

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им В.П. АСТАФЬЕВА»

Институт физической культуры , спорта и здоровья им И.С. Ярыгина  
Выпускающая кафедра теоретических основ физического воспитания

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема: Развитие силы у обучающихся 15-16 лет во внеучебной  
деятельности.

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль Физическая культура

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой д.п.н. профессор Сидоров Л.К.

Руководитель

д.п.н., доцент. Янова М.Г.

Дата защиты \_\_\_\_\_

Обучающегося Парфенова Д.С. \_\_\_\_\_

Оценка \_\_\_\_\_

Красноярск

2017

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1 Теоретические основы развития силы у обучающихся 15-16 лет во внеучебной деятельности.....	6
1.1 Сущность понятия силы.....	6
1.2 Средства и методы развития силы у обучающихся 15-16 лет.....	12
1.3 Совершенствование методики развития силы у обучающихся 15-16 лет во внеучебной деятельности.....	25
Глава 2 Организация и проведение эксперимента.....	29
2.1 Организация эксперимента.....	29
2.2 Средства и методы.....	31
Глава 3 Итоги опытно-экспериментальной работы.....	37
3.1 Реализация методики развития силы у обучающихся 15-16 лет во внеучебной деятельности.....	37
3.2 Результаты эксперимента.....	44
Заключение.....	48
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	50
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	53

## **ВВЕДЕНИЕ**

Не вызывает сомнения, что в условиях возрастания объема и интенсивности учебно-познавательной деятельности гармоничное развитие организма обучающегося невозможно без физического воспитания. Проблема базовой силовой подготовки обучающихся представляет в настоящее время особый интерес в связи с выраженными изменениями социальных, экологических и экономических условий жизни общества.

Программа по развитию силы у обучающихся 15-16 лет, должна быть весьма насыщенной и разнообразной и осуществляться она должна в процессе занятий в организованных формах физической активности под руководством учителя физкультуры, тренера, инструктора.

Однако, разработка основополагающих методических рекомендаций по широкому использованию различных методов базовой физической подготовки, сдерживается дефицитом научных исследований. В этой связи изучение возрастной динамики мышечной силы школьников в процессе всего периода обучения представляет, по мнению С.В. Новаковского, Л.С. Дворкина, С. В. Степанова, как научный, так и практический интерес.

Это позволяет выявить педагогические и физиологические закономерности в развитии силы и на этой основе более объективно планировать силовые нагрузки с учетом возраста на уроках физического воспитания.

Основной предпосылкой разработки методики базовой силовой подготовки школьников послужили сведения о специфичности силы мышц, являющиеся важнейшим фактором всестороннего физического развития человека.

Далее в своей работе мы будем рассматривать вне учебную деятельность и занятия физической культурой и спортом во внеучебной деятельности. Развитие силы будем изучать на примере занятий пауэрлифтингом.

В пауэрлифтинге соревнования проходят в трех упражнениях - приседании со штангой на спине, жиме штанге лежа на скамье и становой тяги штанги от пола. В исследовании я буду рассматривать становую тягу, так как по

результатам анализа научно-методической литературы (Воробьев А. Н., Зациорский В. М., Роман Р. А., Верхошанский Ю.В. Смоллов С. Ю., Карасёва А.В.) выявлено, что силовые показатели в становой тяге оказывают существенное влияние на спортивные достижения в силовом троеборье в целом, так как это упражнение вовлекает в работу наибольшее количество различных мышечных групп[16].

Целенаправленному развитию силовым способностям должно уделяться значительное внимание в процессе физического воспитания юношей. Силовые способности проявляются не сами по себе, а через какую-либо двигательную деятельность. При этом влияние на проявление силовых способностей оказывают разные факторы, вклад которых в каждом конкретном случае меняется в зависимости от конкретных двигательных действий и условий их осуществления вида силовых способностей, возрастных, половых и индивидуальных особенностей человека. Среди них выделяют: 1) собственно мышечные; 2) центрально-нервные; 3) личностно-психические; 4) биомеханические; 5) биохимические; 6) физиологические факторы, а также различные условия внешней среды, в которых осуществляется двигательная деятельность[3].

В связи с доступностью и эффективностью пауэрлифтинга была определена тема исследования: «Развитие силы у обучающихся 15-16 лет во вне учебной деятельности.».

**Объект исследования** – внеучебная деятельность обучающихся 15-16 лет.

**Предмет исследования** – методика развития силы у обучающихся 15-16 лет.

**Цель исследования** – усовершенствовать методику развития силы у обучающихся 15-16 лет, реализовать, во вне учебной деятельности, и проверить опытным путем ее эффективность.

**Гипотеза исследования:**

развитие силы у обучающихся 15-16 лет во внеучебной деятельности будет результативным, если:

1. На основе теоретического анализа литературы, охарактеризованы средства и методы развития силы;
2. Усовершенствована методика развития силы у обучающихся 15-16 лет;
3. экспериментальным путем проверена эффективность данной методики.

