются в гимнастических и акробатических упражнениях, спортивных играх и единоборствах, легкоатлетических и др [19].

В старшем школьном возрасте продолжает развиваться и совершенствоваться сердечно-сосудистая система, что выражается в увеличении размеров сердца, сосудов ударного и минутного объемов сердца. Сердце юношей на 10-15% больше по объёму и массе, чем у девушек; пульс реже на 6-8 уд. /мин, сердечные сокращения сильнее, что обуславливает больший выброс крови в сосуды и более высокое кровяное давление. Девушки дышат чаще и не так глубоко, как юноши; жизненная ёмкость их лёгких примерно на 100 см<sup>3</sup> меньше. Больших нагрузок с максимальной соревновательной интенсивностью следует также избегать по причине незавершённого развития нервной регуляции работы сердца. При слишком интенсивных нагрузках, например, в начале бега на относительно длинных дистанциях, у учащихся быстро снижается содержание кислорода в крови, а возникающая кислородная недостаточность может явиться причиной полуобморочного состояния [18]. Старшеклассникам не рекомендуется

тренироваться с максимальной соревновательной интенсивностью. Нагрузка, как правило, не должна превышать 85-90% среднесоревновательной. Таким образом можно сделать вывод о том, что функциональные возможности для осуществления интенсивной и длительной работы у юношей выше, чем у девушек. Физические нагрузки они переносят лучше при относительно меньшей частоте пульса и большем повышении кровяного давления. Период восстановления этих показателей до исходного уровня у юношей короче, чем у девушек [32].

В старшем школьном возрасте происходит дальнейшее повышение физического психического уровня развития человека. К 15-16 годам завершается развитие центральной нервной системы. Высокого уровня развития достигает аналитическая деятельность коры головного мозга, приводящая к качественным изменениям в характере мыслительной деятельности. Данный период сенситивен к освоению своего внутреннего мира. Старшим школьникам свойственна не всегда замечаемая, огромная внутренняя работа: поиски перспективы жизненного пути, развитие чувства ответственности и стремление управлять собой, обогащение эмоциональной сферы.

У детей старшего школьного возраста повышается способность понимать структуру движений, точно воспроизводить и дифференцировать отдельные (силовые, временные и пространственные) параметры движения, осуществлять двигательные действия в целом. Осмысленное восприятие, возможность выполнять упражнения на основе только словесных указаний педагога, умение самостоятельно разделить сложное движение на фазы и элементы, более высокая способность к сосредоточению - эти и другие психические процессы позволяют старшеклассникам глубоко анализировать технику изучаемых двигательных действий, определять ошибки, допущенные при выполнении движений, как собственные, так и своих одноклассников.

Старшеклассники более внимательны не только при показе, но и при объяснении, а также при изложении теоретических вопросов (например, при объяснении закономерностей развития физических способностей). Для старшеклассников повышается значимость содержательной стороны подачи учебного материала. Эмоции учащихся 10-11 классов становятся более устойчивы, появляется способность к сопереживанию, возникает юношеская любовь. Поддержка этого чувства, уважение к нему со стороны взрослых вызывают у юношей и девушек стремление преодолеть свои недостатки, выработать положительные качества личности, повысить свои физические качества и улучшить телосложение. Старшеклассники могут проявлять достаточно высокую волевою активность, например, настойчивость в достижении поставленной цели, способность к терпению на фоне усталости и утомления. Их отличает высокая целеустремлённость, у них усиленно формируется моральный компонент воли (осуществление поступков в соответствии с нормами общества и окружающей среды). Однако у девушек снижается смелость, что создаёт определённые трудности в физическом воспитании. В 17-18 лет психическое развитие продолжается, хотя не столь интенсивно, как в более раннем возрасте. В этом периоде развиваются более сложные ментальные процессы, такие как абстрактное мышление, анализирование и синтезирование информации [38]. У детей данной возрастной категории усиливается социальная ориентация и индивидуальный выбор жизненного пути. Школьники начинают увлекаться разными предметами, хобби, спортом, искусством и т.д.

А.Н. Макаров считает, что рекомендуется учитывать то, что в 17-18 лет при помощи специальных упражнений совершенствуется техника прыжков и развиваются скоростно-силовые и силовые качества спортсменов. В старшем школьном возрасте тренировка по характеру и содержанию почти не отличается от тренировки взрослых прыгунов и носит ярко выраженный специальный характер [20].

Также важную роль в обучении играют психические особенности подростков. В этот период начинается формирование личности, их понимание мира меняется. Они более критично относятся к окружающей реальности и способны проявлять более красочные эмоции. Подростки нуждаются в комфорте и уверенности в себе, а также в ответственном и понимающем отношении со стороны педагогов. Педагогические тактики, которые призваны учитывать эти особенности, являются более результативными в обучении обучающихся старшей школы. В первую очередь социальная ситуация развития характеризуется тем, что старшеклассник стоит на пороге вступления в самостоятельную жизнь. Ему предстоит выйти на путь трудовой деятельности и определить свое место в жизни. Ведущая деятельность – учебно-профессиональная. Побуждать учебную деятельность начинают мотивы, которые связаны с будущим. Проявляется большая избирательность к учебным предметам. Основным мотивом познавательной деятельности является стремление приобрести профессию. Ориентация на престижность профессий, на элитность, на «самое лучшее» в том смысле, как это субъективно понимается ими самими. Детям старшей школы свойственны рефлексия и самоанализ. Юношеский возраст характеризуется повышенной эмоциональной возбудимостью (неуравновешенность, резкая смена настроения, тревожность и т.п.). В то же время чем старше юноша, тем сильнее выражено улучшение общего эмоционального состояния. Развитие эмоциональности в юности тесно связано с индивидуально – личностными свойствами человека, его самосознанием, самооценкой [4].

У мальчиков: закончено созревание половых органов и появление вторичных половых признаков – мутация голоса, изменение гортани (появление кадыка), оволосение, поллюции. У девочек установлен менструальный цикл, закончено развитие половых органов, которые готовы к оплодотворению, беременности, кормлению ребенка. Юношеский возраст связан с быстрым увеличением роста. Этот период характеризуют

завершением процессов формирования всех органов и систем, достижением организмом функционального уровня взрослого человека. В юношеском возрасте почти заканчивается развитие различных функциональных систем, начавшееся в подростковом периоде. Увеличивается толщина костей, укрепляется связочный аппарат, нарастает мышечная масса, которая к концу юношеского периода достигает 45% общей массы тела. В скелетных мышцах продолжается тонкая дифференцировка волокон, совершенствуется нервная регуляция мышц. К концу юношеского возраста происходит окончательное формирование вегетативной системы. ЧСС достигает уровня взрослого. В юношеском возрасте ликвидируется рассогласованность в гормональной регуляции обмена веществ и физиологических функций, наступает период половой зрелости. У юношей значительно возрастает роль коры головного мозга в регуляции деятельности всех органов и поведения, усиливаются процессы торможения. Их поведение становится более уравновешенным, психика более устойчива, чем у подростков. Одно из главных изменений в физиологии у детей 17-18 лет – это активное развитие общей мускулатуры и укрепление костной ткани. В связи с этим, спортивные занятия и физическая активность играют важную роль в физическом развитии подростков. В 16-17 годах у школьников начинается окостенение большинства скелета и закачивается примерно к 25-26 годам [32]. Считается, что в старшем школьном возрасте процесс окостенения скелета почти завершен. Однако, имеются несколько костей, которые продолжают расти и окостеневать в течение долгого периода жизни. Кроме нескольких:

Верхнечелюстная кость – это кость, которая содержит верхние зубы. Рост этой кости неполный к моменту достижения 18-19 лет;

Нижнечелюстная кость – это кость, которая содержит нижние зубы. Рост кости может продолжаться до 20 лет.

Ключица – это кость, которая соединяет грудную клетку и лопатку. Эта кость окостеневает около 25 лет.

Ребра – эти кости предоставляют защиту легким и другим внутренним органам. Они могут окостеневать до 25 лет.

При правильном питании и занимаясь физическими упражнениями, можно продлить стадию окостенения, но в целом здесь много зависит от генетических особенностей человека. Рост в длину трубчатых костей становится значительно медленнее. А в ширину наоборот становится быстрее. Скелет становится сильнее и прочнее, что в свою очередь дает возможность выдерживать большее количество физических нагрузок. По сравнению с подростковым возрастом у старших классов опорно-двигательный аппарат более устойчив к статическим и двигательным напряжениям работы, а также появляется благоприятная возможность для развития физического качества «сила». В то же время опасность вредных воздействий на развитие костной и мышечной тканей из-за чрезмерного двигательного и статического напряжения имеет некоторые риски в получении травм, таких как: деформации стоп, искривлении позвоночника (от шеи до поясницы), нарушения опорно-двигательного аппарата и т.д [18].

Для гармоничного и правильного обеспечения развития костно-мышечной системы целесообразно применять посильные, умеренные упражнения и с большим напряжением мышц, направленные на развитие силы, но подобные упражнения следует проводить в чередование с легкими упражнениями. Костно-мышечная ткань играет важную роль в нашей жизни. Она обеспечивает движение, поддерживает наше тело и защищает органы от воздействия окружающей среды. Чтобы эта ткань была здоровой и сильной, необходимо правильно питаться и спортом. Питание поставляет нашему организму необходимые питательные вещества: белки, жиры, углеводы, витамины и минералы. Белки особенно важны для развития костно-мышечной ткани, так как они являются строительным материалом для наших клеток. Жиры и углеводы тоже играют свою роль, обеспечивая энергию для нашего организма. Регулярные тренировки укрепляют наши мышцы и улучшают состояние костей. Это особенно важно для людей, чей образ

жизни связан с недостаточной физической активностью [34]. В таких случаях тренировки могут помочь предотвратить многие заболевания костей и мышц. Важно помнить, что здоровый образ жизни – это не только правильное питание и физические упражнения, но и регулярные медицинские осмотры. Доктор может помочь выявить любые нарушения в ранней стадии и предложить необходимое лечение.

Таким образом, для развития костно-мышечной ткани нужно следить за своим питанием и заниматься физическими упражнениями. Это поможет сохранить здоровье организма и наслаждаться полноценной жизнью.

