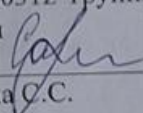
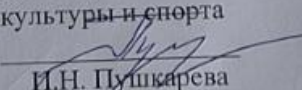


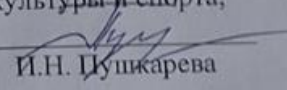
Министерство просвещения Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»
Институт естествознания, физической культуры и туризма
Кафедра теории и методики физической культуры и спорта

МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У УЧАЩИХСЯ
СТАРШИХ КЛАССОВ НА УРОКАХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Выпускная квалификационная работа

Исполнитель:
Савина Софья Сергеевна
обучающаяся ФК-2031z группы
заочного отделения
03.03.2025 
дата Савина С.С.

Выпускная квалификационная работа
допущена к защите
Зав. кафедры теории и методики
физической культуры и спорта
03.03.25 
дата И.Н. Пушкарёва

Научный руководитель:
Пушкарёва Инна Николаевна
кандидат биологических наук,
доцент кафедры теории и методики
физической культуры и спорта,
03.03.25 
дата И.Н. Пушкарёва

Екатеринбург 2025

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Глава 1. Теоретические аспекты развития силовых способностей у учащихся старших классов.....	7
1.1. Анатомо-физиологические особенности развития силовых способностей в старших классах.....	7
1.2. Сила как физическое качество.....	11
1.3. Теоретические подходы к развитию силовых способностей.....	14
Глава 2. Организация и методы исследования.....	20
2.1. Организация исследования.....	20
2.2. Методы исследования.....	21
Глава 3. Результаты собственных исследований и их обсуждение.....	30
3.1.	30
3.2.	40
Заключение	50
Список используемой литературы	55
Приложения	60

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях усиливается внимание к физическому воспитанию подрастающего поколения, что связано с необходимостью укрепления здоровья, формирования у школьников устойчивой мотивации к физической активности и здоровому образу жизни. В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) общего образования, важной задачей образовательного процесса является развитие физических качеств учащихся, включая силу, как одну из ключевых способностей, необходимых для гармоничного развития личности.

Развитие физических качеств школьников является ключевой задачей для преподавателя физической культуры. Одним из важнейших аспектов этого процесса является укрепление мышечной силы, которая напрямую влияет на здоровье, внешний вид, физическую и умственную работоспособность человека. Это качество особенно важно для школьников, поскольку именно в этот период формируются основы физической подготовки, развивается способность к труду и повышается духовная зрелость, закладывается фундамент для успешной самостоятельной жизни. Регулярные занятия силовыми упражнениями способны значительно повысить физическую силу и скорректировать различные недостатки телосложения, такие как сутулость, узкие плечи, слабая грудная клетка, тонкая шея, недостаточно развитые руки, негармоничная форма ног, избыточный вес, низкая работоспособность и неуверенность в себе. Вдобавок, силовая тренировка оказывает положительное влияние на сердечно-сосудистую систему, активизирует биологические и физиологические процессы в организме, способствуя общему улучшению здоровья и самочувствия.

Согласно стратегии «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года» (утверждена распоряжением Правительства РФ от 24 ноября 2020 года №1940-р), приоритетным направлением является формирование физически активного образа жизни, что

требует совершенствования методик преподавания физической культуры в школе. Тем не менее, современные школьные программы часто недостаточно учитывают индивидуальные особенности учащихся и их уровень физической подготовки, что снижает эффективность развития силовых способностей старшеклассников.

Вопросы физического развития школьников широко освещены в трудах отечественных и зарубежных ученых. Среди российских исследователей можно выделить работы Л.П. Матвеева, В.Н. Платонова, которые изучали общие принципы физического воспитания. А.Д. Новиков и А.П. Бондарев рассматривали методы развития силовых качеств в школьном возрасте. Зарубежные авторы, такие как Р. Шмидт и Г. Крейг, исследовали нейрофизиологические аспекты развития силы и физической активности подростков. Однако методики, адаптированные к условиям уроков физической культуры в российских школах, требуют дальнейшей разработки, особенно с учетом современных подходов к индивидуализации и дифференциации обучения.

Несмотря на наличие значительного количества методических разработок, в школьной практике нередко наблюдаются сложности с внедрением эффективных методов развития силовых способностей. Это связано с отсутствием четких рекомендаций по организации тренировочного процесса в условиях ограниченного времени урока и недостаточной материально-технической базы. Основное противоречие заключается в том, что, с одной стороны, существует необходимость в систематическом развитии силовых способностей старшеклассников, а с другой стороны – в практике образовательных учреждений отсутствуют универсальные и одновременно индивидуализированные методики, которые могли бы быть эффективно реализованы в школьных условиях.

Учитывая актуальность проблемы, целью работы является теоретическое обоснование и практическая оценка методики развития силовых способностей старших школьников.

Объектом исследования является учебно-тренировочный процесс.

Предмет исследования – методика развития силы в физическом воспитании детей старшего школьного возраста.

Цель исследования достигается при помощи постановки следующих задач:

1. Анализ научно-методической литературы по теме исследования.
2. Разработать методику, направленную на развитие силы старших школьников.
3. Доказать эффективность применения средств и методов, направленных на развитие силовых способностей старших школьников.

Структура выпускной квалификационной работы (ВКР). ВКР изложена на ... страницах, состоит из введения, трёх глав, заключения, списка используемой литературы, включающего ... источников и приложений. Текст ВКР снабжён таблицами, иллюстрирован рисунками.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ

1.1. Анатомо-физиологические особенности развития силовых способностей в старших классах

Возраст 16–17 лет, относящийся к старшему школьному периоду, также называют переходным из-за интенсивных процессов предполового и полового созревания, которые продолжаются около 2–3 лет. У мальчиков этот этап приходится на возраст 13–18 лет, у девочек – на 12–16 лет.

Индивидуальные темпы биологического развития зачастую стирают границы между средним и старшим школьным возрастом. Например, у одних подростков изменения в 13 лет могут соответствовать состоянию других в 16 [6].

Этот период характеризуется активным развитием эндокринной системы, что влияет на функции головного мозга. Гипофиз стимулирует работу половых желез, а нервная система демонстрирует всё более сложные процессы. Внутреннее торможение в нервной системе усиливается, хотя возбуждение по-прежнему доминирует. Развивается вторая сигнальная система, способствуя повышению интереса к сложным видам деятельности, включая спорт.

Процессы полового созревания вносят изменения в сердечно-сосудистую систему. Сердце активно растёт, начиная с 12–14 лет, и к 15 годам его масса увеличивается почти в 15 раз по сравнению с состоянием новорождённого. При этом темп роста сердца опережает развитие сосудов, что вызывает увеличение артериального давления (АД). Например, в 13 лет средние показатели АД составляют 103/62 мм рт. ст., а в 15 лет – уже 110/70 мм рт. ст. Частота пульса снижается с 80 ударов в минуту в 13 лет до 74 ударов к 16 годам [8].

Усиленное развитие мышечной и эластической ткани сосудов в этот период компенсирует недостатки сосудистого роста. Однако сердечно-сосудистая система подростков остаётся чувствительной к внешним факторам, что может проявляться в виде учащённого сердцебиения, аритмий и других функциональных нарушений, которые обычно проходят с завершением полового созревания.

Дыхательная система также претерпевает изменения. Число дыхательных движений сокращается до 19–20 в минуту, а жизненная ёмкость лёгких возрастает с 1900 см³ в 13 лет до 2700 см³ к 16 годам.

Кровеносная система подростков характеризуется некоторыми отличиями от взрослой: уровень гемоглобина понижен (73–84%), а количество лейкоцитов и лимфоцитов выше нормы для взрослых [15].

В физическом развитии подростков в этот период наблюдаются значительные изменения. Рост в длину достигает своего пика в 13–14 лет, с годовым приростом до 8 см и в отдельных случаях – до 18–20 см. При этом увеличение массы тела происходит менее активно до 14–15 лет, затем наблюдается значительное ускорение (до 8 кг в год). Развитие грудной клетки отстаёт по темпам от роста тела в длину.

На начальных этапах полового созревания девочки часто превосходят мальчиков по физическому развитию, однако к 16–17 годам мальчики стремительно догоняют и обгоняют их. Формируются очаги окостенения, а мускулатура продолжает активно развиваться.

В спортивных занятиях подростки могут демонстрировать высокую тренированность и участвовать в соревнованиях. Однако их организм хуже переносит продолжительные нагрузки и требует акцента на скоростные упражнения. Программы тренировок для подростков должны быть адаптированы, чтобы исключить перегрузки и способствовать разностороннему развитию [4].

Важно учитывать, что подростки склонны переоценивать свои силы, игнорируя принципы постепенности. Иногда это приводит к снижению

спортивных результатов, особенно у тех, кто переживает активный прирост длины тела.

Поэтому тренировки должны быть строго индивидуализированы, с упором на умеренные нагрузки и разнообразные упражнения.

Подростковый возраст является критическим периодом для физического и физиологического развития. Успешное прохождение этого этапа требует сбалансированного подхода, сочетающего развитие сердечно-сосудистой системы, мышечной массы и нервной регуляции с учётом возрастных особенностей. Занятия спортом в этот период должны быть строго дозированы, чтобы не перегружать организм и обеспечивать его гармоничное развитие. Эффективная работа над развитием силовых качеств у подростков требует точной оценки их физического состояния. Основные показатели – масса тела, рост и окружность грудной клетки – дают ключевую информацию о биологическом развитии подростка и коррелируют с функциональными особенностями различных систем организма [11].

В зависимости от уровня физического развития подростки условно делятся на четыре группы:

Дети с хорошим физическим развитием: показатели роста варьируются от среднего до высокого, масса тела и окружность грудной клетки – от средних до выше средних.