В процессе исследования решались следующие **задачи**:

1. осуществить теоретический анализ научно-методической литературы по проблеме исследования;
2. определить показатели развития силы;
3. усовершенствовать методику развития силы у обучающихся 15-16 лет ;
4. подтвердить результативность применения данной методики в педагогическом эксперименте и проанализировать результаты исследования.

**Методы исследования:**

1. Изучение и анализ научно-методической литературы по данной проблеме;
2. Педагогическое наблюдение;
3. Беседа;
4. Педагогическое тестирование;
5. Педагогический эксперимент;
6. Методы математической статистики.

**Научная новизна работы** состоит в том, что в ней определены закономерности повышения показателей силы у обучающихся 15-16 лет во внеучебной деятельности.

**Теоретическая значимость** заключается в расширении и углублении знаний по вопросам развития силы и изучения методов и средств развития силы у обучающихся 15-16 лет во вне учебной деятельности.

**Структура исследования включает:**

Введение, 3 главы, заключение, список литературы и приложения.

Во введении обосновывается актуальность исследования, характеризуются степень разработанности проблемы, формулируются цели, задачи, а также объект предмет и гипотеза исследования.

# **Глава 1. Теоретические основы развития силы у обучающихся 15-16 лет во внеучебной деятельности.**

## **1.1 Сущность понятия силы.**

Сила, важна для молодых людей, так как они будущие защитники своей страны, своей семьи.

Сила это - способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противостоять ему за счет мышечных (сокращений) усилий. Силовые способности – это комплекс различных проявлений человека в определенной двигательной деятельности, в основе которых лежит понятие «сила» [1, с. 34].

Как справедливо полагает АЛ. Ашмарин , силовые способности проявляются не сами по себе, а через какую-либо двигательную деятельность. При этом влияние на проявление силы оказывают разные факторы, вклад которых в каждом конкретном случае меняется в зависимости от конкретных двигательных действий и условий их осуществления, вида силовых качеств, возрастных, половых и индивидуальных особенностей человека. Среди них выделяют:

- 1) собственно мышечные;
- 2) центрально-нервные;
- 3) личностно-психические;
- 4) биомеханические;
- 5) биохимические;
- 6) физиологические факторы;
- 7) условия внешней среды, в которых осуществляется двигательная деятельность [1, с. 41].

К собственно мышечным факторам относят: сократительные свойства мышц, которые зависят от соотношения белых (относительно быстро

сокращающихся) и красных (относительно медленно сокращающихся) мышечных волокон; активность ферментов мышечного сокращения; мощность механизмов анаэробного энергообеспечения мышечной работы; физиологический поперечник и массу мышц; качество межмышечной координации.

Суть центрально-нервных факторов состоит в интенсивности (частоте) эффекторных импульсов, посылаемых к мышцам, в координации их сокращений и расслаблений, трофическом влиянии центральной нервной системы на их функции.

От личностно-психических факторов зависит готовность человека к проявлению мышечных усилий. Они включают в себя мотивационные и волевые компоненты, а также эмоциональные процессы, способствующие проявлению максимальных либо интенсивных и длительных мышечных напряжений.

Определенное влияние на проявление силы оказывают биомеханические (расположение тела и его частей в пространстве, прочность звеньев опорно-двигательного аппарата, величина перемещаемых масс и др.), биохимические (гормональные) и физиологические (особенности функционирования периферического и центрального кровообращения, дыхания и др.) факторы.

Различают собственно силовые способности и их соединение с другими физическими способностями (скоростно-силовые, силовая ловкость, силовая выносливость) [8, с. 45].

Собственно силовые способности проявляются:

- 1) при относительно медленных сокращениях мышц, в упражнениях, выполняемых с около предельными, предельными отягощениями (например, при приседаниях со штангой достаточно большого веса);
- 2) при мышечных напряжениях изометрического (статического) типа (без изменения длины мышцы). В соответствии с этим различают медленную силу и статическую силу.

Собственно силовые способности характеризуются большим мышечным

напряжением и проявляются в преодолевающем, уступающем и статическом режимах работы мышц. Они определяются физиологическим поперечником мышцы и функциональными возможностями нервно-мышечного аппарата.

В.С. Кузнецов отмечает, что статическая сила характеризуется двумя ее особенностями проявления:

- 1) при напряжении мышц за счет активных волевых усилий человека (активная статическая сила);
- 2) при попытке внешних сил или под воздействием собственного веса человека насильственно растянуть напряженную мышцу (пассивная статическая сила) [6, с. 16].

Воспитание собственно силовых качеств может быть направлено на развитие максимальной силы (тяжелая атлетика, гиревой спорт, силовая акробатика, легкоатлетические метания и др.); общее укрепление опорно-двигательного аппарата занимающихся, необходимое во всех видах спорта (общая сила) и строительства тела (бодибилдинг).