## **1.2 Описание силы как физического качества в современных условиях**

В современных условиях для всесторонне гармоничной и развитой личности все еще является важным такое физическое качество как сила. Особенно для профессиональных спортсменов, поэтому ее развитию необходимо уделять особое внимание. В само понятие «сила» входит преодоление внешнего сопротивления или противодействие ему посредством мышечных напряжений. Развитие силы сопровождается утолщением и ростом мышечных волокон. Чтобы оценить величину усилия в том или ином упражнении или простом движении, применяются термины «относительная» и «абсолютная» сила [33].

Относительная сила в физической культуре – это важный показатель физической подготовленности человека. Она характеризует силу, которую спортсмен может произвести относительно своего веса или других факторов, влияющих на его выносливость. Для развития относительной силы, необходимо сочетание различных видов физических упражнений. Это могут быть упражнения на силу: жим штанги или приседания, кардиотренировки, упражнения на растяжку и любые другие упражнения, которые оказывают нагрузку на мышцы. Развитие относительной силы важно для различных областей спорта, таких как велоспорт, легкая атлетика, борьба и бокс. Этот показатель также является важным для людей, занимающихся фитнесом,

которые стремятся к улучшению своей физической формы и общей выносливости. Кроме того, развитие относительной силы может способствовать профилактике травм, улучшению равновесия и координации движений, а также укреплению костей и суставов. Необходимо отметить, что развитие относительной силы требует времени и усилий. Для достижения желаемых результатов, необходимо строго придерживаться тренировочного плана, правильно питаться и следить за своим здоровьем.

Абсолютная сила в физической культуре характеризуется способностью человеческого организма к преодолению наиболее значимых и тяжелых физических нагрузок. Почти любой вид физической активности предполагает использование силы. Однако, наличие абсолютной силы говорит о том, что человек может справиться с даже самыми сложными задачами. Для того чтобы развивать абсолютную силу необходимы правильные тренировки и постоянное увеличение нагрузки. Последовательный подход к тренировкам, правильно подобранные упражнения и отдых помогут развить не только силу, но и выносливость и гибкость. Абсолютная сила не только необходима для повседневных задач, но также полезна в спорте. Силовые виды спорта, такие как тяжелая атлетика, пауэрлифтинг, стойка на руках и многие другие, требуют грандиозной абсолютной силы и являются одними из самых сложных видов спорта. Подводя итоги всему вышесказанному можно сделать вывод о том, что абсолютная сила – это не просто возможность поднимать тяжести, это статус, чувство уверенности в своих силах и способность справляться с любыми физическими задачами [22].

Мышечная сила зависит не только от индивидуальных физиологических особенностей, но и от регулярных тренировок, правильного питания и режима отдыха. Чтобы достичь высоких результатов в развитии мышечной силы, необходимо соблюдение всех вышеописанных факторов. Тренировки на развитие мышечной силы применяются в разных видах спорта – от силового троеборья до бодибилдинга. В развитии мышечной

силы нуждаются не только профессиональные спортсмены. Занятия физической культурой на повышение мышечной силы достаточно важны и для людей, которые ведут активный образ жизни и заботятся о своем здоровье. Среди основных упражнений для развития мышечной силы можно выделить:

1. жим гантелей,
2. приседания со штангой,
3. подтягивания, отжимания,
4. различные упражнения на турнике и брусьях.

Важно разнообразить тренировки, наращивая нагрузку и повышая интенсивность упражнений [1]. Но помимо тренировок, является необходимым проявление внимания к правильному питанию, которое должно содержать достаточное количество белка, за счет которого обеспечивается рост и развитие мышечной ткани. Таким образом, мышечная сила является важнейшим показателем физической подготовленности человека. Она зависит не только от индивидуальных особенностей организма, но и от регулярности тренировок и правильного питания. Для достижения высоких результатов в развитии мышечной силы и улучшения физической формы необходимо соблюдать все эти условия.

При выполнении спортивных или профессиональных приемов, связанных с подниманием и опусканием мышц, мышцы сокращаются для того, чтобы преодолеть сопротивление. Это происходит благодаря специальным мышечным волокнам, реагирующих на нервные импульсы и сокращающихся под их воздействием. Следовательно, если величина силы, которая развивается мышцей, позволяет преодолеть внешнее сопротивление, то мышца укорачивается. Такой режим мышечного сокращения называют преодолевающим (он известен также как миометрический, или концентрический режим). Фазу движения, когда мышцы расслабляются и уменьшают свое сокращение после выполнения сократительной работы называют уступающей. Это важный этап, который помогает сохранить

баланс и контроль движений, а также экономить энергию. Между силой и скоростью сокращения мышц существует обратно пропорциональная зависимость, что означает, что с увеличением силы наблюдается снижение скорости сокращения мышц и наоборот [41]. Это происходит из-за того, что большая сила требует большего напряжения мышц, что замедляет скорость сокращения. Но в то же время при выполнении более быстрых движений, сокращение мышц происходит быстрее, но с меньшей силой.

Различают три вида режима мышечной деятельности:

1. динамический, называемый также миометрическим, характерный для динамической работы, при которой происходят изменения длины мышц без изменения их тонуса;
2. изометрический, или статический, при котором изменяется тонус мышц, но не меняется их длина;
3. плиометрический, характерный для уступающей работы.

Большая часть двигательных действий человека относится к смешанному режиму работы мышц. Каждый из названных видов режима мышечной деятельности применяют для развития силы мышц. Изометрический и плиометрический методы развития силы стали специально использоваться в спорте только в последние 40 лет. Миометрическому методу принадлежит приоритет. Еще в начале нашего столетия появились руководства по применению упражнений с отягощением для развития силы. Сила может проявляться спортсменом в динамическом или статическом (изометрическом) режимах. При этом динамическая работа мышц происходит либо в преодолевающем режиме, либо в уступающем. В первом случае работающие мышцы сокращаются и укорачиваются (например, при выжимании штанги), во втором – находясь в напряженном состоянии, они растягиваются и удлиняются (например, при амортизационном сгибании ног в момент приземления после прыжка). Кроме того, динамическую работу, проходящую с разной скоростью, с различными ускорениями и замедлениями, а также с равномерным проявлением силы, называют

изотоническим режимом, а при постоянной скорости движения – изокинетическим. В статическом режиме напряженные мышцы не изменяют своей длины (например, при удержании гимнастом «креста» на кольцах) [33]. Надо еще учесть баллистический характер работы мышц, с чем постоянно связаны движения спортсмена. К тому же в большинстве случаев действия спортсмена обусловлены работой многих мышц, могущих одновременно находиться в различных, мгновенно меняющихся режимах, и показывать различные величины напряжения, скорости сокращения и расслабления.

Первый режим характеризуется изменением длины мышц и присущ преимущественно скоростно-силовым способностям, а второй – постоянством длины мышц при напряжении и является прерогативой собственно силовых способностей. Следовательно, для развития силы различные упражнения могут выполняться в трех режимах работы: преодолевающем, уступающем и удерживающем.

Динамической или изотонической работой является преодолевающий режим, который при использовании сближает мышечные окончания в результате сгибаний или разгибаний. Мышцы в это время утолщаются. Динамические упражнения можно выполнять с различной скоростью: медленно, с умеренной скоростью, быстро, с максимальной быстротой [28]. Рекомендуется выполнять упражнения с максимальной быстротой, позволяющей в некоторых фазах подъема снаряда уменьшать или увеличивать скорость. Считается, что, если величина отягощения на мышцу меньше ее напряжения (биометрический режим напряжения), то движение происходит с ускорением (например, выполнение метания гранаты), но, если величина отягощения соответствует напряжению мышцы (изокинетический режим), движение имеет относительно постоянную скорость (например, выполнения жима штанги с предельным весом). [31,33].

Уступающий режим характеризуется работой мышц, которая не преодолевает сопротивление веса, а лишь удерживает его от быстрого падения. При таком режиме растягивание мышцы обуславливается

развитием в ней напряжения (плиометрическое напряжение). Чем больше ее растяжение, тем большее напряжение она развивает. При постоянном весе чем медленнее опускание веса, тем сильнее величина мышечного напряжения. Упражнения уступающего характера целесообразно преодолевать с весами выше предельных показателей в динамических упражнениях. Упражнения с уступающим режимом работы можно выполнять после подъема снаряда вверх на прямые руки или на грудь. Если работа в момент растяжения равна нулю, то при сокращении мощность ее резко возрастает. [25].

### **1.3 Методы и средства развития силы с применением эластичных эспандеров в старшей школе**

Современная старшая школа предлагает множество способов занятости для детей и подростков разных возрастных групп. Занятия со спортивными эластичными эспандерами являются наиболее эффективным методом развития силы. Эспандеры – это гибкие резиновые трубки, используемые для выполнения упражнений на различные группы мышц. Такие упражнения можно проводить не только на тренировках в спортивных залах, но и в домашних условиях. Эспандеры используются для развития силы и гибкости мышц, особенно они необходимы для тех, кто только начинает свой путь в спорте. Они позволяют работать с различными группами мышц: бицепсы, трицепсы, мышцы ног и т.д. Полезными для устранения различных травм и повышения уровня самооценки у подростков могут являться правильно выбранные упражнения и интенсивность занятий с эспандером. Для старшеклассников, которые занимаются спортом или просто стремятся к здоровому образу жизни, эспандеры могут оказаться хорошей альтернативой тренажерам и помочь открыть новые возможности для тренировок вне спортивного зала [30]. Итак, занятия с эспандерами - один из наиболее эффективных методов развития силы и гибкости мышечной ткани, которые могут стать необходимыми для старшеклассников как в спортивных, так и в

других сферах жизни. Силовые упражнения выбираются в зависимости от характера задач развития силы. Например, для специальной силовой подготовки пловца эффективнее использовать упражнения с эластическими приспособлениями, чем упражнения с гантелями. Для спортсменов игровых видов спорта лучше использовать упражнения с сопротивлением и т. д. [41].