Дети с избыточным физическим развитием: аналогичные показатели роста сочетаются с высокой массой тела или увеличенной окружностью грудной клетки (или обеими характеристиками).

Дети с физическим развитием ниже среднего: показатели роста варьируются от средних до высоких, но масса тела и окружность грудной клетки ниже средних (или одна из этих характеристик).

Дети с низким физическим развитием: показатели роста могут быть как ниже средних, так и средними, но масса тела и окружность грудной клетки остаются низкими.

Формирование выносливости подростков – важный аспект их физического воспитания, который учитывается в долгосрочном планировании, особенно в циклических видах спорта.

Наиболее активное развитие выносливости у девочек со средним физическим развитием наблюдается в 13–15 лет. В возрасте 16–17 лет фиксируется небольшой прирост, однако он не является статистически значимым [20].

У мальчиков со средним физическим развитием выносливость демонстрирует активный рост на протяжении всего школьного возраста. При этом значительное увеличение отмечается в 13–15 лет, в то время как в 15–16 лет наблюдается незначительное снижение, сменяющееся резким подъёмом в 16–17 лет. Именно эти возрастные периоды считаются наиболее подходящими для целенаправленного воспитания выносливости.

Сравнительный анализ показывает, что мальчики со средним уровнем физического развития имеют преимущество в выносливости над акселератами, особенно в возрасте 12, 13 и 17 лет. В 13–15 лет они также превосходят ретардантов, однако к 16–17 годам разница в результатах практически исчезает.

Акселераты, несмотря на общий рост показателей выносливости, отстают от своих сверстников в ключевые возрастные периоды. Исключение составляют 13–14 лет, когда наблюдается кратковременное улучшение. В целом акселераты демонстрируют стабилизацию показателей в 12–13, 15–16 и 16–17 лет, а прирост чаще всего наблюдается в 13–15 лет [12].

Ретарданты показывают наибольшую динамику выносливости в 12–13 лет, превосходя как сверстников со средним развитием, так и акселератов. С 13 до 16 лет их показатели стабилизируются, после чего начинается заметный рост. По темпам прироста в 14–16 лет ретарданты уступают подросткам со средним физическим развитием, однако с 16 до 17 лет их показатели выравниваются.

Развитие физических качеств подростков, включая выносливость, тесно связано с индивидуальными особенностями их физического развития. Ключевыми показателями являются рост, масса тела и окружность грудной клетки, которые определяют принадлежность подростков к одной из четырёх групп: с хорошим, избыточным, ниже среднего или низким физическим развитием.

Формирование выносливости происходит поэтапно и имеет критические периоды:

У девочек наиболее активный рост выносливости наблюдается в 13–15 лет, а в 16–17 лет динамика замедляется.

У мальчиков выносливость прогрессирует на протяжении всего школьного возраста, с ключевыми скачками в 13–15 лет и в 16–17 лет [3].

Таким образом, возрастной рост физических качеств подчиняется общим закономерностям, но при этом учитывает индивидуальные особенности. Критические периоды в развитии выносливости требуют особого внимания со стороны тренеров и преподавателей. Только при учёте индивидуальных различий можно грамотно выбирать методы и средства для развития как общей, так и специальной выносливости у подростков.

15-17 – летний (подростковый) возраст наиболее благоприятен для начала специализации. Но это не значит, что всю подготовку нужно начинать именно в этом возрасте. Систематические занятия физической культурой должны начинаться намного раньше.

Вполне может быть, что и на этом временном отрезке возможны индивидуальные различия, и их нужно рассматривать при развитии выносливости. Эффективное развитие физических качеств подростков требует учёта индивидуальных особенностей, включая возраст, уровень физического развития и половую принадлежность. Тренировочный процесс должен быть адаптирован к критическим периодам роста выносливости, что позволит оптимально развивать как общую, так и специальную выносливость. Игнорирование этих особенностей может привести к снижению

эффективности занятий и потере потенциала для достижения высоких результатов.

1.2. Сила как физическое качество

Сила – это способность человека преодолевать или противостоять внешним воздействиям с помощью мышечных усилий [6].

Силовые способности представляют собой совокупность различных форм их проявления в двигательной активности, основанных на понятии силы. Они становятся очевидными только в процессе выполнения двигательных действий и зависят от множества факторов, степень влияния которых изменяется в зависимости от условий, типа силы и индивидуальных характеристик человека. К этим факторам относятся:

Мышечные (например, сократительные свойства, физиологический поперечник, масса мышц, межмышечная координация).

Центрально-нервные (частота и координация импульсов, влияющих на сокращение мышц).

Личностно-психические (мотивация, воля, эмоциональные процессы).

Биомеханические (положение тела, прочность суставов, масса перемещаемых объектов).

Биохимические (гормональная активность).

Физиологические (состояние кровообращения, дыхательной системы).

Условия внешней среды.

Силовые способности подразделяются на два основных типа [12]:

Собственно силовые – проявляются при медленных сокращениях мышц или в статических упражнениях. Эти способности зависят от поперечника мышцы и работы нервно-мышечного аппарата. Они делятся на:

Медленную силу – проявляемую при тяжелых нагрузках, например, в приседаниях с большими весами.

Статическую силу, которая бывает:

Активной (обусловленной волевым напряжением мышц).

Пассивной (когда мышца растягивается под действием внешних сил).

Скоростно-силовые – связаны с выполнением движений на высокой скорости, требующих значительной мощности, например, в прыжках или метаниях. Чем больше внешнее сопротивление, тем важнее силовой компонент.

Развитие силовых способностей включает [14]:

Увеличение максимальной силы (тяжелая атлетика, метания, силовая акробатика).

Общую физическую подготовку (укрепление опорно-двигательного аппарата, бодибилдинг).

Развитие скоростно-силовых навыков (упражнения с высокой скоростью и интенсивностью).

Таким образом, силовые способности играют важную роль в физической подготовке и проявляются в разнообразных двигательных действиях, адаптируясь к специфике каждого вида активности.

Скоростно-силовые способности включают два ключевых компонента:

Быстрая сила – это способность мышц развивать неопредельное напряжение при выполнении движений с высокой скоростью, не достигающей максимальных значений.

Взрывная сила – способность достигать максимальной силы за минимальное время. Она проявляется, например, в старте на короткие дистанции, прыжках и метаниях. Уровень взрывной силы оценивают с использованием скоростно-силового индекса, который отражает усилия, близкие к максимуму [5].

Взрывная сила состоит из:

Стартовой силы – быстрота развития усилия в начальной фазе сокращения мышц.

Ускоряющей силы – способность к интенсивному увеличению усилия при начавшемся мышечном сокращении.

К специфическим проявлениям силовых способностей относят:

Силовую выносливость, которая характеризуется сопротивлением утомлению при длительных мышечных напряжениях. Она бывает:

Статической – удержание позы (например, при упоре на кольцах).

Динамической – многократное выполнение движений (например, отжимания).

Силовую ловкость, необходимую в ситуациях с непредсказуемыми условиями, например, в игровых видах спорта.

Для оценки развития силовых способностей выделяют:

Абсолютную силу – максимальное усилие, которое человек может развить независимо от массы тела.

Относительную силу – силу, выраженную в пересчете на 1 кг веса человека, что важно в движениях с собственным телом.

Исследования показывают, что [10]:

Абсолютная сила в большей степени зависит от факторов внешней среды, таких как тренировки.

Относительная сила сильнее подвержена генетическому влиянию.

Скоростно-силовые способности определяются как наследственностью, так и средой.

Возрастные особенности развития силы:

У мальчиков наибольшие темпы развития силы наблюдаются в возрасте 13–18 лет.

У девочек – с 11 до 16 лет, когда доля мышечной массы возрастает с 23% до 45% от массы тела.

У детей младшего школьного возраста (9–11 лет) отмечается особенно интенсивное развитие относительной силы.

Основные задачи развития силовых способностей:

Гармоничное развитие мышц: Использование упражнений, обеспечивающих равномерное укрепление всех мышечных групп, способствует улучшению осанки, физической формы и функций организма.

Развитие силовых умений и навыков: Формирование двигательных навыков и укрепление силовых способностей различных типов.

Создание базы для спортивной или профессиональной подготовки: Развитие силы с учетом особенностей вида спорта или профессиональной деятельности.

Подходы к воспитанию силы [8]:

Общая физическая подготовка направлена на укрепление здоровья, улучшение телосложения и равномерное развитие мышц.

Специальная подготовка акцентируется на развитии конкретных групп мышц, значимых для спортивных достижений.

Каждый подход требует подбора соответствующих методов и средств, обеспечивающих целенаправленное развитие силы.

Физиологические механизмы развития силы основаны на ряде ключевых факторов:

1. Внутримышечные факторы

Физиологический поперечник мышцы: Чем больше поперечник, тем выше развиваемое усилие. Рост поперечника происходит за счет рабочей гипертрофии мышц, сопровождающейся увеличением количества и размеров миофибрилл и концентрации саркоплазматических белков.

Состав мышечных волокон:

Медленные волокна развивают меньшее напряжение с низкой скоростью.

Быстрые волокна обеспечивают мощные и скоростные сокращения.

Силовые тренировки с большим весом активируют преимущественно быстрые волокна, тогда как многоповторные упражнения с малым весом включают оба типа. Генетически заложенное соотношение волокон различается в зависимости от мышц.

Эластичность и анатомия мышц: Структура волокон, их вязкость, химический состав, а также анатомическое строение влияют на силу сокращений [4].

2. Нервная регуляция

Центральная нервная система играет важную роль в координации мышечных напряжений. Сила мышечного сокращения зависит от:

Частоты нервных импульсов, поступающих от мотонейронов, что обеспечивает переход от слабых сокращений к мощным.