Скоростно-силовые способности характеризуются неопредельными напряжениями мышц, проявляемыми с необходимой, часто максимальной мощностью в упражнениях, выполняемых со значительной скоростью, но не достигающей, как правило, предельной величины. Они проявляются в двигательных действиях, а которых наряду со значительной силой мышц требуется и быстрота движений (например, отталкивание в прыжках в длину и в высоту с места и с разбега, финальное усилие при метании спортивных снарядов и т.п.). При этом, чем значительнее внешнее отягощение, преодолеваемое спортсменом (например, при подъеме штанги на грудь), тем большую роль играет силовой компонент, а при меньшем отягощении (например, при метании копья) возрастает значимость скоростного компонента,

К скоростно-силовым способностям относят быструю силу и взрывную силу. Быстрая сила характеризуется неопредельным напряжением мышц, проявляемым в упражнениях, выполняемых со значительной скоростью, не



достигающей предельной величины.

Взрывная сила отражает способность человека по ходу выполнения двигательного действия достигать максимальных показателей силы в возможно короткое время (например, при низком старте в беге на короткие дистанции, в легкоатлетических прыжках и метаниях и т.д.). Для оценки уровня развития взрывной силы пользуются скоростно-силовым индексом  $I$  в движениях, где развиваемые усилия близки к максимуму:

$$I = \frac{F_{\max}}{t_{\max}} \quad (1.1.1)$$

где  $F_{\max}$  - максимальная сила, проявляемая в конкретном упражнении;  $t_{\max}$  - максимальное время к моменту достижения  $F_{\max}$ .

Взрывная сила характеризуется двумя компонентами: стартовой силой и ускоряющей силой. Стартовая сила - это характеристика способности мышц к быстрому развитию рабочего усилия в начальный момент их напряжения. Ускоряющая сила - способность мышц к быстрой наращивания рабочего усилия в условиях их начавшегося сокращения [17, с. 17].

К специфическим видам силовых качеств относят силовую выносливость и силовую ловкость.

Силовая выносливость - это способность противостоять утомлению, вызываемому относительно продолжительными мышечными напряжениями значительной величины. В зависимости от режима работы мышц выделяют статическую и динамическую силовую выносливость.

Динамическая силовая выносливость характерна для циклической и ациклической деятельности, а статическая силовая выносливость типична для деятельности, связанной с удержанием рабочего напряжения в определенной позе.

Например, при упоре рук в стороны на кольцах или удержании руки при стрельбе из пистолета проявляется статическая выносливость, а при многократном отжимании в упоре лежа, приседании со штангой, вес которой равен 20-50% от максимальных силовых возможностей человека,

сказывается динамическая выносливость.

Силовая ловкость проявляется там, где есть сменный характер режима работы мышц, меняющиеся и непредвиденные ситуации деятельности (регби, борьба, хоккей с мячом и др.). Ее можно определить, как «способность точно дифференцировать мышечные усилия различной величины в условиях непредвиденных ситуаций и смешанных режимов работы мышц» [26, с. 56].

В физическом воспитании и на спортивной тренировке для оценки степени развития собственно силовых качеств различают абсолютную и относительную силу.

По мнению А.Л. Ашмарина, абсолютная сила - это максимальная сила, проявляемая человеком в каком-либо движении, независимо от массы его тела. Относительная сила - это сила, проявляемая человеком в пересчете на 1 кг собственного веса. Она выражается отношением максимальной силы к массе тела человека [1].

В двигательных действиях, где приходится перемещать собственное тело, относительная сила имеет большое значение. В движениях, где есть небольшое внешнее сопротивление, абсолютная сила не имеет значения, если сопротивление значительно - она приобретает существенную роль и связана с максимумом взрывного усилия.

Развитие абсолютной силы человека в большей степени обусловлено факторами среды (тренировка, самостоятельные занятия и др.).

В то же время показатели относительной силы в большей мере испытывают на себе влияние генотипа. Скоростно-силовые способности примерно в равной мере зависят как от наследственных, так и от средовых факторов. Статическая силовая выносливость определяется в большей мере генетическими условиями, а динамическая силовая выносливость зависит от взаимных (примерно равных) влияний генотипа и среды [10, с. 48].

Таким образом, сила - способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противостоять ему за счет мышечных усилий

(напряжений).

Силовые способности - это комплекс различных проявлений человека в определенной двигательной деятельности, в основе которых лежит понятие «сила».

Силовые способности проявляются не сами по себе, а через какую-либо двигательную деятельность.

## 1.2 Средства и методы развития силы у обучающихся 15-16 лет

К средствам развития силы по утверждению Р.П. Мороза, относятся физические упражнения с повышенным отягощением (сопротивлением), которые направленно стимулируют увеличение степени напряжения мышц. Такие средства называются, силовыми. Они условно подразделяются на основные и дополнительные [12, с. 68].

### Основные средства развития силы:

1. Упражнения с весом внешних предметов: штанги с набором дисков разного веса, разборные гантели, гири, набивные мячи, вес партнера и т.д.

Первоначально масса гантелей должна быть такой, чтобы занимающиеся могли поднять их прямыми руками через стороны вверх не менее 6 и не более 10 раз. Если занимающийся сможет поднять гантели менее 6 раз, то они будут для него слишком тяжелые, а если более 12 раз, то не окажут достаточного тренирующего воздействия. Тренироваться следует 4-5 раз в неделю не менее 35-40 минут. Упражнения с гантелями рекомендуется выполнять в следующей последовательности: для мышц сгибателей и разгибателей предплечий, мышц плечевого пояса, разгибателей туловища, разгибателей и сгибателей голени, мышц брюшного пресса, сгибателей и разгибателей стопы.