Средствами развития силы являются физические упражнения с повышенным отягощением (сопротивлением):

1) упражнения с весом внешних предметов, например, как: гири, гантели, штанга и т.д.); Данные упражнения, являются наиболее эффективными для развития силы и подразделяются на:

2) упражнения с тяжестями, в том числе и на тренажёрах;

3) упражнения с сопротивлением партнёра. Эти упражнения оказывают благотворное не нервно-эмоциональное состояние занимающихся.

4) упражнения с преодолением собственного веса тела (отжимания в упоре, удержание равновесия в упоре, подтягивание в висе и т.д.);

Они подразделяются на:

– гимнастические силовые упражнения (отжимание в упоре лежа, отжимание на брусьях, подтягивание ног к перекладине и т.п.);

– легкоатлетические прыжковые упражнения однократные и «короткие» прыжковые упражнения; упражнения с преодолением препятствий.

– упражнения с использованием сопротивления упругих предметов (эластичные эспандеры, резиновые жгуты и т.д.) [1,30]

Чрезмерно тугой эластичный эспандер приводит к быстрому утомлению мышц, от чего интерес к занятиям с амортизаторами у многих отпадает. Поэтому в начале занятий надо у эспандера снять 2-3 звена и сделать его доступным для выполнения наиболее трудных упражнений на полную амплитуду без чрезмерного напряжения с таким расчетом, чтобы 8-10-кратное период их повторение не вызывало сильного утомления.

Желательно иметь 2 эспандера на одного человека или длинный эластичный эспандер, дающий возможность выполнять упражнение на полную амплитуду одновременно двумя руками. Как и при других упражнениях на силу, необходимо следить за дыханием, не допускать его задержки. Если упражнение без задержки дыхания трудно выполнить, значит, эластичный эспандер туг. Для увеличения нагрузки необходимо использовать более толстый эластичный эспандер (или складывать эластичную ленту вдвое, втрое) или укорачивать ее длину.

Статические упражнения в изометрическом режиме.

Упражнения, в которых мышечное напряжение создается за счет волевых силовых усилий с использованием учащих внешних предметов (различных упоров, удержаний, поддержании, противодействий). Наиболее просты упражнения с использованием мышечной сопротивлению партнера (в парах). Преимущество этих упражнений состоит в том, что в них легко дозировать нагрузку, регулируя силу воздействия первого партнера. Одно обязательное условие: пары надо подбирать таким образом, чтобы рост, масса тела и силы были примерно равными. Чрезмерная разница в силе иногда делает упражнения опасными, а в большинстве случаев неинтересными как для сильного, так и для слабого партнера. Выполняя упражнение на сопротивление, каждый должен сопротивляться в меру сил партнера, чтобы давать возможность выполнить двигательное действие. Упражнения в сопротивлении не должны переходить в своеобразное «соревнование» партнеров [33].

Развитие силовых способностей происходит, когда осуществляются максимальные мышечные напряжения, поэтому для эффективного развития необходимо учитывать принципы периодизации тренировок, разнообразие упражнений и их правильную технику выполнения, оптимальную частоту и объем тренировок, а также правильное питание и режим отдыха. Все это поможет достичь максимальных результатов и минимизировать риск негативных последствий для организма.

В соответствии с указанными способами стимулирования мышечных напряжений выделяют следующие методы развития силовых способностей:

- максимальных усилий;
- повторных непредельных усилий;
- изометрических усилий;
- изокинетических усилий;
- динамических усилий;
- ударный метод;
- круговой тренировки;
- игровой;
- вариативный;
- электростимуляции.

Метод максимальных усилий предусматривает выполнение заданий, связанных с необходимостью преодоления максимального сопротивления (например, поднятие штанги предельного веса). Этот метод обеспечивает развитие способности к концентрации нервно-мышечных усилий, дает больший прирост силы, чем метод непредельных усилий.

Метод повторных непредельных усилий. Предусматривает многократное преодоление непредельного внешнего сопротивления до значительного утомления или до «отказа». В каждом подходе упражнение выполняется без пауз отдыха. В одном подходе может быть от 4 до 15-20 и более повторений упражнений за одно занятие выполняется 2-6 серии. В серии 2-4 подхода. Отдых между подходами 2-8 мин, между сериями - 3-5 мин. Значительный объем мышечной работы с непредельными отягощениями активизирует обменно-трофические процессы в мышечной и других системах организма, вызывая необходимую гипертрофию мышц с увеличением их физиологического поперечника, стимулируя тем самым развитие максимальной силы.

Метод изометрических усилий. Характеризуется выполнением кратковременных максимальных напряжений, без изменения длины мышц.

Продолжительность изометрического напряжения обычно 5-10 с. Величина развиваемого усилия может быть 40-50% от максимума и статические силовые комплексы должны состоять из 5-10 упражнений, направленных на развитие силы различных мышечных групп. Каждое упражнение выполняется 3-5 раз с интервалом отдыха 30-60 с.

Метод изокинетических усилий. Специфика этого метода состоит в том, что при его использовании задается не величина внешнего сопротивления, а постоянная скорость движения. Это дает возможность работать мышцам с оптимальной нагрузкой на протяжении всего движения, чего нельзя добиться, применяя любые из общепринятых методов. Чаще всего упражнения выполняются на специальных тренажерах. Этот метод используется для развития различных типов силовых способностей – «медленной», «быстрой», «взрывной» силы. Он обеспечивает значительное увеличение силы за более короткий срок по сравнению с методами повторных и изометрических усилий. Силовые занятия, основанные на выполнении упражнений изокинетического характера, исключают возможность получения мышечно-суставных травм.

Метод динамических усилий. Предусматривает выполнение упражнений с относительно небольшой величиной отягощений 9до 30% от максимума и максимальной скоростью. Он применяется для развития скоростно-силовых способностей. Количество повторений упражнения в одном подходе составляет 15-20 раз. Упражнения выполняются в 3-6 серий, с отдыхом между ними 5-8 минут.

«Ударный» метод. Предусматривает выполнение специальных упражнений с мгновенным преодолением ударно воздействующего отягощения, которые направлены на увеличение мощности усилий, связанных с наиболее полной мобилизацией реактивных свойств мышц (например, спрыгивание с возвышения высотой 45-75 см с последующим мгновенным выпрыгиванием вверх или прыжком в длину). После предварительного быстрого растягивания наблюдается более мощное

сокращение мышц. Величина их сопротивления задается массой собственного тела и высотой падения. Этот метод применяется для развития «амортизационной» и «взрывной» силы различных мышечных групп. Тренирующий эффект прыжков в глубину направлен преимущественно на развитие «абсолютной», стартовой и «взрывной» силы, мощности усилия, а также способности мышц к быстрому переключению от уступающего к преодолевающему режиму работы. Так, например, преодоление человеком сопротивления пружины динамометра, характеризуется величиной «абсолютной силы»

Метод круговой тренировки. Обеспечивает комплексное воздействие на различные мышечные группы. Упражнения проводятся по станциям и подбираются таким образом, чтобы каждая последующая серия включала в работу новую группу мышц. Число упражнений, воздействующих на разные группы мышц, продолжительность их выполнения на станциях зависят от задач, решаемых в тренировочном процессе, возраста, пола и подготовленности занимающихся. Комплекс упражнений с использованием непредельных отягощений повторяют 1-3 раза по кругу. Отдых между каждым повторением комплекса должен составлять не менее 2-3 мин, во время которого выполняются упражнения на расслабление [33].

Игровой метод предусматривает воспитание силовых способностей преимущественно в игровой деятельности, где игровые ситуации вынуждают менять режимы напряжения различных мышечных групп и бороться с нарастающим утомлением организма. К таким играм относятся игры, требующие удержания внешних объектов, игры с преодолением внешнего сопротивления (например, «Перетягивание каната»), игры с чередованием режимов напряжения различных мышечных групп (например, различные эстафеты с переноской грузов различного веса). [31].

Существует несколько методов развития силы с помощью эластичных эспандеров. Один из них – это силовые упражнения с использованием, различных уровней сопротивления, которые могут быть достигнуты путем

выбора соответствующей эластичной ленты. Например, тяга со средним уровнем сопротивления наручного эспандера может помочь укрепить мышцы рук и плеч. Интервальный метод. Использование эспандера для выполнения упражнений на интервальную тренировку. Для данного метода также необходимо выбрать подходящий эспандер, который соответствует уровню физической подготовки и практики [21]. Важно задать цель и определить желаемые результаты, которые нужно достичь. И самое главное разработать программу интервальной тренировки, которая соответствует цели и уровню подготовки.

Вариативный метод – предусматривает выполнение специальных упражнений с различными по величине отягощениями (руки, ноги), тяжелыми и легкими снарядами (мешки, груши, лапы, макивары и т.д.). Вариативный метод предусматривает поочередное серийное выполнение упражнений с отягощениями и без них.

Метод электростимуляции – пока не имеет широкого распространения. Он основан на раздражении тренируемой мышцы электротоком, вызывающее невольное сокращение данной мышцы (применяется только по назначению спортивного физиотерапевта).

Методики развития силы у мужчин и женщин совпадают в общих чертах, но уровень силы женщин составляет 60 – 70% от мужской.

Особенности силовой подготовки женщин связаны с физиологическими особенностями организма и объективными различиями между мужчиной и женщиной:

- женщины в среднем меньше и легче мужчин;
- гормональная структура женского организма ограничивает рост мышечной массы;
- доля мышц в общей массе тела 30 – 35%;
- центр массы тела находится ниже у женщин, поэтому у них более длинное туловище и более короткие ноги;

- у женщин характерным является увеличение жировых отложений на бёдрах и ягодицах («груша»), у мужчин на животе («яблоко»);
- женщины имеют более высокий болевой порог («терпеливы»).

Силовые возможности человека тесно связаны с его возрастом. Абсолютная сила основных мышечных групп увеличивается от рождения до 20 – 30 лет, а затем постепенно начинает снижаться. Показатели относительной силы достигают максимума уже в 13 – 14 лет, и устанавливается на внешнем уровне к 17 – 18 годам [36].

## Глава 2. Методы организации исследования

### 2.1 Методы исследования

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы:

- Анализ литературных источников;
- Тестирование: приседания (за 1 мин.), подъем корпуса (за 30 сек.), сгибание и разгибание рук в упоре лежа (мальчики классические, девочки с колен), сгибание и разгибание рук в висе на перекладине (средним прямым хватом для мальчиков и скандинавские для девочек);
- Педагогический эксперимент;
- Методы математической статистики.