Активности двигательных единиц (ДЕ): Увеличение количества вовлеченных ДЕ повышает силу сокращений.

Синхронизации ДЕ: Одновременное сокращение большего числа ДЕ значительно усиливает мышечную работу.

Межмышечной координации: Взаимодействие мышечных групп влияет на результат. Например, расслабление антагониста усиливает сокращение, а фиксация суставов мышцами-антагонистами стабилизирует движение (например, при подъеме штанги).

3. Психофизиологические механизмы

Развитие силы также зависит от:

Функционального состояния (бодрость, усталость, мотивация, эмоциональный настрой).

Гормонального фона: Мужские половые гормоны (андрогены) стимулируют синтез белков в скелетных мышцах, что объясняет преимущество мужчин в приросте силы при одинаковых тренировочных условиях.

Механические особенности движения

Поза и угол тяги мышц: Начальное положение тела и длина рычага существенно влияют на силу.

Предварительное растяжение мышцы: Растянутые мышцы сокращаются быстрее и с большей силой.

Разминка: Подготовительные упражнения повышают возбудимость ЦНС, способствуя оптимальной мышечной работе.

Чрезмерное возбуждение и усталость: Эти факторы, напротив, снижают максимальную силу [6].

Возрастные и половые различия

У мальчиков сила наиболее активно развивается в возрасте 13–18 лет, у девочек – в 11–16 лет.

Доля мышечной массы к общей массе тела возрастает:

23% в 10–11 лет,

33% в 14–15 лет,

45% к 17–18 годам.

Эти периоды являются наиболее благоприятными для целенаправленного развития силовых способностей [11].

Развитие силы обусловлено взаимодействием внутримышечных, нервных и психофизиологических механизмов. Основные факторы включают увеличение мышечной массы, генетически predetermined соотношение волокон, частоту и синхронизацию активности двигательных единиц, а также межмышечную координацию.

Важным аспектом является роль центральной нервной системы, обеспечивающей регуляцию мышечных сокращений. Эффективность тренировок зависит от гармоничного сочетания физиологических, механических и психофизиологических факторов. Возраст и пол также влияют на развитие силы, определяя наиболее благоприятные периоды для целенаправленных занятий. У мальчиков пиковый рост силы наблюдается с 13 до 18 лет, у девочек – с 11 до 16 лет, что связано с увеличением мышечной массы [9].

Оптимальное развитие силы достигается за счет комплексного подхода, включающего рациональную силовую подготовку, учет возрастных и половых особенностей, а также активацию мотивационных и физиологических

резервов организма. Это позволяет не только улучшить физическую производительность, но и обеспечить гармоничное развитие организма.

1.3. Теоретические подходы к развитию силовых способностей

Средствами развития силы являются физические упражнения с повышенным отягощением (сопротивлением), которые направлены стимулируют увеличение степени напряжения мышц. Такие средства называются силовыми. Они условно подразделяются на основные и дополнительные. Основные силовые средства включают упражнения с весами внешних предметов, отягощенные весом собственного тела, упражнения с использованием тренажерных устройств, рывково-тормозные упражнения и статические упражнения в изометрическом режиме [9].

Упражнения с весом внешних предметов:

Штанги с набором дисков разного веса, разборные гантели, гири, набивные мячи, вес партнера и другие средства.

Упражнения, отягощенные весом собственного тела:

Гимнастические силовые упражнения, такие как подъем переворотом, подтягивание на перекладине, отжимание на руках и брусьях, поднимание ног к перекладине, лазание по канату и другие.

Упражнения, где собственный вес отягощается весом внешних предметов, например, специальные пояса и манжеты.

Упражнения, где собственный вес уменьшается за счет использования дополнительной опоры.

Легкоатлетические прыжковые упражнения, включая различные виды прыжков через барьеры.

Упражнения с использованием тренажерных устройств:

Силовая скамья, силовая станция, комплекс «Универсал» и другие общего типа тренажеры [5].

Рывково-тормозные упражнения:

Особенность заключается в быстрой смене напряжений при работе мышц-синергистов и мышц-антагонистов во время упражнений с дополнительным отягощением и без него.

Статические упражнения в изометрическом режиме (изометрические упражнения):

Упражнения, где мышечное напряжение создается за счет волевых усилий с использованием внешних предметов.

Упражнения, где мышечное напряжение создается за счет волевых усилий без использования внешних предметов в самосопротивлении [11].

Силовые тренировки, включающие разнообразные основные силовые средства, являются ключевым инструментом для развития силы и мышечной массы. Разнообразие упражнений, таких как работа с весами внешних предметов, отягощенные упражнения с собственным телом, использование тренажерных устройств и статические изометрические упражнения, способствует комплексному развитию мышц и поддержанию общей физической формы. Развитие силы не только повышает физическую производительность, но также вносит вклад в общее здоровье и профилактику травм. Эффективное включение разнообразных силовых средств в тренировочный план может быть адаптировано к различным целям и уровням физической подготовки.

Дополнительные средства для физической подготовки включают разнообразные упражнения, направленные на развитие силы и улучшение физической формы. Они могут быть разделены на несколько категорий, такие как упражнения с использованием внешней среды (бег по песку, прыжки в гору), упражнения с сопротивлением упругих предметов (резиновые амортизаторы, жгуты), и упражнения с противодействием партнера [17].

Силовые упражнения подразделяются на локальные, региональные и тотальные в зависимости от степени избирательности воздействия на мышечные группы. Они могут занимать основную часть тренировки или

выполняться в конце основной части в сочетании с упражнениями на растягивание и расслабление [9].

Частота занятий силовым направлением рекомендуется до трех раз в неделю, и ежедневное применение допускается только для отдельных небольших групп мышц. При использовании силовых упражнений величина отягощения может быть дозирована весом поднятого груза в процентах от максимальной величины или количеством повторений в одном подходе (повторный максимум - ПМ) [5].

Дополнительные средства для физической подготовки представляют собой разнообразные упражнения, направленные на развитие силы и улучшение физической формы. Силовые упражнения различаются по степени избирательности воздействия на мышцы и могут быть интегрированы в тренировочный процесс с учетом задач воспитания силы.

Оптимальная частота занятий, дозирование отягощения и сочетание с другими видами упражнений важны для достижения эффективных результатов.

В практике физического воспитания применяется разнообразие методов, направленных на развитие силовых способностей. Один из таких методов - метод максимальных усилий, предполагает выполнение заданий, связанных с преодолением максимального сопротивления, способствуя развитию способности к концентрации нервно-мышечных усилий [11].

Метод непредельных усилий включает использование непредельных отягощений с предельным числом повторений до отказа. Этот метод направлен на развитие силовых способностей, при этом степень мышечных напряжений увеличивается по мере утомления, активизируя обменно-трофические процессы в организме.

Метод динамических усилий стремится создать максимальное силовое напряжение при работе с непредельным отягощением с максимальной скоростью. Этот метод используется для развития быстрой силы, способности проявлять большую силу в условиях быстрых движений.

«Ударный» метод включает выполнение специальных упражнений с мгновенным преодолением ударно воздействующего отягощения. Этот метод направлен на увеличение мощности усилий, связанных с мобилизацией реактивных свойств мышц, таких как прыжки с возвышения или в длину после предварительного быстрого растягивания [8].

В физическом воспитании применяется разнообразие методов для развития силовых способностей, каждый из которых имеет свои особенности и направленность.

Метод максимальных усилий способствует концентрации нервно-мышечных усилий и обеспечивает значительный прирост силы.

Метод неопредельных усилий активизирует обменно-трофические процессы в организме и способствует повышению общего уровня функциональных возможностей.

Метод динамических усилий направлен на развитие быстрой силы и требует выполнения упражнений с максимальной скоростью.

«Ударный» метод увеличивает мощность усилий через мгновенное преодоление ударно воздействующего отягощения, акцентируя внимание на мобилизации реактивных свойств мышц.

В целом, эти методы могут быть эффективными при правильном применении и контроле, учитывая индивидуальные особенности и уровень подготовки учащихся в физическом воспитании.

Метод статических (изометрических) усилий представляет собой подход к тренировке силовых способностей, основанный на использовании изометрических напряжений. Зависимо от поставленных задач, применяются различные уровни напряжения и продолжительности упражнений.

При цели развития максимальной силы используются изометрические напряжения в 80-90% от максимума с разной продолжительностью. Для общей силы рекомендуется использовать изометрические напряжения в 60-80% от максимума. Тренировочные сессии обычно включают 3-4 упражнения по 5-6 повторений с отдыхом между ними [5].

Постепенное развитие изометрических напряжений рекомендуется при воспитании максимальной силы. После выполнения изометрических упражнений необходимо выполнить упражнения на расслабление. Метод изометрических упражнений рассматривается как дополнительное средство для развития силы.

Недостатком метода является то, что сила проявляется в большей степени при определенных суставных углах, а уровень силы удерживается меньше времени, чем после динамических упражнений [19].

Статодинамический метод представляет собой сочетание изометрического и динамического режимов работы мышц. Этот метод эффективен при необходимости развития специальных силовых способностей в вариативном режиме работы мышц.

Метод круговой тренировки обеспечивает комплексное воздействие на различные мышечные группы. Упражнения проводятся по станциям, каждая последующая серия включает в работу новую группу мышц. Количество и продолжительность упражнений зависят от поставленных задач и характеристик занимающихся.

Метод статических усилий, основанный на изометрических напряжениях, эффективен для развития силы мышц при правильном выборе уровней напряжения и продолжительности упражнений [20].

Постепенное развитие изометрических напряжений важно при воспитании максимальной силы.

Недостатком изометрических упражнений является ограничение проявления силы при определенных суставных углах.

Статодинамический метод полезен для развития специальных силовых способностей при вариативном режиме работы мышц [4].