Упражнения с гирями тоже возможны в подростковом возрасте, но рекомендуется применять гири малой массы (10 килограммов) и избегать сложных, особенно на первом этапе, вызывающих максимальное наступивание упражнений. Продолжительность тренировок - не более 30 минут.

Штанга обеспечивает максимальную и в то же время достаточно тонко дифференцированную нагрузку на организм в целом и на отдельные мышечные группы. Масса штанги подбирается с учетом возможности поднять ее в одном подходе не менее 8-10 раз, причем два последних

повторения должны даваться занимающемуся с трудом. Число повторений в одном подходе зависит от задач, решаемых при развитии силовых качеств.

2. Упражнения, отягощенные весом собственного тела - упражнения, в которых мышечное напряжение создается за счет веса собственного тела (подтягивание в висе, отжимания в упоре, удержание равновесия в упоре, в висе):

- 1) упражнения, в которых собственный вес отягощается весом внешних предметов (например, специальные пояса, манжеты);
- 2) упражнения, в которых собственный вес уменьшается за счет использования дополнительной опоры;
- 3) ударные упражнения, в которых собственный вес увеличивается за счет инерции свободно падающего тела (например, прыжки с возвышения 25-70 см и более с мгновенным последующим выпрыгиванием вверх).

Эти упражнения заключаются в самосопротивлении. Отягощение создается за счет силы тяжести различных звеньев собственного тела или путем преднамеренного затруднения сокращений одних мышц направленным сопротивлением других мышц-антагонистов. Величина отягощения в таких упражнениях дозируется изменением исходного положения (например, отжимание в упоре лежа на опоре различной высоты).

3. Упражнения с использованием различных силовых тренажеров, тренажерных устройств, эспандеров, резиновых амортизаторов. Если при использовании гантелей, гирь, штанги наибольшее напряжение мышц возникает тогда, когда угол сгибания конечностей равен  $90^\circ$ , то при использовании амортизатора сопротивление увеличивается постепенно с самого начала движения и достигает максимального в конце его. Также как набивной мяч и гантели, эспандер и другие амортизаторы должны соответствовать по силе сопротивления физической подготовленности занимающегося. Чрезмерно тугой амортизатор приводит к быстрому утомлению мышц, отчего интерес к занятиям с амортизаторами у многих падает. 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 их повторение не вызывало сильного утомления. Желательно иметь 2 эспандера на одного человека или длинный амортизатор, 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, амортизатор туг. Для увеличения нагрузки необходимо использовать более толстый амортизатор (или складывать ленту, жгут вдвое, втрое) или укорачивать его длину.

4. Статические упражнения в изометрическом режиме (изометрические упражнения) - это упражнения, в которых мышечное напряжение создается за счет волевых усилий с использованием внешних предметов (различные упоры, удержания, поддержания, противодействия и т.п.); в которых мышечное напряжение создается за счет волевых усилий без использования внешних предметов в само сопротивлении.

Наиболее просты упражнения с использованием сопротивления партнера (в парах). Преимущество этих упражнений состоит в том, что в них легко дозировать нагрузку, регулируя силу воздействия партнера. Одно обязательное условие: пары надо подбирать таким образом, чтобы рост, масса тела и силы со упражняющихся 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.

5. Упражнения, в которых мышечное напряжение создается за счет волевых усилий без использования внешних предметов в само сопротивлении.

6. Подвижные игры и игровые задания с проявлением силовых качеств.

Подвижные игры и игровые задания улучшают физическую подготовленность играющих, укрепляют их организм, содействуют формированию двигательных умений и навыков детей любого школьного возраста. Двигательные действия в игре мотивированы ее сюжетом (идеей, темой). Эти действия направлены на преодоление различных трудностей и препятствий при достижении цели игры [15, с. 37].

При помощи подвижных игр и игровых заданий можно в увлекательной и интересной форме развивать различные виды силовых качеств: максимальную силу, скоростно-силовые качества (стартовую и взрывную силу), силовую выносливость.

Дополнительные средства развития силы:

1. Упражнения с использованием внешней среды (бег и прыжки по рыхлому песку, бег и прыжки в гору, бег против ветра и т.д.).
2. Упражнения с использованием сопротивления упругих предметов (эспандеры, резиновые жгуты, упругие мячи и т.п.).
3. Упражнения с противодействием партнера.
4. Специальные игровые упражнения [16, с. 69].

По степени избирательности воздействия на мышечные группы силовые упражнения подразделяются на локальные (с усиленным функционированием примерно 1/3 мышц двигательного аппарата), региональные (с преимущественным воздействием примерно 2/3 мышечных групп) и тотальные, или общего воздействия (с одновременным или последовательным активным функционированием всей скелетной мускулатуры).

Силовые упражнения могут занимать всю основную часть занятия, если воспитание силы - его главная задача. В других случаях силовые упражнения выполняются в конце основной части занятия, но не после упражнений на выносливость. Силовые упражнения хорошо сочетаются с упражнениями на растягивание и на расслабление.