Анализ литературных источников. В ходе анализа научно-методической литературы были проанализированы различные литературные источники. Данный метод использовался нами для более четкого представления методологии исследования и определения общих теоретических позиций, а также выявления степени научной разработанности данной проблемы. В процессе изучения литературы мы установили, насколько и как эта проблема освещена в общих научных трудах и специальных работах по данному вопросу, отражающих результаты соответствующих исследований.

Контрольные испытания. В методике проведения контрольных упражнений и тестов мы руководствовались следующими общими положениями:

1. условия проведения тестирования являются одинаковыми для всех занимающихся, испытуемых (например, объем нагрузок и т. п.);
2. контрольные упражнения должны быть доступны для всех исследуемых, независимо от их технической и физической подготовленности;

3. в сравнительных исследованиях контрольные упражнения должны характеризоваться индифферентностью (независимостью) по отношению к изучаемым педагогическим факторам;

4. контрольное упражнение измеряется в объективных величинах (во времени, пространстве, числе повторений и т. п.);

5. желательно, чтобы контрольные упражнения отличались простотой измерения и оценки, наглядностью результатов испытаний для исследуемых.

Были подобраны следующие тесты:

### **Тест 1. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа.**

Оборудование: отсутствует. Процедура тестирования: Испытуемый принимает упор лежа на полу, руки на ширине плеч, кисти вперед, локти разведены не более чем на 45 градусов, плечи, туловище и ноги составляют прямую линию. Стопы упираются в пол без опоры. Испытуемый, сгибая руки, касается грудью пола, затем разгибая руки, возвращается в И.П. и, зафиксировав его на 0,5 секунд, продолжает выполнение теста. Засчитывается количество правильно выполненных сгибаний и разгибаний и разгибание рук. Оценивается количество сделанных отжиманий.

### **Тест 2. «Тест» для оценки силы разгибателей коленного сустава.**

Оборудование: отсутствует. Процедура тестирования: Испытуемый становится спиной вплотную к стене и начинает опускаться вдоль неё до тех пор, пока углы в коленном и тазобедренном суставах не составят 90 градусов. Оценивается время удержания данной позы.

**Тест 3. Сгибание и разгибание рук в висе на перекладине (скандинавские для девочек).** Тест для оценки силовых способностей.

Мальчики из вися на высокой перекладине, а девочки из вися лежа на низкой перекладине высотой 1 метр. Оборудование: высокая и низкая перекладина. Процедура тестирования: испытуемый из И.П. хватом сверху, не касаясь ногами пола, подтягивается на руках до пересечения подбородком линии перекладины на 1-2 см, затем распрямляет полностью руки. Задержки,

раскачивания, сгибание ног в колониях не допускается. Подтягивание выполняется плавно без рывков. Показатель силы- количество подтягиваний.

**Тест 4. Метание набивного мяча.** Оборудование: набивные мячи 4 кг. Процедура тестирования: Испытуемый принимает И.П. сед, ноги чуть шире плеч у контрольной линии, берет мяч массой 4 кг и бросает его как можно дальше, при этом ноги не отрываются от пола. Бросок осуществляется двумя руками сверху. Выполняется 3 броска подряд и фиксируется наилучший результат.

Педагогический эксперимент. Состав обеих групп подобран таким образом, чтобы в каждой было одинаковое количество человек по максимально идентичным характеристикам. Тренировочный процесс, и в контрольной группе осуществлялся согласно общему плану, а в экспериментальной по разработанному комплексу упражнений. Также проводились тесты для выявления силовых способностей до начала эксперимента и по его окончанию. Ученики 10 «А» класса (n=10) учились по специальной программе, направленной на развитие силовых способностей средствами подобранных упражнений с эластичными эспандерами (экспериментальная группа). Ученики 11«Б» класса (n=10) учились по основной программе (контрольная группа). В процессе эксперимента группы обучались по разным программам в период с 31 октября 2022 года по 8 мая 2023 года. В конце эксперимента был проведен анализ результатов экспериментальной группы и контрольной группы путем проведения тестирования соответственно.

Математико-статические методы. Для оценки результативности комплекса упражнений и развития физического качества сила у старшеклассников 10-11 классов применялся t-критерий Стьюдента [17]. Расчет проводился по следующим формулам:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\sigma = \pm \frac{X_{imax} - X_{imin}}{K}$$

$$m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$$

$$f = n_1 + n_2 - 2.$$

$\bar{X}$  – среднее арифметическое показателей

$\sigma$  – стандартное (квадратическое) отклонение

$m$  – стандартная ошибка

$t$  – средняя ошибка разности

$f$  – число степеней свободы.

## 2.2 Организация исследования

Учитывая выделенные во введении задачи, проводимое исследование состояло из трех этапов. Временные рамки исследования- сентябрь 2022 года- май 2023 года. Рассмотрим подробнее каждый из этапов исследования:

I этап (сентябрь – ноябрь 2022 года) – определена цель, сформированы задачи, определена гипотеза исследования, а также было определено место и сроки данного исследования.

II этап (декабрь 2022 года - февраль 2023 года) – проводилась проверка эффективности эксперимента, педагогическое наблюдение, тестирование и контрольное испытание, сбор и обработка полученной информации.

III этап (февраль – май 2023 года) – проведение итогового тестирования, оформление материала исследования и их математическая обработка, был проведен анализ результатов эксперимента и сделаны соответствующие выводы.

Исследовательская работа проводилась на базе МАОУ «Средняя школа № 157», советского района г. Красноярск по адресу: ул. Петрам Ломако, 4А с

детьми старшей школы 2022-2023 учебных годов. В исследовании принимали участие 20 человек. Из них 10 мальчиков и 10 девушек.

На начальном этапе эксперимента было проведено тестирование силы обучающихся старшей школы, по результатам которого были составлены экспериментальная и контрольная группы, по 10 человек в каждой.

Оценка уровня показателя сила проводилась по результатам тестирования 2 раза (в начале и в конце эксперимента). Занятия проводились 3 раза в неделю по 40 минут.

Педагогическое исследование проводилось в несколько этапов.

Первый этап включал изучение и анализ литературы по теме исследования. На данном этапе формулировались объект, предмет, цель, задачи и гипотеза исследования.

На втором этапе исследования проводилось тестирование физического качества сила обучающихся контрольной и экспериментальной групп. Проводился педагогический эксперимент.

На третьем этапе исследования осуществлялась математическая обработка и анализ полученных данных. На этом же этапе мной были сформулированы выводы проведенного исследования.

### **Глава 3. Разработка комплекса упражнений и проверка его эффективности в педагогическом эксперименте**

#### **3.1 Выявление, обоснование и внедрение комплекса специализированных упражнений с использованием эластичных эспандеров на урок физической культуры**

Официально, первые эластичные эспандеры появились в середине 20 века и были востребованы среди армрестлеров и пауэрлифтеров. Ещё в средневековье было установлено, что воины, которые часто практиковались в стрельбе из лука не только метко стреляли, но имели сильные руки. Поэтому первоначальным истоком эластичного эспандера можно назвать оружие - арбалет. Благодаря регулярным нагрузкам с сопротивлением показатель силы увеличивался. Первыми спортсменами, что проявили интерес к эспандерам были тяжелоатлеты. Эспандеры с легким натяжением широко использовались у медработников, а именно для реабилитации после травм кисти. Это были резиновые мячи небольших размеров, которые легко помещались в ладони. Далее появились более современные эспандеры – кольца из плотной резины.

Для профессиональных спортсменов был важен коэффициент жесткости. Требовалось сделать до пары сотен сжиманий, чтобы заставить мышцы работать, но такой метод не позволял развивать сильную хватку. Ближе к 90-м годам появились эспандеры профессионального назначения с регулируемой жесткостью. Они выпускались в различных видах и имели широкий диапазон силы сжатия – от 27 до 160 кг. Первые образцы представляли собой обыкновенный стержень, закругленный в центре, что создавало своеобразное подобие пружины. Со временем производство подобных тренажеров наладилось в Китае. [25].

Любители и профессиональные спортсмены стали активно использовать резину, но этот материал не обладал необходимой эластичностью, быстро изнашивался, рвался, травмировал, въедался в кожу,

имел неприятный запах. Ситуация изменилась коренным образом, когда для спортивных эспандеров стали использовать латекс. Отличаясь от прежних металлических, резиновых эспандеров, латексные выделялись рядом бесспорных преимуществ. [24].

Из всего вышеуказанного можно сделать вывод, что эластичные эспандеры являются результатом не только развития силы, но и прогресса технологий и науки. И всего за несколько десятилетий эспандеры стали неотъемлемой частью тренировочного процесса.

Эспандер бывает:

1. Кистевой — помогает разработать мышцы запястий и предплечий. Принцип действия основан на создании сопротивления сжатию кистью руки, имеют несколько типов устройства.
2. Грудные или плечевые — разрабатывают мышцы рук, плеч и груди. Работа основана на создании сопротивления во время растяжения.
3. Ленточные — позволяют тренировать и руки, и ноги, представляют собой широкую латексную ленту.
4. Эспандеры лыжника-боксера-пловца — отличаются тем, что их можно прикрепить к какой-либо опоре. С их помощью можно проработать практически все мышцы.
5. Эспандеры-бабочка — отличаются тем, что работа основана на сжатии. Лучше всего подходят для рук и ног.
6. Универсальные — с их помощью можно работать и руками, и ногами, включая в работу пресс [25].

Преимуществами использования эспандеров являются:

1. Эффективно тренируют мышцы и связки запястья
2. Удобны в использовании и не требуют больших затрат времени и денег
3. Могут использоваться в любом месте, даже дома или в офисе
4. Подходят для людей разного уровня подготовки, от начинающих до профессионалов

Недостатками могут быть:

1. Ограниченный диапазон упражнений в сравнении с тренажерами в спортзале
2. Нет возможности настроить сопротивление в соответствии со своими потребностями
3. Не могут полностью заменить тренировки с гантелями и блином.