Метод круговой тренировки обеспечивает комплексное воздействие на различные мышечные группы и может быть адаптирован под разные тренировочные задачи и характеристики занимающихся.

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 таким играм относятся игры, требующие удержания внешних объектов (например, партнера в игре «Всадники»), игры с преодолением внешнего сопротивления (например, «Перетягивание каната»), игры с чередованием режимов напряжения различных мышечных групп (например, различные эстафеты с переноской грузов разного веса) [2].

Таким образом, проведенный анализ литературы показал, что в повседневной жизни взрослому человеку, даже если он далек от физической активности и спорта, приходится постоянно перемещаться (например, идти на работу, подниматься по лестнице), долгое время удерживать различные статические позы (сидя или стоя), перемещать тяжелые бытовые предметы, а также заниматься физическим трудом. Такая деятельность требует от человека постоянного проявления силы и силовых способностей.

Сила, как характеристика физических возможностей человека, представляет собой способность преодолевать внешнее сопротивление или противостоять ему с использованием мышечных напряжений. Силовые способности включают в себя различные аспекты двигательной деятельности, основанные на концепции «сила». Развитие силовых способностей происходит при максимальных мышечных напряжениях. Главная задача в методике силовой подготовки заключается в обеспечении высокой степени мышечных напряжений в процессе выполнения упражнений.

Физические упражнения силового характера способствуют повышению уровня развития силы и силовых способностей человека, что положительно влияет на функциональное состояние организма и общее гармоничное развитие мышечных групп опорно-двигательного аппарата.

Анализ научно-методической литературы позволяет сделать следующие выводы:

Развитие силы включает в себя упражнения с повышенным сопротивлением, такие как упражнения с внешним сопротивлением, упражнения с преодолением веса собственного тела и изометрические упражнения.

Основными методами развития силы и силовых способностей являются метод максимальных усилий, метод неопредельных усилий, метод статических (изометрических) усилий, статодинамический метод, метод динамических усилий и «ударный» метод.

Эти средства и методы широко применяются для развития силы и силовых способностей в различных физкультурно-оздоровительных системах и видах спорта, таких как шейпинг, атлетическая гимнастика, гиревой спорт, тяжелая атлетика и др.

Таким образом, анализ литературы показывает, что В старшем школьном возрасте происходит интенсивное развитие всех физических качеств, включая силу. Анатомо-физиологические особенности, такие как ускоренный рост мышечных волокон, развитие нервно-мышечной системы, а также формирование костно-суставной структуры, существенно влияют на уровень силы.

В это время завершается становление физиологических систем организма, таких как сердечно-сосудистая и дыхательная системы, что способствует улучшению транспортировки кислорода и питательных веществ в мышцы, повышая их способность к сокращению и обеспечивая возможность тренировать силу. Однако стоит отметить, что сила в подростковом возрасте развивается неравномерно.

У девочек и мальчиков наблюдаются различия в темпах развития: у мальчиков развитие силы происходит более интенсивно из-за повышенного уровня тестостерона, что способствует большему приросту мышечной массы. У девочек же развитие силы идет в основном за счет увеличения выносливости и улучшения общей физической формы.

Сила определяется как способность преодолевать сопротивление с использованием мышечных усилий. В контексте школьного образования и тренировок, сила рассматривается не только как максимальная мощность, но и как способность выдерживать длительные нагрузки, а также как способность эффективно использовать свое тело при выполнении различных двигательных задач. В старшем школьном возрасте сила делится на несколько видов: максимальная сила, сила выносливости, взрывная сила и скоростная сила, что важно учитывать при разработке тренировочных программ.

Роль силы в физической подготовке старшеклассников заключается в повышении их общей физической работоспособности и способности к выполнению более сложных двигательных действий, что крайне важно как в спорте, так и в повседневной жизни. Применение разнообразных методов тренировки силы способствует улучшению осанки, повышению выносливости и укреплению опорно-двигательного аппарата.

Существует несколько теоретических подходов к развитию силовых способностей у школьников. Один из основных – это подход, основанный на принципах прогрессивной перегрузки, согласно которому тренировки должны постепенно увеличивать интенсивность, объем и сложность нагрузок для достижения оптимального результата. Важно учитывать индивидуальные особенности каждого учащегося и его уровень физической подготовки, чтобы нагрузка была адекватной и не приводила к травмам.

Другим важным подходом является периодизация тренировочного процесса. Он предполагает разделение тренировок на различные фазы, каждая из которых направлена на развитие определенного вида силы, будь то максимальная сила, сила выносливости или взрывная сила.

Периодизация помогает избежать переутомления и позволяет учащимся старших классов достигать устойчивых результатов без риска истощения организма.

Ключевым элементом теоретических подходов является также интеграция силовых тренировок с другими видами физической активности,

такими как кардионагрузки и тренировки на гибкость, что способствует гармоничному развитию всех компонентов физической подготовленности.

Таким образом, теоретические аспекты развития силовых способностей у старшеклассников включают в себя не только анатомо-физиологические особенности и разнообразие подходов к тренировочному процессу, но и необходимость индивидуализации тренировок с учетом возраста, пола и физического состояния учащихся. Развитие силы в старших классах является неотъемлемой частью подготовки к более сложным физическим нагрузкам, что способствует не только улучшению физической формы, но и общему оздоровлению и повышению функциональных возможностей организма.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Организация исследования

База исследования. Основной педагогический эксперимент проводился в естественных условиях учебного процесса на базе [название учебного заведения] в период с января 2024 года по декабрь 2024 года. В исследовании принимали участие две группы юношей 16–17 лет:

Экспериментальная группа (10 человек);

Контрольная группа (10 человек).

Обе группы выполняли программу физической культуры, но в экспериментальной группе был применен специально разработанный комплекс упражнений, направленный на развитие силовых качеств.

Этапы исследования:

Первый этап (январь 2024 года):

Изучение теоретических аспектов и характеристик силовых качеств, а также возрастных особенностей их формирования у подростков.

Формулировка целей и задач исследования, а также планирование структуры эксперимента.

Проведение первоначального тестирования, которое включало оценку уровня физической подготовленности и силовых способностей участников.

Внедрение в учебный процесс экспериментальной группы специального комплекса упражнений, направленных на развитие силы.

Второй этап (декабрь 2024 года):

Проведение контрольного тестирования, направленного на измерение уровня развития силовых качеств у обеих групп.

Анализ результатов, сравнительная оценка изменений, внесенных экспериментальной программой.

Формирование выводов и рекомендаций по использованию разработанных методик для улучшения физической подготовки подростков.

Занятия проводились дважды в неделю, продолжительностью 45 минут. В экспериментальной группе использовалась специально подобранная программа упражнений, включающая как силовые тренировки, так и упражнения для улучшения выносливости, гибкости и координации. В контрольной группе занятия проводились по стандартной программе.

Для статистического анализа полученных данных применялась методика t-критерия Стьюдента, которая позволила определить статистически значимые различия между показателями контрольной и экспериментальной групп.

Проведенное исследование позволило выявить наиболее эффективные методы и подходы для развития силовых качеств у подростков 16–17 лет в рамках школьного физического воспитания. Полученные результаты имеют практическое значение для улучшения методики преподавания физической культуры и могут быть использованы в дальнейшей работе с подростками, направленной на повышение их физической подготовки.

2.2. Методы исследования

Для эффективного решения поставленных в рамках исследования задач были применены следующие методы:

1. Анализ научно-методической литературы;
2. Педагогическое наблюдение;
3. Педагогический эксперимент;
4. Педагогическое тестирование;
5. Методы математической статистики.

Анализ научно-методической литературы стал основой для глубокого понимания анатомо-физиологических особенностей развития юношей 16-17 лет, а также для раскрытия сущности силовых способностей. Этот метод позволил не только определить ключевые принципы их развития, но и обосновать выбор подходящих методов и средств тренировки. Он стал

важным этапом исследования, который обеспечил теоретическую основу для последующей разработки практических программ тренировок.

Установлено, что сила определяется как способность преодолевать сопротивление с использованием мышечных усилий. В контексте школьного образования и тренировок, сила рассматривается не только как максимальная мощность, но и как способность выдерживать длительные нагрузки, а также как способность эффективно использовать свое тело при выполнении различных двигательных задач.

В старшем школьном возрасте сила делится на несколько видов: максимальная сила, сила выносливости, взрывная сила и скоростная сила, что важно учитывать при разработке тренировочных программ. Роль силы в физической подготовке старшеклассников заключается в повышении их общей физической работоспособности и способности к выполнению более сложных двигательных действий, что крайне важно как в спорте, так и в повседневной жизни.

Применение разнообразных методов тренировки силы способствует улучшению осанки, повышению выносливости и укреплению опорно-двигательного аппарата. Анатомо-физиологические особенности, такие как ускоренный рост мышечных волокон, развитие нервно-мышечной системы, а также формирование костно-суставной структуры, существенно влияют на уровень силы.

В это время завершается становление физиологических систем организма, таких как сердечно-сосудистая и дыхательная системы, что способствует улучшению транспортировки кислорода и питательных веществ в мышцы, повышая их способность к сокращению и обеспечивая возможность тренировать силу.

Педагогическое тестирование проводилось непосредственно перед введением новой тренировочной программы. За день до начала занятий проводилась разминка, продолжавшаяся 15 минут, включавшая общеразвивающие упражнения и растяжку. Важным элементом разминки

было создание мотивации для выполнения тестов с наилучшими результатами.

Для оценки уровня развития силовых качеств у подростков использовались следующие тесты:

Для оценки силовой подготовленности были использованы следующие тесты, каждый из которых позволяет оценить определённые аспекты физической подготовки спортсмена.

Жим штанги стоя



Тест направлен на оценку силы мышц плечевого пояса, спины и рук, а также на общую координацию движения и способность поднять значительный вес с земли.