Частота занятий силового направления должна быть до трех раз в неделю. Применение силовых упражнений ежедневно допускается только для отдельных небольших групп мышц.

При использовании силовых упражнений величину отягощения дозируют или весом поднятого груза, выраженного в процентах от максимальной величины, или количеством возможных повторений в одном подходе, что обозначается термином повторный максимум (ПМ).

В первом случае вес может быть минимальным (60% от максимума), малым (от 60 до 70% от максимума), средним (от 70 до 80% от максимума), большим (от 80 до 90% от максимума), максимальным (свыше 90% от максимума).

Во втором случае вес может быть:

- предельным - 1 ПМ,
- около предельным - 2-3 ПМ,
- большим - 4-7 ПМ,
- умеренно большим - 8-12 ПМ,
- малым - 19-25 ПМ,
- очень малым - свыше 25 ПМ [9].

В возрасте 15-16 лет нежелательно акцентировать внимание только на развитие силы какой-либо одной группы мышц. Поэтому, следует ориентировать обучающихся на включение в свои комплексы упражнения для разных мышечных групп. Причем желаемый эффект будет достигнут в том случае, если упражнения выполняются сериями. Иногда ученик, отжавшись несколько раз от пола, считает, что он поработал над развитием силы, и через некоторое время после таких «тренировок» удивляется, почему у него не растут результаты. В таком случае надо объяснять, что для каждой мышечной группы нужно проделать минимум 3 серии упражнений с интервалами отдыха 45-90 секунд.

Комплексы могут быть следующими: небольшая разминка (общеразвивающие упражнения для подготовки мышц к работе), упражнения



для рук с гантелями, упражнения для ног - приседания на одной или обеих ногах, выпрыгивание из приседа, передвижения в приседа, упражнения для туловища - поднимание ног в висе или лежа на спине, пригибание в положение лежа на животе, наклоны вперед, назад, в стороны, повороты. В некоторых случаях можно делать в тренировке акцент на какую-либо группу мышц, но все же нельзя совсем отказываться от нагрузок и на другие мышцы [2, с. 127].

Этот метод хорош тем, что при его применении, особенно на первых порах легко дозировать нагрузки, следить за их влиянием на организм. Такие тренировки способствуют не только развитию силы, но и значительному приросту мышечной массы.

Когда обучающийся в состоянии повторить упражнение 1-3 раза, основное воздействие сказывается на росте максимальной силы. Мышечная масса при этом практически не увеличивается. Рекомендовать такой метод развития силы можно только хорошо подготовленным учащимся, после освоения ими навыков самоконтроля. Между повторениями таких упражнений должен быть значительный интервал.

Увлечение однонаправленными упражнениями для развития силы может причинить обучающимся вред. Об опасности этого надо предупредить. Поэтому наряду с приведенными выше способами, особенно в возрасте 15-16 лет, когда воздействие на развитие силы приносит хорошие результаты, следует научить ребят методу динамических усилий. Он заключается в том, что, применяя небольшие отягощения, выполняют упражнения с максимально возможной скоростью. По сути дела это способствует повышению уровня развития скоростно-силовых качеств.

Для развития силы можно применять изометрические силовые упражнения, которые представляют собой максимальные напряжения мышц в течение коротких промежутков времени. Например, сидя на полу, попробовать приподнять себя, попытаться «отодвинуть» стену. Необходимо рассказать ребятам о правилах выполнения статических упражнений, которые полезны

для подготовки к выполнению работы, связанной с переносом тяжестей, удержанием тяжелых предметов и тому подобное [20].

Работая с девочками над развитием силы, учитель должен быть очень осторожен при определении дозировки, условий выполнения упражнений.

Даже сравнительно небольшие по объему тренировки, направленные на развитие силовых качеств, могут отрицательно повлиять на эластические свойства мышц, их способности к расслаблению, ухудшить и привести к «закрепощению», скованности движений. Могут даже наблюдаться нарушения координации, снижение быстроты и точности движений [17, с. 18].

Подобные последствия не возникают, если силовые упражнения чередовать с упражнениями на расслабление работавших мышц, само массажем, а также включением в комплексы упражнений, которые подчеркивали бы контрастный переход от напряжения к расслаблению.

Формируя навыки и умения самостоятельной работы над развитием качества силы, нельзя не сказать о способах измерения и контроля величины мышечных групп. Дети должны знать, что для измерения силы мышц применяют различные типы динамометров. С помощью ручного динамометра определяют силу мышц спины, ног, рук. Но можно судить о силе своих мышц и без специальных приборов. При занятиях физическими упражнениями в большинстве случаев приходится преодолевать вес собственного тела. Такие упражнения и являются одним из способов определения своей силы.

Например, силу мышц - сгибателей рук определяют по количеству подтягиваний, разгибателей рук - по отжиманиям в упоре лежа, силу мышц передней поверхности бедра - по приседаниям, силу мышц брюшного пресса по подниманием прямых ног в положении лежа на спине или в висе.