Каждый цвет эспандера имеет свою силу натяжения:

1. Желтый цвет (s) – самые мягкие, используются новичками и имеют сопротивление от 2 до 5 кг;
2. Красного цвета (m) – мягкие от 5 до 8 кг;
3. Зеленого цвета (l) – средние от 8 до 12 кг;
4. Синего цвета (xl) – жесткие от 12 до 15 кг;
5. Черного цвета (xx) – максимально жесткие от 19 до 30 кг.

Иногда вместо желтых лент самые мягкие – оранжевые, вместо синих – фиолетовые. Наличие в наборе эластичных лент разной сопротивляемости позволяет регулировать нагрузку в зависимости от уровня физической подготовки, самочувствия [26].

Эластичный эспандер заставляет работать мышечные волокна. Существует два типа мышечных волокон: быстрые и медленные. От рождения человек получает их примерно поровну. Итак, медленные волокна включаются в деятельность при небольших по силе и длительности нагрузках, когда работа акцентируется на выносливости. Именно такая нагрузка характерна для тренировок с эластичными эспандерами. Увеличение темпа, переход к более «жестким» эластичным эспандерам провоцируют включение быстрых мышечных волокон. Этим свойством активно пользуются профессиональные спортсмены для отработки ударных или маховых движений с сопротивлением эспандера.

Существуют также эластичные жгуты оказывающее существенное сопротивление:

- резиновые петли с нагрузкой до 80 кг.;
- трубчатые эспандеры - до 45 кг.
- трубчатые эспандеры в чехлах с нагрузкой до 67 кг [25].

Для развития силы мы выявили и обосновали специализированные упражнения с эластичными эспандерами, затем соединили эти упражнения в один комплекс для обучающихся старшей школы. Упражнения с эластичными эспандерами для развития силы сочетались с заданиями для развития других физических качеств, в первую очередь силовой выносливости и координации движений. С первого занятия с экспериментальной группой мы начали разучивать этот комплекс, постепенно соединяя упражнения в связки.

Целью комплекса упражнений является: подготовить обучающихся старшей школы к освоению более сложных двигательных действий, улучшение самостоятельного выполнения упражнений с эластичным эспандером.

Задачи:

1. Воздействие на отдельные части тела и группы мышц;
2. Оздоровительная (улучшение связочного аппарата):
3. Совершенствование техники выполнения упражнений с эластичными эспандерами.

Таблица 1

Комплекс упражнений №1 для развития силы рук и плечевого пояса с эластичным эспандером, прикрепленным к опоре в экспериментальной группе.

№	Содержание	Дозировка	О.М.У.
1	И.п. стоя спиной к опоре, ноги на ширине плеч, ноги чуть	15x1	Спина прямая, руки вверху, на вдохе

	согнуты в коленных суставах, одновременное опускание рук до 45°. Экспандер крепится на уровне пояса.		медленное отведение
2	И.п. стоя лицом к опоре, ноги на ширине плеч, ноги чуть согнуты в коленных суставах, руки под углом 45°. Поднимание рук вверх до вертикального положения. Экспандер крепится на уровне пояса.	15x1	Спина прямая, лопатки сведены
3	И.п. стоя спиной к опоре, ноги на ширине плеч, ноги чуть согнуты в коленных суставах. Вынос рук вперед до 45°. Экспандер крепится на уровне пояса.	15x1	Спина прямая, корпус чуть наклонен вперед, руки опущены
4	И.п. стоя спиной к опоре, ноги на ширине плеч, ноги чуть согнуты в коленных суставах. Одновременный вынос прямых рук вперед. Экспандер крепится выше уровня плеч	15x1	Спина прямая, туловище наклонено вперед.
5	И.п. стоя спиной к опоре, ноги	15x1	Спина прямая

	<p>на ширине плеч, ноги чуть согнуты в коленных суставах. Попеременное движение прямых рук вперед-назад. Экспандер крепится на уровне пояса.</p>		
6	<p>И.П. наклон вперед, ноги согнуты в коленях, расставленные на ширине плеч. Ноги стоят по центру эластичной ленте, в руках держим натяжение. Выполняется наклон вперед, таз отводится назад, с небольшим ослаблением натяжения. Далее разогнуться, как можно сильнее растягивая снаряд в верхней точке.</p>	12-15x3	Спина прямая, пресс напряжен, одна линия тела
7	<p>И.П. лежа на полу, ноги согнуты в коленях. Выполняется поднятие одной ноги и заведение за ступню (центральную часть) эластичного эспандера. Края снаряда удерживаются в руках или наматываются на ладони. Далее приподнимаются бедра и вытягивается нога с</p>	10x3	Поясница прижата к полу, локти расположены вдоль тела

	эспандером вперед. То же левой.		
8	<p>И.П. стоя на центральной части эспандера ноги на ширине плеч, крепко удерживая края снаряда, намотав их для усиления натяжения на кисти.</p> <p>Выполняется наклон вперед, локти подняты вверх (будто руки заводятся за спину). Далее разгибается локтевой сустав, вытягивая предплечья, вернуться в И.П.</p>	15x2	Линия плеча должна быть параллельна поверхности пола
9	<p>И.П. стоя на середине ленточного эспандера, ноги на чуть ширине плеч. Края ленты зажать в ладонях или намотать их на запястье, регулирую натяжение. Руки вытягиваются вдоль туловища. На выдохе руки поднимаются в стороны до уровня плечевых суставов.</p> <p>Выполнив мах, на несколько секунд задержаться в верхней позиции. Медленно вернуться в И.П.</p>	20x2	Не зажимать шею, спина прямая, выше уровня плеч руки не поднимать
10	И.П. упор лежа. Натянуть эластичный эспандер за	10-15x1	Медленно и сосредоточенно, одна

	<p>спиной (в области лопаток). Ладонями упираются в пол, края ленты предварительно следует намотать на кисти рук или крепко прижать их собственным весом. Выполняется опускание тела, как можно ниже, сгибая локтевые суставы, стараясь коснуться грудью пола. Далее выпрямляем руки, натягивая тренажер.</p>		<p>линия тела, таз не заваливать</p>
--	---	--	--------------------------------------

Таблица 2

## Комплекс упражнений №2 для развития силы спины и ног

№	Содержание	Дозировка	О.М.У.
1	<p>И.п. стоя лицом к опоре, ноги на ширине плеч, ноги чуть согнуты в коленных суставах. Одновременное движение рук назад. Экспандер крепится выше уровня плеч.</p>	15x1	<p>Спина прямая, туловище наклонено вперед</p>
2	<p>И.п. стоя лицом к опоре, ноги на ширине плеч, ноги чуть согнуты в коленных суставах, поднимание</p>	15x1	<p>Спина прямая, туловище наклонено вперед до горизонтального</p>

	корпуса до вертикального положения. Экспандер крепится на уровне голени.		положения, руки прижаты к груди.
3	И.п. стоя спиной к опоре, ноги на ширине плеч, ноги чуть согнуты в коленных суставах, наклон туловища вместе с руками до горизонтального положения. Экспандер крепится выше уровня плеч.	15x1	Спина прямая, руки прямые вверху.
4	И.п. стоя левым боком к опоре, правая рука вверх в сторону под 45°, левая рука за спиной. Опускание правой руки по диагонали к правому бедру. То же левой. Экспандер крепится выше уровня плеч.	15x2	Спина прямая, плечи не поднимать
5	И.п. стоя лицом к опоре, руки в стороны, согнутые в локтях, кисти смотрят вверх. Отведение рук назад, сведение лопаток. Экспандер крепится на уровне плеч.	10x1	Лопатки сведены

6	И.п. стоя спиной к опоре, левая нога сзади на носок, руки произвольно. Вынос прямой ноги вперед. Экспандер крепится на уровне пяток.	10x2	Нога прямая, руки на пояс
7	И.п. стоя левым боком к опоре, руки на поясе, левая нога отведена влево. Приведение левой ноги перед правой, тоже правой ногой. Экспандер фиксируется на стопе. Крепится на уровне голени.	10x2	Нога прямая, корпус не раскачивать, руки на пояс
8	61.И.п. стоя левым боком к опоре, ноги согнуты, на ширине плеч, туловище наклонено вперед, руки на левом бедре. Отведение сторону до горизонтали (пяткой вверх) фиксируется на стопе. То же правым. Крепится на уровне голени (колена).	15x2	Спина ровная, упор на опорную ногу
9	И.п. сидя лицом к опоре ноги полусогнуты, руки вперед чуть согнутые в локтях. Сгибание рук в локтевых суставах. Экспандер крепится	15x1	Спина прямая, лопатки сведены, плечи не поднимать

	на уровне пояса.		
10	И.п. сидя спиной к опоре, ноги согнуты, руки в стороны. Сведение прямых рук перед собой. Экспандер крепится на уровне плеч.	10x2	Руки прямые

В контрольной группе занятия проводились по учебной программе В.И. Лях и А.А. Зданевича. Процесс развития силы осуществлялся постепенно. Дозировка упражнений, направленных на развитие силы, была небольшой, но упражнения применялись систематически, на каждом занятии.

### **3.2 Выявление результативности применения специализированных упражнений с эластичным эспандером на развитие силы обучающихся старшей школы**

Для расчетов был определен уровень значимости равный 5% или 0,05, граничное значение  $t$  равно 2,1. В случае, когда полученное в эксперименте  $t$  больше граничного значения ( $t_{0,05}$ ), то различия между средними арифметическими считаются достоверными, и наоборот, в случае, когда полученное  $t$  меньше граничного значения, считается, что различия недостоверны, и разница в среднеарифметических показателях имеет случайный характер. Если  $\alpha_{\text{факт}} < \alpha_{\text{крит}}$ , то разница между показателями закономерна и наоборот ( $\alpha_{\text{крит}}=0,05$ ). В таблице 3 представлены показатели контрольной и экспериментальной групп до проведения эксперимента.

Таблица 3

Результаты в контрольной и экспериментальной группе до проведения

## эксперимента

Тесты	Показатели		t	α
	экспериментальная группа	контрольная группа		
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа	22,7 ± 1,66	21,2 ± 2,39	0,515	0,3592
Разгибатели коленного сустава	48,5 ± 6,26	47,9 ± 4,97	0,075	0,8809
Сгибание и разгибание рук в висе на перекладине (скандинавские для девочек)	9,2 ± 1,29	8,2 ± 1,29	0,548	0,3439
Метание набивного мяча	326,5 ± 10,13	321 ± 7,37	0,420	0,4809

Результаты в контрольной и экспериментальной группах до проведения педагогического эксперимента не имеют статистически значимых различий. Это означает, что группы подходят для проведения педагогического эксперимента.