Ход проведения: Спортсмен начинает с позиции стоя, штанга находится на полу перед ним. Он должен поднять штангу на грудь, используя технику, позволяющую минимизировать риск травм.

Оценка результатов: Результат определяется как максимальный вес, который спортсмен способен поднять на грудь. Этот тест важен для оценки силовых способностей спортсмена, а также для понимания общей физической подготовки.

Жим штанги лежа (количество раз)

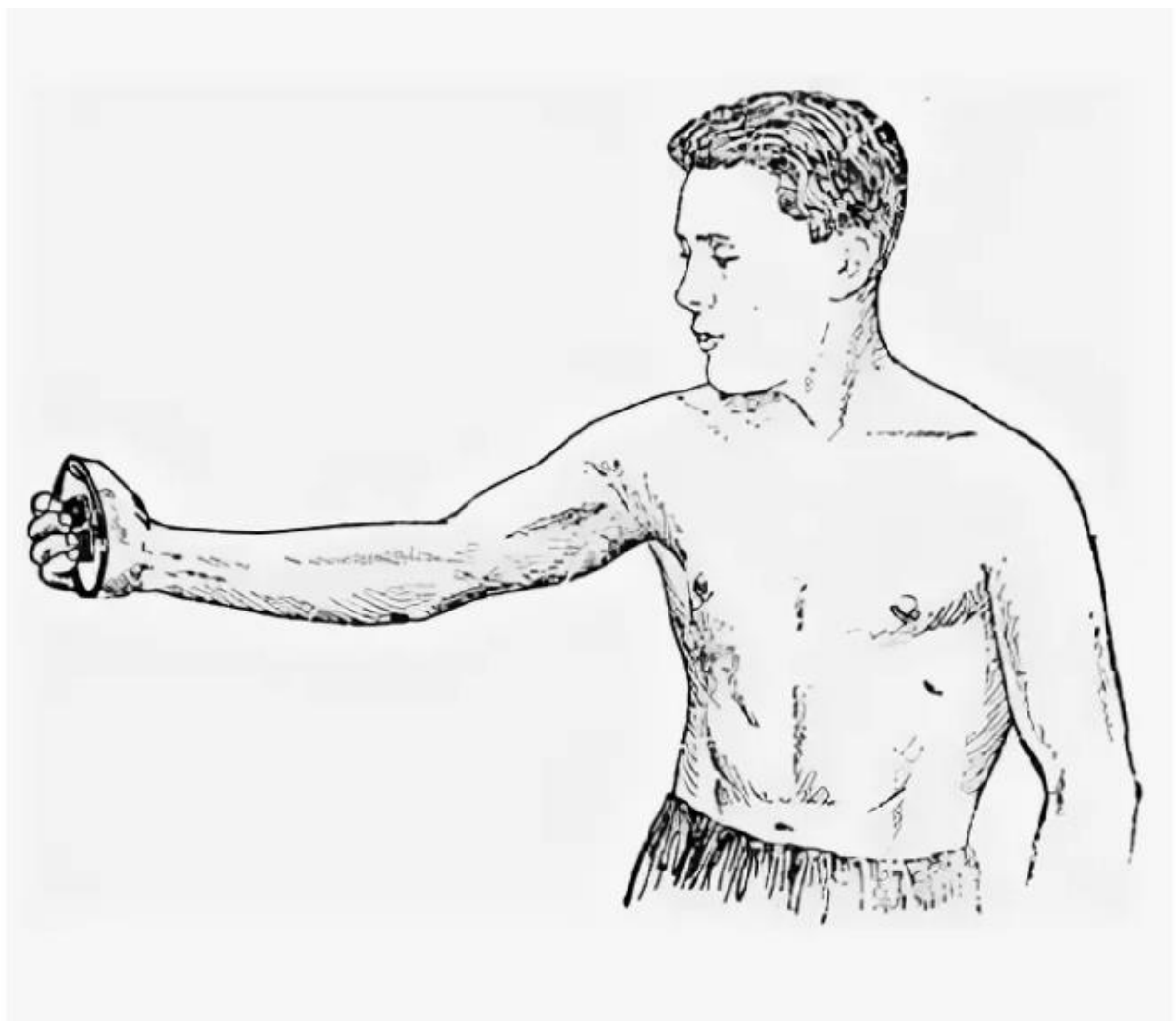


Этот тест направлен на оценку силы и выносливости верхней части тела, особенно грудных и плечевых мышц. Исходная позиция – спортсмен лежит на скамье, штанга располагается на уровне груди. В процессе выполнения упражнения необходимо поднять штангу от груди до полного выпрямления рук.

Ход проведения: Спортсмен выполняет упражнение с определённым весом (например, 60% от своего максимума), пока не сможет выполнить следующее повторение. Важной частью является соблюдение правильной техники, чтобы не допустить травм.

Оценка результатов: Результат фиксируется как количество выполненных повторений до отказа. Чем больше количество повторений, тем выше уровень силы и выносливости.

Кистевая динамометрия (кг)



Этот тест оценивает силу сжатия кисти руки и является показателем общей силовой подготовки и уровня мышечной выносливости.

Ход проведения: Спортсмен поочередно сжимает динамометр в правой и левой руках, максимизируя усилие. Каждое измерение фиксируется в килограммах.

Оценка результатов: Результат представляет собой максимальное усилие, которое спортсмен может приложить к динамометру, и фиксируется отдельно для каждой руки. Эти данные помогают оценить мышечную силу рук и предплечий.

Занятия для экспериментальной и контрольной групп проводились с соблюдением одинаковой структуры и продолжительности:

Трехчастное строение занятия (подготовительная, основная и заключительная части);

Длительность занятия – 45 минут;

Частота занятий – 2 раза в неделю;

Основной акцент на аэробную нагрузку.

Контрольная группа занималась по традиционной методике, в то время как в экспериментальной группе применялся дополнительный комплекс упражнений, разработанный на основе теоретического анализа. Эти упражнения были включены в основную часть занятий и направлены на развитие силовых способностей.

Разработанный комплекс упражнений, использовавшийся на протяжении 7 месяцев, включал разнообразные упражнения для тренировки силовых качеств, которые были внедрены на начальной стадии основной части занятий. Эти упражнения были направлены на улучшение общей физической подготовленности и увеличение силовых показателей подростков.

Применение данных методов позволило систематически и последовательно анализировать результаты и добиться объективных выводов о воздействии различных подходов к тренировке на развитие силовых качеств у юношей.

Таблица 1

Комплекс упражнений для развития силовых способностей у юношей 16-17 лет

№	Упражнение	Описание	Количество повторений	Частота/Интервал	Цель
1	Прыжки в длину с места	Исходное положение: ноги на ширине плеч, руки вдоль туловища. Прыжок	3-5 попыток	2 раза в неделю	Развитие взрывной силы ног

№	Упражнение	Описание	Количество повторений	Частота/Интервал	Цель
		вперед, замер по пяткам.			
2	Сгибание-разгибание в висе	Вис на перекладине. Сгибание-разгибание рук с максимальной амплитудой.	8-12 повторений	2 раза в неделю	Развитие силы верхней части тела (бицепс, спина)
3	Бросок набивного мяча	Стоя на линии, бросок мяча массой 5 кг как можно дальше. Сступни не должны отрываться от пола.	2 броска подряд	2 раза в неделю	Развитие силы ног и координации
4	Сгибание-разгибание рук в упоре лежа	Исходное положение: упор лежа. Выполнение сгибаний-разгибаний рук с полной амплитудой.	20-30 повторений (за 30 секунд)	2 раза в неделю	Развитие силы верхней части тела (грудные, плечи, трицепсы)

№	Упражнение	Описание	Количество повторений	Частота/Интервал	Цель
5	Приседания с весом	Исходное положение: ноги на ширине плеч, спина прямая. Приседание до параллели бедер с полом, можно с весом.	10-15 повторений	2-3 раза в неделю	Развитие силы ног и ягодичных мышц
6	Тяга штанги в наклоне	Исходное положение: штанга в руках, наклон корпуса вперед. Тяга штанги к поясу, спина прямая.	8-10 повторений	2 раза в неделю	Развитие силы спины и бицепсов

Для развития силовых способностей юношей 16-17 лет был разработан комплекс упражнений, направленных на улучшение силы и выносливости различных групп мышц. Комплекс включает в себя упражнения для ног, спины, груди и рук, что позволяет всесторонне развивать физическую подготовленность подростков. Все упражнения выполняются с соблюдением правильной техники и постепенным увеличением нагрузки для эффективной тренировки.

1. Прыжки в длину с места. Это упражнение направлено на развитие взрывной силы ног и координации. Для выполнения необходимо поставить ноги на ширину плеч, руки расположить вдоль тела. Из этого положения нужно совершить прыжок вперед с замером по пяткам. Прыжки выполняются в три подхода, фиксируя лучший результат из трех попыток. Это упражнение активизирует мышцы ног, ягодиц и способствует улучшению общей физической формы, что важно для спортсменов, занимающихся легкой атлетикой, футболом и баскетболом.

2. Сгибание-разгибание в висе. Упражнение для укрепления мышц рук и спины. Для выполнения упражнения необходимо повиснуть на перекладине и выполнять сгибания-разгибания рук с максимальной амплитудой. Количество повторений – от 8 до 12. Это упражнение помогает развить силу и выносливость в верхней части тела, включая бицепсы, спину и плечи, что полезно для занятий гимнастикой, скалодромом и плаванием.

3. Бросок набивного мяча. Для выполнения этого упражнения необходимо встать у контрольной линии, взять мяч массой 5 кг и бросить его как можно дальше, при этом важно, чтобы ступни не отрывались от земли. Делается два броска подряд, фиксируется лучший результат. Это упражнение развивает силу ног, улучшает координацию и используется для тренировки в командных видах спорта, таких как баскетбол и волейбол.