Подросток - это клубок психологических, эндокринных и соматических преобразований, что часто перестает контролировать себя, неадекватно реагирует на нагрузки. Поэтому следует тщательно контролировать развитие

подростка, его реакцию на нагрузку. В начале подросткового возраста (у мальчиков - в 12-13 лет, у девочек - на 1-1,5 года раньше) нередко снижается выносливость, ловкость, координация движений. Это временное явление связано с глубокими эндокринными перестройками и возрастным рассогласованием деятельности отдельных физиологических систем. Сам подросток начинает стесняться своей неловкости, физического несовершенства. Нужны большой такт и терпение взрослого, чтобы направить физкультурные занятия в наиболее благоприятное русло, оптимально использовать возможности этого этапа индивидуального развития. Очень полезен в этом возрасте бег, который повышает физическую и умственную работоспособность. Скоростно-силовые упражнения в этом возрасте следует чередовать с чисто силовыми [6, с. 61].

К 15 годам у большинства девочек и у многих мальчиков наиболее трудный этап полового созревания заканчивается. Системы организмов постепенно вновь обретают способность действовать слаженно, реакции на нагрузки нормализуются, поэтому необходимо использовать данные резервы.

К этому возрасту, относительная сила мышц рук достигает наибольшей величины, что обусловлено изменениями в составе мышечных волокон и в деятельности нервных центров, управляющих сократительной деятельностью скелетных мышц.

И это открывает для педагога новые возможности в развитии силы: мышцы почти достигли качественного совершенства и могут увеличиваться, что является основой силы. Непременным компонентом физической тренировки должны стать упражнения на гимнастической стенке и перекладине. Приемы гантельной гимнастики именно в этом возрасте могут дать наиболее значительный эффект. Не нужно забывать про упражнения скоростно-силового характера [21, с. 36].

В подростковом периоде практически заканчивается развитие аэробных качеств, поэтому для поддержания этого качества в дальнейшем необходимо применять значительный объем нагрузок на выносливость.

Выносливость может увеличиваться также благодаря приспособлению организма к высоким концентрациям молочной кислоты, что происходит в подростковый период. Это свойство и нужно развивать, используя более интенсивные нагрузки. И центр тяжести занятий можно постепенно перемещать [17, с. 18].

На развитие силы и силовой выносливости, используя элементы гантельной и гиревой гимнастики, упражнения с облегченной штангой, гимнастические упражнения на перекладине, кольцах, брусьях. Благодаря тому, что этот период является «критическим» для развития анаэробных возможностей, даже сравнительно небольшое воздействие высокоинтенсивных нагрузок будет подстегивать совершенствование силы и скоростно-силовых качеств [27, с. 77].

Частота занятий силового направления не должна превышать 3 раз в неделю. Применение силовых упражнений ежедневно допускается только для отдельных небольших групп мышц.

В практике физического воспитания используется большое количество методов, направленных на воспитание различных видов силовых качеств. Данные методы применяются в работе со всеми возрастными группами детей, в том числе и с подростками 15-16 лет. Наиболее распространенными методами являются:

- 1) метод максимальных усилий;
- 2) метод неопредельных усилий;
- 3) метод динамических усилий;
- 4) «ударный» метод;
- 5) метод статистических (изометрических) усилий;
- 6) статодинамический метод;
- 7) метод круговой тренировки;
- 8) игровой метод.

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. В работе с начинающими и детьми его применять не рекомендуется, но если возникла необходимость в его применении, то следует обеспечить строгий контроль за выполнением упражнений. Данный метод является основным для развития максимальной силы.

Метод непредельных усилий предусматривает использование непредельных отягощений с предельным числом повторений (до отказа). В зависимости от величины отягощения, не достигающего максимальной величины, и направленности в развитии силовых качеств используется строго нормированное количество повторений от 5-6 до 100.

В физиологическом плане суть этого метода развития силовых качеств состоит в том, что степень мышечных напряжений по мере утомления приближается к максимальному (к концу такой деятельности увеличиваются интенсивность, частота и сумма нервно-эффektorных импульсов, в работу вовлекается все большее число двигательных единиц, нарастает синхронизация их напряжений).

Серийные повторения такой работы с непредельными отягощениями содействуют сильной активизации обменно-трофических процессов в мышечной и других системах организма, способствуют повышению общего уровня функциональных возможностей организма.

Метод динамических усилий. Суть метода состоит в создании максимального силового напряжения посредством работы с непредельным отягощением с максимальной скоростью. Упражнение при этом выполняется с полной амплитудой. Применяют данный метод при развитии быстрой силы, т.е. способности к проявлению большой силы в условиях быстрых движений.

«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.

Метод статических (изометрических) усилий. В зависимости от задач, решаемых при воспитании силовых качеств, метод предполагает применение различных по величине изометрических напряжений. В том случае, когда стоит задача развить максимальную силу мышц, применяют изометрические напряжения в 80-90% от максимума продолжительностью 4-6 сек. и 100% - 1-2 сек. Если же стоит задача развития общей силы, используют изометрические напряжения в 60-80% от максимума продолжительностью 10-12 сек. в каждом повторении. Обычно на тренировке выполняется 3-4 упражнения по 5-6 повторений каждого, отдых между упражнениями 2 мин.