В таблице 4 и 5 представлены показатели контрольной и экспериментальной групп до и после проведения эксперимента.

Таблица 4

Результаты в экспериментальной группе до и после проведения эксперимента

Тесты	Показатели		t	α
	До эксперимент а	После эксперимент а		
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа	22,7 ± 1,66	28,4 ± 2,03	2,18	0,00175
Разгибатели коленного сустава	48,5 ± 6,26	66,8 ± 5,71	2,16	0,00055
Сгибание и разгибание рук в висе на перекладине (скандинавские для девочек)	9,2 ± 1,29	14,7 ± 2,21	2,15	0,00302
Метание набивного мяча	326,5 ± 10,13	356,9 ± 7,37	2,43	0,00131

Таблица 5

Результаты в контрольной группе до и после проведения эксперимента

Тесты	Показатели		t	α
	До эксперимент а	После эксперимент а		
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа	21,2 ± 2,39	22,7 ± 2,58	0,43	0,43368
Разгибатели коленного сустава	47,9 ± 4,97	54,8 ± 4,97	0,98	0,06361
Сгибание и разгибание рук в висе на перекладине (скандинавские для девочек)	8,2 ± 1,29	9,4 ± 1,47	0,61	0,27011
Метание набивного мяча	321 ± 7,37	327,5 ± 9,21	0,52	0,37042

В тесте «Сгибание и разгибание рук в упоре лежа» в экспериментальной группе средний арифметический показатель количества отжиманий по всем ученикам до начала эксперимента был 22,7, а после 28,4. Показатели у обучающихся улучшились на 25%. У мальчиков средние показатели изменились с 25,2 до 31,8. Положительный прирост 26%. У

девочек средние показатели до эксперимента составили 20,2, а после 25 – положительный прирост 23,8%.

В контрольной группе также наблюдаются изменения, до начала эксперимента 21,2, а после 22,7, что говорит о том, что положительный прирост всего 7%. У мальчиков положительный прирост составил 7,6%, а у девочек – 6%. В экспериментальной группе различия между средними арифметическими считаются достоверными, а в контрольной группе достоверность не подтвердилась.

На рисунке 1 наглядно показаны изменения средних арифметических показателей в контрольной и экспериментальной группе.

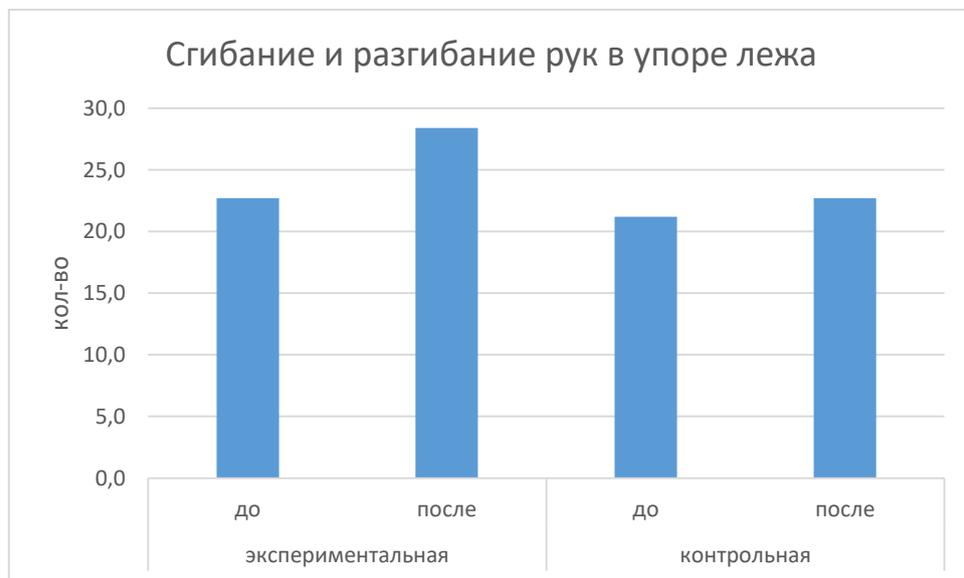


Рисунок 1. Результаты теста «Сгибание и разгибание рук в упоре лежа» в контрольной и экспериментальной группе

В тесте «Разгибатели коленного сустава» в экспериментальной группе средний арифметический показатель по всем ученикам до начала эксперимента был 48,5 секунд, а после 66,8 секунд. Показатели у обучающихся улучшились на 37,7%. У мальчиков средние показатели улучшились на 39,5%, а у девочек на 35,8%.

В контрольной группе также наблюдаются изменения, до начала эксперимента средний арифметический показатель был 49,9 секунд, а после 54,8 секунд, что говорит о том, что положительный прирост составил 14%. У мальчиков положительный прирост 18,9%, а у девочек – 10,2%. В экспериментальной группе различия между средними арифметическими считаются достоверными, а в контрольной группе достоверность не подтвердилась.

На рисунке 2 наглядно показаны изменения средних арифметических показателей в контрольной и экспериментальной группе.

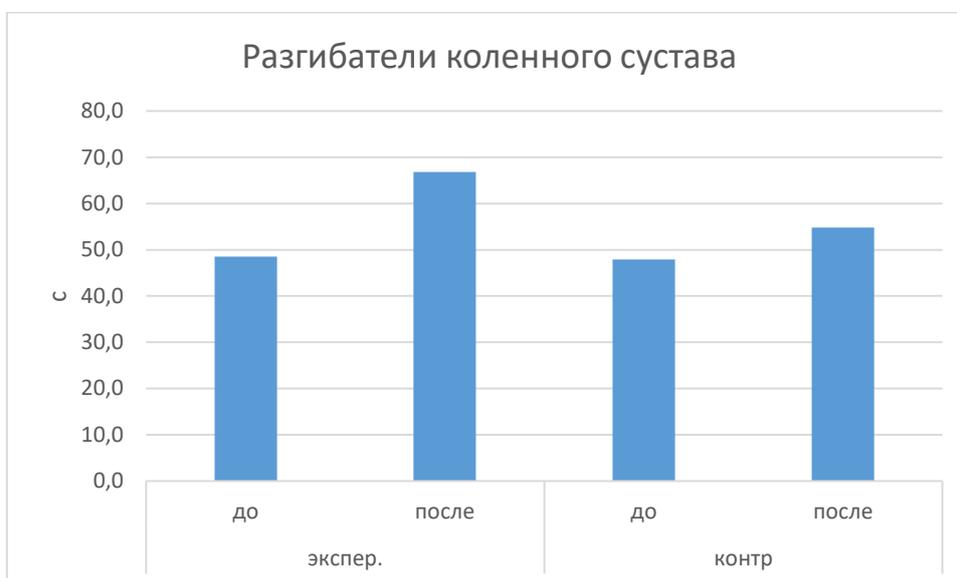


Рисунок 2. Результаты теста «Разгибатели коленного сустава» в контрольной и экспериментальной группе

В тесте «Сгибание и разгибание рук в висе на перекладине (скандинавские для девочек)» в экспериментальной группе средний арифметический показатель количества подтягиваний по всем ученикам до начала эксперимента был 9,2, а после 14,7. Общий положительный прирост составил 59,8%. У мальчиков средние показатели улучшились на 70%, а у девочек на 46%.

В контрольной группе до начала эксперимента средний арифметический показатель количества подтягиваний был 8,2, а после 9,4, что говорит о том, что положительный прирост составил 14,6%. В экспериментальной группе различия между средними арифметическими считаются достоверными, а в контрольной группе достоверность не подтвердилась.

На рисунке 3 представлены изменения средних арифметических показателей в контрольной и экспериментальной группе.

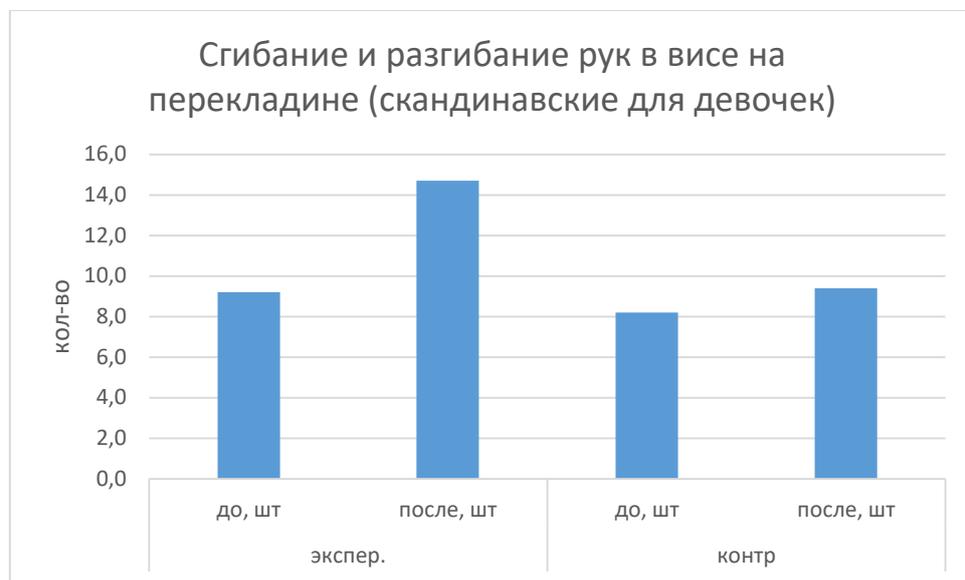


Рисунок 3. Результаты теста «Сгибание и разгибание рук в висе на перекладине (скандинавские для девочек)» в контрольной и экспериментальной группе

В тесте «Метание набивного мяча» в экспериментальной группе средний арифметический показатель по всем ученикам до начала эксперимента был 326,5 см, а после 356,9 см. Общий положительный прирост составил 9,3%. У мальчиков средние показатели улучшились на 12%, а у девочек на 6,7%.