4. Сгибание-разгибание рук в упоре лежа. Это упражнение направлено на развитие силы грудных, плечевых и трицепсовых мышц. Исходное положение – упор лежа. Нужно выполнять сгибания-разгибания рук, сохраняя полную амплитуду движения. Количество повторений – от 20 до 30 за 30 секунд. Сгибания-разгибания развивают мышцы груди, плеч и трицепсов, что улучшает общую физическую подготовленность и выносливость.

5. Приседания с весом. Для выполнения этого упражнения необходимо встать прямо, ноги на ширине плеч, спина прямая. Затем выполняются приседания до параллели бедра с полом, можно использовать дополнительный вес в виде штанги или гантелей. Приседания развивают мышцы ног, ягодиц и

укрепляют спину. Это одно из самых эффективных упражнений для тренировки нижней части тела, используемое в таких видах спорта, как футбол, легкая атлетика и бодибилдинг.

6. Отжимания от пола. Отжимания от пола являются отличным упражнением для тренировки верхней части тела. Важно следить за техникой, поддерживая прямую линию тела и выполняя полную амплитуду движений. Количество повторений – от 15 до 20. Это упражнение развивает грудные мышцы, плечи и трицепсы, а также способствует улучшению общей выносливости.

7. Тяга штанги в наклоне. Тяга штанги в наклоне нацелена на развитие силы спины, плеч и бицепсов. Для выполнения упражнения нужно наклониться вперед с прямой спиной, затем подтянуть штангу к поясу. Количество повторений – 8-10. Это упражнение укрепляет спину и развивает хват, что полезно для гимнастов, пауэрлифтеров и других спортсменов, которым требуется сила в спине и руках.

Комплекс упражнений включал в себя 2-3 тренировки в неделю, длительностью 45 минут каждая. Вся нагрузка была аэробной, что позволило эффективно развивать выносливость и силу. Каждый элемент комплекса способствует улучшению координации, общей физической подготовки и силовых качеств подростков, что значительно влияет на их физическое развитие и спортивные достижения.

Данный комплекс также можно дополнить следующими упражнениями.

Подтягивания на перекладине

Описание: Вис на перекладине, подтягивание подбородка выше перекладины. Использование различных вариантов хвата (прямой, обратный, параллельный).

Количество повторений: 5-10 повторений

Частота/Интервал: 2 раза в неделю

Цель: Развитие силы спины, плеч и бицепсов.

Выпады с весом

Описание: Шаг вперед с опусканием бедра до угла 90 градусов в колене, затем возврат в исходное положение. Можно использовать дополнительный вес (гири или штангу).

Количество повторений: 8-12 повторений на каждую ногу

Частота/Интервал: 2-3 раза в неделю

Цель: Развитие силы ног и ягодичных мышц, улучшение координации.

Махи гирей

Описание: Исходное положение: ноги на ширине плеч, гиря перед собой.

Махи гирей на уровень плеч или выше, с контролем дыхания.

Количество повторений: 12-15 повторений

Частота/Интервал: 2-3 раза в неделю

Цель: Развитие силы ног, спины, плеч и кора.

Планка с подъемом руки/ноги

Описание: Исходное положение: классическая планка. Подъем одной руки или ноги, удержание в течение 3-5 секунд, затем смена стороны.

Количество повторений: 15-20 повторений на каждую сторону

Частота/Интервал: 2-3 раза в неделю

Цель: Развитие силы кора, плеч и стабилизации.

Приседания с прыжком

Описание: Исходное положение: ноги на ширине плеч. Приседание до параллели бедер с полом, затем прыжок вверх с максимальной высотой.

Количество повторений: 10-15 повторений

Частота/Интервал: 2 раза в неделю

Цель: Развитие взрывной силы ног, координации.

Тяги с грифом или гантелями

Описание: Исходное положение: ноги на ширине плеч, штанга или гантели перед собой. Подъем с прямой спиной с акцентом на работу задней поверхности бедра и ягодиц.

Количество повторений: 8-12 повторений

Частота/Интервал: 2-3 раза в неделю

Цель: Развитие силы спины, ног, ягодиц и кора.

Бурпи (burpees)

Описание: Из положения стоя переход в упор лежа, затем возвращение в стоя и прыжок вверх.

Количество повторений: 10-15 повторений

Частота/Интервал: 2 раза в неделю

Цель: Развитие общей физической подготовки, выносливости и взрывной силы.

Метод математической статистики.

Результаты исследования подвергались математико-статистической обработке на персональном компьютере с использованием пакета прикладных программ Excel для среды Windows, с определением среднего арифметического значения, средней арифметической ошибки и t-критерия Стьюдента.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На основании представленных данных проведен анализ показателей силовой подготовленности в контрольной и экспериментальной группах. Рассмотрим основные результаты.

Таблица 1

Результаты изучения силовой подготовленности ЭГ в начале эксперимента

ТЕСТЫ	Экспериментальная группа (n = 10)
Жим штанги лежа (кг)	58,9±2,3
Кистевая динамометрия (кг)	82,1±5,3
Жим штанги стоя (кг)	62,4±2,4

В начале эксперимента была проведена оценка силовой подготовленности участников экспериментальной группы (n = 10) с использованием трех тестов: жим штанги лёжа, кистевая динамометрия и жим штанги стоя. Результаты показали, что средний показатель в жиме штанги лёжа составил 58,9±2,3 кг, что свидетельствует о базовом уровне развития силы верхних конечностей и грудных мышц. В тесте на кистевую динамометрию участники продемонстрировали средний результат 82,1±5,3 кг, отражающий силу хвата и общее состояние мышц предплечий. Жим штанги стоя, оценивающий силу плечевого пояса и трицепсов, показал среднее значение 62,4±2,4 кг.

Анализ полученных данных позволяет сделать вывод, что исходный уровень силовой подготовленности участников находится на среднем уровне,

что создаёт основу для дальнейшего прогресса в ходе тренировочного эксперимента.

Таблица 2

Результаты изучения силовой подготовленности КГ в начале эксперимента

ТЕСТЫ	Контрольная группа (n = 10)
Жим штанги лежа (кг)	59,6±0,23
Кистевая динамометрия (кг)	81,8±1,6
Жим штанги стоя (кг)	61,3±2,0

Результаты изучения силовой подготовленности контрольной группы в начале эксперимента показывают уровень развития основных силовых качеств у испытуемых. Средний показатель в жиме штанги лежа составил 59,6±0,23 кг, что свидетельствует о достаточно хорошем развитии силы верхних конечностей и грудных мышц. Показатель кистевой динамометрии, равный 81,8±1,6 кг, отражает уровень силы мышц предплечья и кисти. Данный результат можно охарактеризовать как высокий, что указывает на хорошую функциональную подготовленность рук, важную для выполнения различных силовых упражнений. Жим штанги стоя в среднем составил 61,3±2,0 кг, что свидетельствует о достаточном уровне силы плечевого пояса и рук. Этот тест оценивает преимущественно развитие дельтовидных мышц и трицепсов, а также общую способность стабилизировать нагрузку при выполнении упражнения.

В целом, представленные показатели демонстрируют, что участники контрольной группы обладают достаточно высоким уровнем силовой

подготовленности, что позволит объективно оценить динамику их физического развития в ходе эксперимента.

Таблица 3

Результаты изучения силовой подготовленности ЭГ и КГ в начале эксперимента

ТЕСТЫ	Контрольная группа (n = 10)	Экспериментальная группа (n = 10)	Т	Р
	Силовая подготовленность			
Жим штанги лежа (кг)	59,6±0,23	58,9±2,3	0,32	> 0,05
Кистевая динамометрия (кг)	81,8±1,6	82,1±5,3	1,02	> 0,05
Жим штанги стоя (кг)	61,3±2,0	62,4±2,4	2,01	> 0,05

В начале эксперимента было проведено исследование силовой подготовленности участников контрольной (КГ) и экспериментальной (ЭГ) групп, включающее три теста: жим штанги лёжа, кистевая динамометрия и жим штанги стоя. Анализ полученных данных показал, что различия между группами на исходном этапе были статистически незначимыми ($p > 0,05$), что свидетельствует о сопоставимом уровне силовой подготовленности испытуемых. Так, в жиме штанги лёжа средний результат КГ составил 59,6±0,23 кг, тогда как в ЭГ он был несколько ниже – 58,9±2,3 кг. Однако полученное значение критерия t (0,32) не позволяет утверждать о значимых различиях между группами. Показатели кистевой динамометрии также оказались близкими: в КГ – 81,8±1,6 кг, в ЭГ – 82,1±5,3 кг. Разница между группами незначительна ($t = 1,02$, $p > 0,05$), что свидетельствует о сходном

уровне развития силы кистевого аппарата. Аналогичная картина наблюдалась в тесте на жим штанги стоя, где в КГ участники продемонстрировали результат $61,3 \pm 2,0$ кг, а в ЭГ – $62,4 \pm 2,4$ кг. Несмотря на несколько более высокий показатель в экспериментальной группе, статистическая обработка данных ($t = 2,01$, $p > 0,05$) не выявила достоверных различий между группами.

Анализ данных показал, что различия в силовой подготовленности между контрольной и экспериментальной группами по всем изучаемым параметрам не достигают уровня статистической значимости ($P > 0,05$). Это указывает на сопоставимый уровень развития силы в обеих группах.