При воспитании максимальной силы изометрические напряжения следует развивать постепенно. После выполнения изометрических упражнений необходимо выполнить упражнения на расслабление. Тренировка проводится в течение 10-15 мин.

Изометрические упражнения следует включать в занятия как дополнительное средство для развития силы.

Недостаток изометрических упражнений состоит в том, что сила проявляется в большей мере при тех суставных углах, при которых выполнялись упражнения, а показатели развития силы удерживаются меньшее время, чем после динамических упражнений.

Статодинамический метод. Характеризуется последовательным сочетанием в упражнении двух режимов работы мышц - изометрического и динамического. Для воспитания силовых качеств применяют 2-6-секундные изометрические упражнения с усилием в 80-90% от максимума с последующей динамической работой взрывного характера со значительным снижением отягощения (2-3 повторения в подходе, 2-3 серии, отдых 2-4 мин.

между сериями). Применение этого метода целесообразно, если необходимо воспитывать специальные силовые способности именно при вариативном режиме работы мышц в соревновательных упражнениях.

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 неопредельных отягощений повторяют 1-3 раза по кругу. Отдых между каждым повторением комплекса должен составлять не менее 2-3 мин, в это время выполняются упражнения на расслабление.

Метод круговой тренировки имеет три разновидности.

1. Непрерывно-поточный метод заключается в выполнении упражнений слитно, одно за другим, с небольшим интервалом отдыха. Особенность этого метода - постепенное повышение индивидуальной нагрузки за счет повышения мощности работы (до 60% максимума) и увеличения числа упражнений в одном или нескольких кругах. Одновременно сокращается продолжительность выполнения упражнений (до 30-40 секунд). Этот метод способствует комплексному развитию физических качеств.
2. Поточно-интервальный метод базируется на 20-40 секундном выполнении простых по технике упражнений (50% от максимальной мощности) на каждой станции с минимальным отдыхом. Цель его - сокращение контрольного времени до 1-2 кругов. Такой режим развивает общую и силовую выносливость, совершенствует дыхательную и сердечно-сосудистую системы.
3. Интенсивно-интервальный метод используют с ростом уровня физической подготовленности занимающихся. Мощность его задания составляет 75% от максимальной и достигается за счет увеличения интенсивности и сокращения

продолжительности работы (до 10-20 секунд). Цель его - сокращение продолжительности работы при ее стандартном объеме и сохранении временных параметров отдыха (до 40-90 секунд). Подобный режим развивает максимальную и взрывную силу. Интервалы отдыха 30-40 секунд обеспечивают прирост результатов в упражнениях скоростной и силовой выносливости [4, с. 115].

Игровой метод предусматривает воспитание силовых качеств 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 (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).

Педагог по физической культуре и спорту всегда должен творчески подходить к выбору методов развития силовых способностей обучающихся, учитывая природные индивидуальные показатели их развития и требования, предусмотренные программами по физическому воспитанию и характером соревновательной деятельности.



### **1.3 Совершенствование методики развития силы у обучающихся 15-16 лет во внеучебной деятельности.**

Развитие силы, как и других физических качеств человека, организуется и проводится по методике, включающей совокупность средств, методов и методических приёмов [6]

Соотношение силовых способностей разных групп мышц зависит не только от генетических особенностей, но, в значительной мере, и от уровня физической подготовленности, профессиональной или спортивной специализации [8].

Развитию силы необходимо уделять наибольшее внимание в процессе общефизической подготовки. Для этого применяют специально подобранные основные силовые упражнения в сочетании с дополнительными силовыми упражнениями [6].

В этом разделе описывается методика развития силы обучающихся 15-16 лет во внеучебной деятельности, различного уровня тренированности.

Очень часто можно столкнуться с ситуацией, когда не имеется возможности заниматься силовыми упражнениями в специализированном зале. Но на сегодняшний день почти в каждой школе имеются гимнастические городки, которые и необходимо использовать для развития силовых способностей и подготовки учащихся для занятий в специализированном зале. На таком школьном городке очень удобно заниматься и утренней зарядкой.

Для проведения исследования, нами была выбрана методика Карасёва А.В., которая состоит из комплекса упражнений на различные группы мышц.

#### **Первый комплекс упражнений:**

**Упражнения на высокой (мальчики) перекладине, для мышц плечевого пояса, грудных, широчайших мышц спины, сгибателей рук:**

1. Подтягивание хватом сверху;
2. Подтягивание хватом снизу;
3. Подтягивание разным хватом;

4. Подтягивание широким хватом;
5. Подтягивание широким хватом за голову (мальчики);
6. Подтягивание с задержкой в вися на согнутых руках в течение 2-5 секунд;
7. Подтягивание на одной руке (мальчики).

**Упражнения для плечевого пояса, спины и брюшного пресса:**

1. Поднимание прямых или согнутых ног к перекладине;
2. Поднимание ног к перекладине попеременно в правую и левую сторону;
3. Поднимание прямого тела к перекладине (мальчики);
4. Подъём переворотом (мальчики).