В контрольной группе до начала эксперимента средний арифметический показатель был 321 см, а после 327,5 см, что говорит о том,

что положительный прирост составил всего 2%. В экспериментальной группе различия между средними арифметическими считаются достоверными, а в контрольной группе достоверность не подтвердилась.

На рисунке 4 представлены изменения средних арифметических показателей в контрольной и экспериментальной группе.

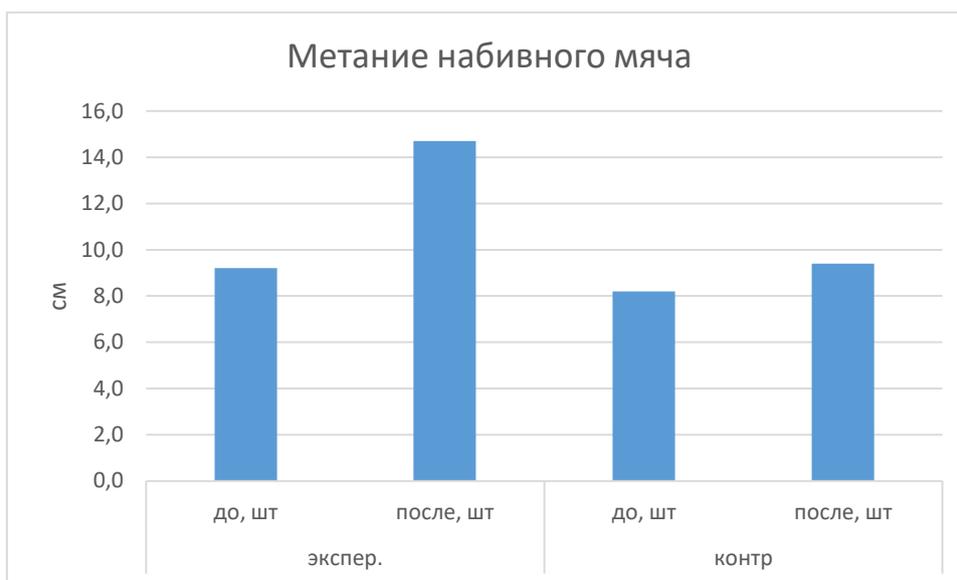


Рисунок 4. Результаты теста «Метание набивного мяча» в контрольной и экспериментальной группе

Математический анализ данных показал достоверное увеличение показателей в экспериментальной группе по всем проведенным тестам. Из этого следует, что внедренный комплекс упражнений подтвердил свою эффективность.

Все расчеты в ходе педагогического эксперимента проводились на персональном компьютере в программе Microsoft Excel. Измерения по всем тестам, используемые для расчетов при проведении педагогического эксперимента представлены в приложении А.



## Заключения

Результаты исследования показали, что способность к проявлению силы является самостоятельным качеством, требующим грамотного подбора средств и методов.

1. Проведя анализ литературных источников, мы определили основные методы развития силы: метод непредельных усилий с нормированным количеством повторений; метод изолированной тренировки. Основными средствами развития силы являются: *упражнения с внешним сопротивлением* (с упругими предметами- эластичными эспандерами, резиновыми жгутами), при этом наибольший эффект дает выполнение этих упражнений с отягощениями; изометрические упражнения, выполняемые в основном на удержание собственного тела в определенном положении в течении времени.

2. В ходе исследования, нами были выявлены и обоснованы наиболее эффективные упражнения с эластичными эспандерами для развития силы. А именно упражнения для проработки плечевого пояса, трапецевидной, дельтовидной мышцы, бицепс-трицепс, грудные мышцы, выпрямляющей мышцы позвоночника, широчайшей и ромбовидной мышц спины, шеи, для ягодичных мышц, задней поверхности бедра, четырехглавой мышцы бедра.

3. Для развития силы мы выявили и обосновали специализированные упражнения с эластичными эспандерами, затем соединили эти упражнения в один комплекс для обучающихся старшей школы. Упражнения с эластичными эспандерами для развития силы сочетались с заданиями для развития других физических качеств, в первую очередь скоростно-силовой выносливости и специальной выносливости. С первого занятия с экспериментальной группой мы начали разучивать этот комплекс, постепенно соединяя упражнения в связки. На начальном этапе разучивания на выполнение всех упражнений комплекса затрачивалось 40

минут. Выучив весь комплекс, обучающиеся выполняли его непрерывно и постепенно с увеличивающейся интенсивностью. Время выполнения снизилось до 30 минут.

4. Данные педагогического эксперимента показали более высокий прирост результатов у занимающихся экспериментальной группы. Кроме того, различия результатов контрольной и экспериментальной групп в конце эксперимента по всем тестам достоверны по методам математической статистики. Таким образом, выявленные нами упражнения с эластичными эспандерами позволяют значительно повысить результативность развития силы у обучающихся старшего школьного возраста, что подтверждает гипотезу нашего исследования.

### Список использованных источников

1. Ашмарин Б.А.. Сила и методика ее воспитания.- М.: Физкультура и спорт. Атлетическая видах гимнастика.- М.: уровня Просвещение. 1992. (дата обращения: 07.10.2022)
2. Барчуков И.С. Теория и методика физического воспитания и спорта. – М.: КноРус, 2019. – 368 с.
3. Барчуков, И.С. Физическая культура: методики практического обучения (для бакалавров) / И.С. Барчуков. - М.: КноРус, 2018. - 62 с. (дата обращения: 07.10.2022)
4. Безруких М. М. и др. Б 39 Возрастная физиология: (Физиология развития ребенка): Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / М. М. Безруких, В.Д.Сонькин, Д.А.Фарбер. — М.: Издательский центр «Академия», 2003. — 416 с. (07.10.2022)
5. Бондаренко С.А., Карась Т.Ю. Физическая культура и здоровьесберегающие технологии в образовательном процессе, сборник науч.- метод. конф. - Комсомольск-на-Амуре, 25 марта 2015 г. С 15 - 19.
6. Белякова Анна Михайловна, Серeda Андрей Петрович, Самойлов Александр Сергеевич Опыт реабилитации спортсменов после оперативного вмешательства на ахилловом сухожилии // Клиническая практика. 2017. №2 (30). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-reabilitatsii-sportsmenov-posle-operativnogo-vmeshatelstva-na-ahillovom-suhozhilii> (дата обращения: 10.10.2022).
7. Варенцова В.Е. Особенности реализации оздоровительной нагрузки для девушек старших классов с использованием фитнес-технологий // в сборнике: Физическая культура и спорт: актуальные тенденции, проблемы и пути их решения. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Под общей редакцией С.А. Романченко. Санкт-Петербург, 2022. С. 150-153. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49458011> (дата

обращения: 07.10.2022)

8. Волков Л.В. Система управления развитием физических способностей детей школьного возраста в процессе занятий физической культурой и спортом: Автореф. дис. д-ра пед. наук. – М., 2016. – 156 с (дата обращения: 07.10.2022)
9. Волкова Елена Владимировна, Бахтеев Ильгам Фазылович Развитие силовых способностей у учащихся 10-11 классов на уроках физической культуры // Наука-2020. 2021. №5 (50). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-silovyh-sposobnostey-u-uchaschihsya-10-11-klassov-na-urokah-fizicheskoy-kultury> (дата обращения: 07.10.2022).
10. Гаськова Н. П., Погорелова И. Г. Показатели физического развития детей старшего школьного возраста г. Иркутска // БМЖ. 2010. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pokazateli-fizicheskogo-razvitiya-detey-starshego-shkolnogo-vozrasta-g-irkutska> (дата обращения: 10.10.2022).
11. Зданевич. А.А. Бег на уроках легкой атлетики в 8 – 9 классах // Физическая культура в школе. – № 2. – 1999. – 19 с. (07.10.2022)
12. Ю.М. Кабанов, Ю.В. Недосеков, П.К. Гулидин, Д.А. Венскович, В.А. Колошкина Применение тренажерных устройств для развития двигательных способностей человека // ТиПФК. 2022. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-trenazhernyh-ustroystv-dlya-razvitiya-dvigatelnyh-sposobnostey-cheloveka> (07.10.2022)
13. Косцова Е. В., Романова Д. А. Перетренированность как аспект безопасности тренировочного процесса //Наука и образование: отечественный и зарубежный опыт. – 2020. – С. 119-122. (07.10.2022)
14. Кузнецова З.М., Муликова Л.Р. Улучшение подвижности суставов, занимающихся в фитнесе с эластичной лентой // В сборнике: Современные проблемы физического воспитания, спорта и туризма, безопасности жизнедеятельности в системе образования. материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО "Ульяновский государственный

педагогический университет имени И.Н. Ульянова" : в 2 ч.. Ульяновск, 2022. С. 281-285. URL: [https://elibrary.ru/query\\_results.asp](https://elibrary.ru/query_results.asp) (дата обращения: 07.10.2022)

15. Теория и методика физической культуры : учебник для вузов / Ю. Ф. Курамшин, В. И. Григорьев, Н. Е. Латышева [и др.] ; под ред. Ю. Ф. Курамшина. - М.: Советский спорт, 2010. — 320 с. (07.10.2022)

16. Томаев Эрик Хасанович, Хозиев Феликс Борисович, Хубецов Алан Михайлович Современные реалии физического развития подрастающего поколения // Научен вектор на Балканите. 2019. №3 (5). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-realii-fizicheskogo-razvitiya-podrastayuschego-pokoleniya> (15.10.2022).

17. Железняк, Юрий Дмитриевич. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Физическая культура" / Ю. Д. Железняк, П. К. Петров. - 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. – 265 (10.10.2022)

18. Жуков, М.А. Подвижные игры/ М.А. Жуков. - М.: Физическая культура и спорт, 2016. – 247 с. (07.10.2022)

19. Любимова, З.В. Возрастная физиология: учебник для студентов вузов: В 2-х частях. Часть 2 / Любимова З.В., Маринова К. В., Никитина А. А., 2013 - 240 с. (07.10.2022)

20. Лях В. И. Л98 Физическая культура. 10— 11 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений/В. И. Лях, А. А. Зданевич ; под ред. В. И. Ляха. — 7-е изд. — М.: Просвещение, 2012. — 237 с (07.10.2022)

21. Макаров, Александр Николаевич. Легкая атлетика : [Для отд-ний физ. воспитания] / А. Н. Макаров, П. З. Сирис, В. П. Теннов; Под ред. А. Н. Макарова. - 2-е изд., дораб. - Москва: Просвещение, 1990. – 205 с.