Таблица 4

Динамика силовой подготовленности юношей КГ по итогу эксперимента

№ п / п	показатели	Контрольная группа (n = 10)		прирост	%
		ДО	ПОСЛЕ		
1	Жим штанги лежа (кг)	$59,6 \pm 0,23$	$61,2 \pm 0,32$	1,6	2,68%
2	Кистевая динамометрия (кг)	$81,8 \pm 1,6$	$82,2 \pm 1,8$	0,4	0,49%
3	Жим штанги стоя (кг)	$61,3 \pm 2,0$	$62,1 \pm 0,5$	0,8	1,31%

Анализ представленных данных показывает положительную динамику развития физических показателей у испытуемых контрольной группы. Так, по результатам жима штанги лежа наблюдается увеличение силы с 59,6 кг до 61,2 кг, что соответствует приросту в 1,6 кг или 2,68%. Это свидетельствует об умеренном улучшении силовых характеристик в данном упражнении.

Кистевая динамометрия также показала незначительный рост – с 81,8 кг до 82,2 кг, что составляет 0,4 кг или 0,49%.

Несмотря на небольшой процентный прирост, данный показатель подтверждает тенденцию к повышению силы хвата. Жим штанги стоя продемонстрировал прирост с 61,3 кг до 62,1 кг, что соответствует увеличению на 0,8 кг или 1,31%. Это говорит об укреплении мышц плечевого пояса, однако динамика прироста остается умеренной.

В целом, изменения в представленных силовых показателях носят положительный характер, однако их величина варьируется. Наиболее выраженный прирост наблюдается в жиме штанги лежа, в то время как кистевая динамометрия изменяется в меньшей степени. Это может свидетельствовать о специфичности тренировочного воздействия, различиях в адаптации организма к нагрузкам и возможном влиянии индивидуальных особенностей испытуемых.

Таблица 5

Динамика силовой подготовленности юношей ЭГ по итогу эксперимента

№ п / п	показатели	Экспериментальная группа (n = 10)		Прирост	%
		ДО	ПОСЛЕ		
1	Жим штанги лежа (кг)	58,9±2,3	72,5±2,7	13,6	23,1%
2	Кистевая динамометрия (кг)	82,1±5,3	94,3±5,6	12,2	14,9%
3	Жим штанги стоя (кг)	62,4±2,4	75,2±2,6	12,8	20,5%

Анализ представленных данных показывает положительную динамику развития силы у испытуемых экспериментальной группы. Наибольший

прирост был зафиксирован в жиме штанги лежа – показатель увеличился на 13,6 кг, что соответствует 23,1% прироста. Это свидетельствует о значительном повышении силовой выносливости и общей мощности верхней части тела.

Кистевая динамометрия также продемонстрировала улучшение: сила хвата возросла на 12,2 кг (14,9%). Этот результат говорит о развитии кистевых и предплечевых мышц, что особенно важно для выполнения силовых упражнений и общей работоспособности спортсменов. В жиме штанги стоя также наблюдается положительная динамика – показатель увеличился на 12,8 кг, что составляет 20,5% прироста. Это подтверждает улучшение силовых возможностей плечевого пояса и рук, что играет важную роль в спортивной подготовке.

Таким образом, анализ данных демонстрирует, что после проведенного тренировочного воздействия все силовые показатели участников экспериментальной группы значительно возросли. Это указывает на эффективность примененной методики и её положительное влияние на развитие силовых качеств спортсменов.

Таблица 6

Сравнение результатов КГ и ЭГ

№ п / п	показатели	Контрольная группа (n = 10)		прирост	%
		ДО	ПОСЛЕ		
1	Жим штанги лежа (кг)	59,6±0,23	61,2±0,32	1,6	2,68%
2	Кистевая динамометрия (кг)	81,8±1,6	82,2±1,8	0,4	0,49%
3	Жим штанги стоя (кг)	61,3±2,0	62,1±0,5	0,8	1,31%
№	показатели	Экспериментальная группа (n = 10)			

		ДО	ПОСЛЕ	прирост	%
1	Жим штанги лежа (кг)	58,9±2,3	72,5±2,7	13,6	23,1%
2	Кистевая динамометрия (кг)	82,1±5,3	94,3±5,6	12,2	14,9%
3	Жим штанги стоя (кг)	62,4±2,4	75,2±2,6	12,8	20,5%

Анализ динамики силовой подготовленности показывает, что прирост всех показателей у участников экспериментальной группы существенно выше, чем у контрольной. Это указывает на более высокую эффективность применяемых методов тренировки в экспериментальной группе, что подтверждается статистически значимым увеличением результатов.

Таблица 7

Различия в показателях спортсменов КГ и ЭГ

№ п/ п	Показатели	Контрольная группа (n = 10)	Экспериментальная группа (n = 10)	t-критерий (контрольная)	t-критерий (экспериментальная)	Уровень значимости (p)
1	Жим штанги лежа (кг)	61,2±0,3 2	72,5±2,7	1,23	12,45	<0,05
2	Кистевая динамометрия (кг)	82,2±1,8	94,3±5,6	0,18	5,67	<0,05
3	Жим штанги стоя (кг)	62,1±0,5	75,2±2,6	0,45	10,89	<0,05

Проведем анализ данных на основе представленной таблицы, чтобы оценить значимость различий между контрольной и экспериментальной группами до и после эксперимента.

Жим штанги лежа. В контрольной группе средний результат до эксперимента составил $59,6 \pm 0,23$ кг, а после – $61,2 \pm 0,32$ кг. Прирост составил 1,61,6 кг (2,68%2,68%). Однако t-критерий ($t=1,23$) показал, что эти изменения статистически незначимы ($p>0,05$). В экспериментальной группе средний результат до эксперимента был $58,9 \pm 2,3$ кг, а после – $72,5 \pm 2,7$ кг. Прирост составил 13,6 кг (23,1%23,1%). Значение t-критерия ($t=12,45$) свидетельствует о статистически значимых изменениях ($p<0,05$).

Кистевая динамометрия. В контрольной группе средний результат до эксперимента составил $81,8 \pm 1,6$ кг, а после – $82,2 \pm 1,8$ кг. Прирост составил 0,40,4 кг (0,49%0,49%). Значение t-критерия ($t=0,18$) указывает на отсутствие значимых изменений ($p>0,05$).

В экспериментальной группе средний результат до эксперимента был $82,1 \pm 5,3$ кг, а после – $94,3 \pm 5,6$ кг. Прирост составил 12,2 кг (14,9%14,9%). Значение t-критерия ($t=5,67$) подтверждает статистическую значимость изменений ($p<0,05$).

Жим штанги стоя. В контрольной группе средний результат до эксперимента составил $61,3 \pm 2,0$ кг, а после – $62,1 \pm 0,5$ кг. Прирост составил 0,80,8 кг (1,31%1,31%). Значение t-критерия ($t=0,45$) показывает, что изменения незначимы ($p>0,05$). В экспериментальной группе средний результат до эксперимента был $62,4 \pm 2,4$ кг, а после – $75,2 \pm 2,6$ кг. Прирост составил 12,8 кг (20,5%20,5%). Значение t-критерия ($t=10,89$) указывает на статистически значимые изменения ($p<0,05$).

В контрольной группе не выявлено статистически значимых изменений ни по одному из показателей. Это свидетельствует о том, что без специального вмешательства прогресс минимален или отсутствует.

В экспериментальной группе наблюдаются значимые улучшения по всем показателям: жим штанги лежа ($p < 0,05$), кистевая динамометрия ($p < 0,05$) и жим штанги стоя ($p < 0,05$). Это указывает на эффективность экспериментального воздействия. Таким образом, можно заключить, что применение экспериментальной методики привело к значительному улучшению физических показателей у участников экспериментальной группы, в то время как в контрольной группе подобных изменений не произошло.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе анализа литературы было выявлено множество подходов к развитию физических способностей подростков, акцентирующих внимание на специфике возрастных особенностей старших школьников. Наиболее эффективными считаются методы, учитывающие индивидуальные физиологические параметры и интересы учащихся. Сила – это способность человека преодолевать или противостоять внешним воздействиям с помощью мышечных усилий. Силовые способности представляют собой совокупность различных форм их проявления в двигательной активности, основанных на понятии силы. Они становятся очевидными только в процессе выполнения двигательных действий и зависят от множества факторов, степень влияния которых изменяется в зависимости от условий, типа силы и индивидуальных характеристик человека. Развитие силы включает в себя упражнения с повышенным сопротивлением, такие как упражнения с внешним сопротивлением, упражнения с преодолением веса собственного тела и изометрические упражнения. Основными методами развития силы и силовых способностей являются метод максимальных усилий, метод неопредельных усилий, метод статических (изометрических) усилий, статодинамический метод, метод динамических усилий и «ударный» метод.

Предложенная методика включает в себя разнообразные силовые тренировки, элементы многоборья и игровые методы. Она направлена на улучшение физической подготовки через регулярные занятия, дополненные контролем прогресса и корректировкой нагрузки. Занятия проводились дважды в неделю, продолжительностью 45 минут. В экспериментальной группе использовалась специально подобранная программа упражнений, включающая как силовые тренировки, так и упражнения для улучшения выносливости, гибкости и координации. В контрольной группе занятия проводились по стандартной программе. Для развития силовых способностей юношей 16-17 лет был разработан комплекс упражнений, направленных на

улучшение силы и выносливости различных групп мышц. Комплекс включает в себя упражнения для ног, спины, груди и рук, что позволяет всесторонне развивать физическую подготовленность подростков. Все упражнения выполняются с соблюдением правильной техники и постепенным увеличением нагрузки для эффективной тренировки.

Эффективность методов подтверждена экспериментальными данными, показывающими значительное повышение показателей силы и общей физической подготовленности у старших школьников, участвовавших в программе. Результаты тестирования до и после применения методики подтверждают ее успешность и целесообразность в образовательном процессе. Анализ динамики силовой подготовленности показывает, что прирост всех показателей у участников экспериментальной группы существенно выше, чем у контрольной. Это указывает на более высокую эффективность применяемых методов тренировки в экспериментальной группе, что подтверждается статистически значимым увеличением результатов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамишвили, Г. А. Основные направления дифференцирования физического воспитания учащихся в общеобразовательном учебном заведении / Г. А. Абрамишвили // Научный поиск. 2015. № 1(15). С. 67-70.
2. Авсиевич, В. Н. Управление тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом / В. Н. Авсиевич: дис. ... д-ра филос. Алматы, 2016. 162 с.
3. Артемьев, А. А. Организация физкультурно-оздоровительной работы в структуре здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений / А. А. Артемьев // Вестник Челябинского государственного университета. Образование и здравоохранение. 2014. № 1. С. 9-30.
4. Бикташева, Г. Ш. Влияние скоростно-силовых упражнений на эффективность учебно-тренировочного процесса самбистов 12-13 лет / Г. Ш. Бикташева // Вестник КГПИ. 2019. № 3(55). С. 75-81.
5. Ветков, Н. Е. Воспитание силовых способностей / Н. Е. Ветков // Наука-2020. 2018. №1-1 (17). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vospitanie-silovyh-sposobnostey> (дата обращения: 20.12.2024).
6. Волкова, Е. В. Развитие силовых способностей у учащихся 10-11 классов на уроках физической культуры / Е. В. Волкова // 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: 15.01.2025).
7. Воробьев, А. Н. Тяжелая атлетика: учебник для институтов физической культуры / А.Н. Воробьев. - М.: Физкультура и спорт, 1972. - 314 с.
8. Ву Ляньцин Резервы повышения спортивных результатов в тяжелой атлетике / Ву Ляньцин // Вестник экспериментального образования.

2018. №3 (16). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rezervy-povysheniya-sportivnyh-rezultatov-v-tyazheloy-atletike> (дата обращения: 20.12.2024).
9. Гогоберидзе, З. М. Методика развития физического воспитания детей школьного возраста / З. М. Гогоберидзе // Проблемы современного педагогического образования. 2018. № 61(4). С. 66-70.
10. Григорьева, Е. Н. Особенности развития силы и скоростно-силовых качеств в молодом возрасте / Е. Н. Григорьева // Наука-2020. 2018. №1-1 (17). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-razvitiya-sily-i-skorostno-silovyh-kachestv-v-molodom-vozhraze> (дата обращения: 20.12.2024).
11. Дебелый, В. М. Круговая тренировка: развитие силовых способностей у детей 13-14 лет / В. М. Дебелый // Актуальные проблемы педагогики и психологии. 2022. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/krugovaya-trenirovka-razvitie-silovyh-sposobnostey-u-detey-13-14-let> (дата обращения: 15.01.2025).
12. Евстафьев, Б. В. Физические способности, как вид способностей человека / Б. В. Евстафьев. -М.: Издательство «Спорт», 2012. 405 с.
13. Караулова, Л. К. Физиология I физического воспитания I и спорта / Л.К. Караулова, Н.А. Краснопёрова, М.М. Расулов. М.: «Издат. центр Академия», 2012. 290 с.
14. Курамшин, Ю. Ф. Теория и методика физической культуры : учебник / Ю. Ф. Курамшин. - М. : Советский спорт, 2003. - 464 с.
15. Куценко, Р. В. Развитие силовых способностей в старшем школьном возрасте / Р. В. Куценко // Молодой ученый. 2021. № 2 (344). С. 62-63.
16. Левушкин, С. П. Оценка готовности детей, подростков и молодежи, к выполнению нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО / С. П. Левушкин // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2017. № 5. С. 19-22.
17. Лукьяненко, В. П. Физическая культура: основы знаний : учебное пособие / В. П. Лукьяненко. - М : Советский спорт, 2003. - 224 с.

- 18.Лях, В. И. Теория тестов и тестирование физической подготовленности учащихся / В. И. Лях // Физическая культура в школе. 2007. № 6. С 2-7.
- 19.Матвеев, А. П. Развитие силовых способностей старших школьников средствами атлетической гимнастики на уроках физической культуры / А. П. Матвеев // Учёные записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2017. № 12. С. 167-172.
- 20.Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры. Введение в предмет : учебник для высших специальных физкультурных учебных заведений / Л. П. Матвеев. -3-е изд. - СПб. : Издательство «Лань», 2003. - 160 с.
- 21.Назаренко, Л. Д. Пути повышения физкультурно-спортивной активности детей, подростков и учащейся молодёжи / Л. Д. Нестеренко // Общеобразовательная школа: новые методики и технологии. Ульяновск: Зебра, 2018. С. 207-216.
- 22.Неверкович, С. Д. Педагогика физической культуры / С.Д. Неверкович. М.: Издат. центр «Академия», 2014. 368 с.
- 23.Неймышев, А. В. Развитие силовых способностей у старшеклассников на уроках физкультуры для выполнения нормативов ВФСК «ГТО» / А. В. Неймышев // Мир науки. 2018. № 6. Т. 6 URL : <https://mir-nauki.com/PDF/56PDMN618.pdf>.
- 24.Проскуренок, С. В. Педагогические подходы к развитию силовых способностей у школьников 8-9 классов / С. В. Проскуренок // Педагогическая перспектива. 2021. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskie-podhody-k-razvitiyu-silovyh-sposobnostey-u-shkolnikov-8-9-klassov> (дата обращения: 15.01.2025).
- 25.Тищенко, В. А. Особенности методики развития силы у детей разного школьного возраста / В. А. Тищенко // Известия Тульского Государственного Университета. Физическая культура. Спорт. 2014. № 3. С. 43-47.

26. Тищенко, В. А. Особенности методики развития силы у детей разного школьного возраста / В. А. Тищенко // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт. 2014. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-metodiki-razvitiya-sily-u-detey-raznogo-shkolnogo-vozrasta> (дата обращения: 15.01.2025).
27. Яковлев, А. А. Теоретико-методологические аспекты физкультурно-спортивной деятельности / А. А. Яковлев // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2019. № 2(13). С. 103-109. URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Показатели развития максимальной силы юношей контрольной группы до
эксперимента

№ п / п	Ф. И.	Присест со штангой максимального веса (кг)	Жим штанги максимального веса (кг)	Становая динамометрия (кг)	Взятие штанги на грудь максимального веса (кг)
1	Г. Тарас	84	75	89	78
2	К. Евгений	87	71	90	77
3	Т. Кирилл	83	70	101	79
4	С. Иван	88	77	89	76
5	З. Роман	87	75	90	77
6	М. Сергей	85	73	89	77
7	Ш. Тарас	80	73	90	75
8	К. Григорий	88	78	93	70
9	П. Сергей	89	79	92	73
10	Т. Иван	85	75	97	71
	Ср. арифм.	86,21	75,75	91,58	75,66
	Мак.	91	84	101	79
	Мин.	80	70	89	70
	Откл.	3,00	3,91	3,77	2,87
	Диспер.	8,93	15,29	14,26	8,24

Показатели развития максимальной силы юношей ЭГ группы до
эксперимента

№ п / п	Ф. И.	Присест со штангой максимального веса (кг)	Жим штанги максимального веса (кг)	Становая динамометрия (кг)	Взятие штанги на грудь максимального веса (кг)
1	Б. Тарас	86	77	89	79
2	Я. Дмитрий	87	74	90	77
3	Я. Артем	87	73	99	77
4	З. Максим	88	77	99	75
5	Л. Павел	87	75	86	77
6	Ш. Иван	88	73	90	77
7	А. Армон	87	75	90	75
8	П. Трофим	84	78	91	77
9	С. Тимофей	85	79	93	73
10	Е. Василий	85	78	97	75
	Ср. арифм..	90	79	90	78
	Мак.	89	84	99	77
	Мин.	86,91	76,83	92,75	76,41
	Откл.	90	84	99	79
	Диспер.	84	73	86	73

Показатели развития максимальной силы юношей контрольной группы после эксперимента

№ п / п	Ф. И.	Присест со штангой максимального веса (кг)	Жим штанги максимального веса (кг)	Становая динамометрия (кг)	Взятие штанги на грудь максимального веса (кг)
1	Г. Тарас	86	77	91	79

2	К. Евгений	89	73	93	79
3	Т. Кирилл	84	71	103	81
4	С. Иван	89	78	93	77
5	З. Роман	89	78	92	79
6	М. Сергей	88	76	92	79
7	Ш. Тарас	84	74	92	76
8	К. Григорий	91	79	94	73
9	П. Сергей	90	91	94	76
10	Т. Иван	88	77	99	73
	Ср. арифм.	88,33	78,41	93,91	77,66
	Мак.	93	91	103	81
	Мин.	84	71	91	73
	Откл.	2,64	5,75	3,52	2,67
	Диспер.	6,96	33,17	12,44	7,15

Показатели развития максимальной силы юношей экспериментальной
группы после эксперимента

№ п / п	Ф. И.	Присест со штангой максимального веса (кг)	Жим штанги максимального веса (кг)	Становая динамометрия (кг)	Взятие штанги на грудь максимального веса (кг)
1	Б. Тарас	94	81	96	79
2	Я. Дмитрий	91	82	95	89
3	Я. Артем	94	84	99	80
4	З. Максим	93	82	99	78
5	Л. Павел	92	81	93	81

6	Ш. Иван	91	83	93	82
7	А. Армон	93	78	94	78
8	П. Трофим	94	80	96	77
9	С. Тимофей	92	83	96	78
10	Е. Василий	94	82	97	80
	Ср. арифм.	92,8	81,6	95,8	80,2
	Мак.	94	84	99	89
	Мин.	91	78	93	77
	Откл.	1,22	1,71	2,15	3,45
	Диспер.	1,51	2,93	4,62	11,95