22. Матвеев, Л.П. Теория и методика физической культуры: учеб. для высших специальностей физкультурных учебных заведений / Л. П. Матвеев. –

- СПб.: Лань, 2014. – 160 с. 44. Настольная книга учителя физической культуры / Под ред. Л. Б. Кофмана. — М.: ФиС, 2016. – 131 с. (07.10.2022)
23. Мартиросова Т. А., Яцковская Л. Н. Принципы подбора и методика обучения общеразвивающих и специальных упражнений для развития силы на занятиях по физической культуре // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. 2013. №5-3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsipy-podbora-i-metodika-obucheniya-obshcherazvivayuschih-i-spetsialnyh-uprazhneniy-dlya-razvitiya-sily-na-zanyatiyah-po-fizicheskoy> (07.10.2022)
24. Мельников Ю.А., Ворошилова Ю.Т. Упражнения с эластичным эспандером // Ижевск, 2019. URL: [https://www.elibrary.ru/query\\_results.asp](https://www.elibrary.ru/query_results.asp) (07.10.2022)
25. Орешкин, Ю. А. К здоровью через физкультуру / Ю.А. Орешкин. - М.: Медицина, 2017. - 176 с (07.10.2022)
26. Рябинин С.П. Скоростно-силовая подготовка в спортивных единоборствах: учебное пособие / С.П. Рябинин, А.П. Шумилин. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, Институт естественных и гуманитарных наук, 2007– 153 с.(07.10.2022)
27. Пальчиков Юрий Павлович, Савкина Наталья Валентиновна Резинка для фитнеса. Виды и применение // Наука-2020. 2019. №10 (35). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rezinka-dlya-fitnessa-vidy-i-primenenie> (07.10.2022)
28. Попов, С.Н. Лечебная физическая культура: Учебник / С.Н. Попов. - М.: Academia, 2019. - 96 с. (07.10.2022)
29. Семёнова Г.И., Григорьев П.А., Еркомашвили И.В., Лебедихина Т.М., Добрынин И.М. Мышечная активация при выполнении упражнений с эластичными эспандерами и свободными весами// Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22. № 4. С. 84-91. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50010148> (07.10.2022)

30. К.Н. Сизоненко Р17 Развитие силовых качеств в процессе физического воспитания студентов: учебное пособие / К.Н. Сизоненко. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2020. – 51 с. (07.10.2022)
31. Смирнов, В.М. Физиология физического развития и спорта: Учеб. для студентов вузов / В.М. Смирнов, В.И. Дубровский. – М.: Владос, 2009. – 608 с. (07.10.2022)
32. Сила. Методические указания по развитию силы // Озолин Н. Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать / Н. Г. Озолин. - М.: Астрель-АСТ, 2003.- 863 с. (Профессия - тренер). (07.10.2022)
33. Соколова Екатерина Николаевна Особенности методики развития силы // Наука-2020. 2016. №5 (11). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-metodiki-razvitiya-sily> (07.10.2022)
34. Солодков, А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: Учеб. для вузов / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. – М.: ТерраСпорт, 2010. – 520 с. (07.10.2022)
35. Ситничук С.С. С 412 Некоторые аспекты теории физкультурного образования: учебное пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2019. – 184 с. (07.10.2022)
36. Хакназаров К. К., Бердиева Х. К. Физиологические особенности, влияющие на развитие силовых способностей учащихся старших классов // Вопросы педагогики. – 2019. – №. 5-2. – С. 326-329 (07.10.2022)
37. Холодов Ж. К. Практикум по теории и методике физического воспитания и спорта : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ж. К. Холодов. В. С. Кузнецов. 3-е изд., испр. М. Издательский центр «Академия», 2005. - 144 с. (07.10.2022)
38. Холодов, Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – М.: – Академия, 2015. – 480 с. (07.10.2022)
39. Хрипкова А.Г., Антропова М.В., Фарбер Д.А., Возрастная физиология и школьная гигиена, 2004. – 317 с. (07.10.2022)

40. Фельдштейн Д. И. Возрастная и педагогическая психология : Избр. психол. труды : Учеб.-метод. пособие / Д.И. Фельдштейн; [Гл. ред. Д. И. Фельдштейн] Рос. акад. образования, Моск. психол.-социал. ин-т. - М. ; Воронеж : Изд-во МПСИ НПО "МОДЭК", 2002. - 427,[4] с. ; 21 см. - (Серия "Библиотека психолога"). - Список основных науч. тр. Д. И. Фельдштейна: с. 398-412. (07.10.2022)
41. ФГОС Среднее общее образование Приказ Минобрнауки России от 17.05.2021 N 413 (ред. от 11.12.2020) URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-soo> (10.10.2022)
42. Шевелёва Лариса Александровна Особенности спортивного профессионализма в Советском союзе // Человек в мире культуры. 2015. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-sportivnogo-professionalizma-v-sovetskom-soyuze> (дата обращения: 10.10.2022).
43. Элипханов С. Б., Заболотный А. Г., Батукаев А. А., Ахмедов Б. С., Ахлаханова А. А. Способы одновременного развития силы и гибкости у юношей-старшеклассников // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. 2022. №204. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-odnovremennogo-razvitiya-sily-i-gibkosti-u-yunoshey-starsheklassnikov> (дата обращения: 07.10.2022).
44. Эльконин Д. Б. Избранные психологические труды. М: изд. Педагогика. 1989, 560с. (07.10.2022)
45. Юстус Надежда Алексеевна, Москаленко Игорь Сергеевич, Шульгов Юрий Иванович Занятие спортом при плоскостопии // Символ науки. 2017. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zanyatie-sportom-pri-ploskostopii> (дата обращения: 07.10.2022).

## Приложение А

Таблица А1

Результаты теста №1 Сгибание и разгибание рук в упоре лежа в контрольной группе

ФИО	до, кол-во	после, кол-во
Андрей Г.	25	25
Максим К.	21,0	23,0
Сергей М.	28	29
Александр Т.	19	22
Никита Е.	25	28
Кристина К.	15	15
Алина Т.	21	22
Нина А.	16	17
Татьяна Л.	22	24
Мария С.	20	22
среднее	21,2	22,7
среднее (м)	23,6	25,4
среднее (д)	18,8	20,0

Таблица А2

Результаты теста №1 Сгибания и разгибания рук в упоре лежа в экспериментальной  
группе

ФИО	до, кол-во	после, кол-во
Всеволод В.	23	30
Марк С.	28	35
Матвей Т.	25	31
Владимир А.	24	32
Егор М.	26	31
Дарья П.	20	25
Анна Д.	21	26
Полина Д.	20	24
Ксения К.	19	25
Елизавета Н.	21	25
среднее	22,7	28,4
среднее (м)	25,2	31,8
среднее (д)	20,2	25,0

Таблица А3

Результаты теста № 2 Разгибатели коленного сустава в контрольной группе

ФИО	до, с	после, с
Андрей Г.	44	59
Максим К.	50,0	60,0
Сергей М.	48	57
Александр Т.	39	44
Никита Е.	52	57
Кристина К.	44	46
Алина Т.	66	71
Нина А.	40	49
Татьяна Л.	46	50
Мария С.	50	55
среднее	47,9	54,8
среднее (м)	46,6	55,4
среднее (д)	49,2	54,2

Таблица А4

Результаты теста №2 Разгибатели коленного сустава в экспериментальной  
группе

ФИО	до, с	после, с
Всеволод В.	51	72
Марк С.	44	67
Матвей Т.	51	75
Владимир А.	41	61
Егор М.	69	82
Дарья П.	49	69
Анна Д.	58	73
Полина Д.	39	51
Ксения К.	35	53
Елизавета Н.	48	65
среднее	48,5	66,8
среднее (м)	51,2	71,4
среднее (д)	45,8	62,2

Таблица А5

Результаты теста №3 Сгибание и разгибание рук в висе на перекладине (скандинавские  
для девочек)  
в контрольной группе

ФИО	до, кол-во	после, кол-во
Андрей Г.	9	10
Максим К.	10,0	12,0
Сергей М.	12	14
Александр Т.	10	11
Никита Е.	9	10
Кристина К.	5	6
Алина Т.	7	7
Нина А.	8	9
Татьяна Л.	6	7
Мария С.	6	8
среднее	8,2	9,4
среднее (м)	10	11,4
среднее (д)	6,4	7,4

Таблица А6

Результаты теста №3 Сгибание и разгибание рук в висе на перекладине (скандинавские  
для девочек)  
в экспериментальной группе

ФИО	до, кол-во	после, кол-во
Всеволод В.	9	15
Марк С.	14	21
Матвей Т.	13	19
Владимир А.	8	15
Егор М.	9	20
Дарья П.	8	12
Анна Д.	9	15
Полина Д.	7	10
Ксения К.	8	11
Елизавета Н.	7	9
среднее	9,2	14,7
среднее (м)	10,6	18
среднее (д)	7,8	11,4

Таблица А7

Результаты теста №4 Метание набивного мяча  
в контрольной группе

ФИО	до, см	после, см
Андрей Г.	340	345
Максим К.	320	330
Сергей М.	320	325
Александр Т.	345	350
Никита Е.	335	350
Кристина К.	315	320
Алина Т.	310	320
Нина А.	300	300
Татьяна Л.	320	325
Мария С.	305	310
среднее	321	327,5
среднее (м)	332	340
среднее (д)	310,0	315,0

Таблица А8

Результаты теста №4 Метание набивного мяча  
в экспериментальной группе

ФИО	до, см	после, см
Всеволод В.	325	365
Марк С.	305	335
Матвей Т.	300	335
Владимир А.	310	345
Егор М.	325	375
Дарья П.	345	368
Анна Д.	355	375
Полина Д.	340	362
Ксения К.	315	339
Елизавета Н.	345	370
среднее	326,5	356,9
среднее (м)	313	351
среднее (д)	340,0	362,8