**Упражнения для мышц плечевого пояса, спины и разгибателей рук (мальчики):**

1. Подъём силой попеременно на правую и левую руки;
- Подъём силой на две руки обычным и глубоким хватом.

**Упражнения на параллельных брусьях (мальчики).**

Упражнения для мышц плечевого пояса, грудных, широчайших мышц спины, разгибателей рук:

1. Сгибание и разгибание рук в упоре (отжимания);
2. Сгибание и разгибание рук в размахивании:
  - 1) на махе назад согнуть руки, на махе вперёд – выпрямить;
  - 2) на махе вперёд согнуть руки, на махе назад – выпрямить;
  - 3) попеременное сгибание и разгибание рук на махе вперёд и назад;
3. сгибание и разгибание рук хватом жердей изнутри [5]

**Упражнения для мышц плечевого пояса, спины и брюшного пресса (мальчики):**

1. поднимание ног в положение «угол»;
2. разведение и сведение ног в положение «угол»;
3. «угол» в упоре, держать 5 – 8 секунд [9;с. 120].

[28;с. 23]

Основой разработки плана тренировки в тяге в подготовительном периоде, является план, разработанный И.М. Федулеевым. Здесь предусмотрено плавное повышение силовых показателей.

### **Второй комплекс упражнений:**

Упражнения с отягощением, т.е. с использованием гантелей и штанги. Гантели используют, чтобы увеличить в упражнениях нагрузку на руки и плечевой пояс и этим содействовать более эффективному развитию различных мышечных групп.

Для тренировки тяги использовались следующие упражнения:

1. Тяга с помоста и ее разновидности (различным хватом, с различной скоростью и т.д.).
2. Тяга стоя на возвышении.
3. Тяга до колен,
4. Тяга с плинтов (гриф на уровне колен).
5. Тяга пирамиды.

Тяга пирамиды

6. Тяга становая (с прямыми ногами).
7. Наклоны со штангой на плечах.
8. Наклоны на «козле» (гиперстатическими напряжениями).

Таким образом, комплексы упражнений, внедренные в учебно-тренировочный процесс, будут способствовать эффективному развитию силы у обучающихся 15-16 лет.

Данная методика была подобрана Карасевым и Федулеевым для обучающихся 15-16 лет. Это связано с завершением периода второго детства, развертыванием переходного периода и наступлением юношеского возраста в растущем организме происходят значительные перемены в длине, массе,

составе и пропорциях тела, в функционировании различных органов и систем.

Как описывал американский врач-физиотерапевт Гленн Доман: «В костной ткани продолжается процесс окостенения, который в основном завершается в юношеском возрасте. К 13 годам завершается окостенение пястных и запястных отделов рук, затем фаланг пальцев ног (у девушек к 13-17 годам, у юношей к 15-21 году), и наконец, фаланг пальцев рук (к 19-21 году). Незавершенный процесс окостенения позвоночника может привести у подростков и юношей к различным его повреждениям при больших нагрузках. Окончательно процесс окостенения скелета завершается к 25-летнему возрасту» [5;с. 356].

Особенно заметным является "пубертатный скачок роста" - резкое увеличение длины тела, в основном за счет быстрого роста трубчатых костей. При этом у подростка непривычно вытягиваются конечности, но отстает рост грудной клетки. В юношеском возрасте увеличиваются поперечные размеры тела, устанавливаются индивидуальные его особенности, достигается гармоничные пропорции.

## **Глава 2. Организация и проведение эксперимента.**

### **2.1 Организация эксперимента.**

Исследования проводились в спортивном зале МКОУ «ООШ №17», Красноярский край, г.Назарово, ул. Вокзальная 5 «а».

В исследовании участвовало 30 обучающихся, среди которых 15 чел. - экспериментальная группа (ЭГ) и 15 чел. контрольная группа (КГ).

Подбор испытуемых проводился по данным врачебного обследования. Дети контрольной группы занимались по общепринятой методике развития силовых способностей. А дети экспериментальной группы занимались по разработанной методике развития силы.

Группы комплектовались по возрастному и половому признаку (юноши 15-16 лет). Комплекс упражнений был направлен на развитие силы у обучающихся и интереса к регулярным занятиям физической культурой.

Обучающиеся контрольной группы (КГ) занимались по традиционной образовательной программе при обычном двигательном режиме.

Обучающиеся экспериментальной группы (ЭГ) обучались по предложенной методике. Занятия включали в себя два урока физкультуры в неделю, три дополнительных занятия по развитию силовых способностей, продолжительность которых составляло 60 минут.

В соответствии с поставленными целями и задачами настоящее исследование проводилось в три этапа.

Первый этап эксперимента (с сентября по октябрь 2016 г.) включал в себя теоретическое обоснование, изучение и анализ учебно-методической литературы. На этом этапе был проведен теоретико-методологический анализ литературных источников, посвященных изучению развитию силовых способностей у обучающихся 15-16 лет. Была определена тема исследования, поставлена цель и задачи, выявлены объект и предмет исследования. Были подобраны следующие контрольные испытания (тесты), направленные на

выявление первоначальных показателей развития силовых способностей обучающихся 15-16 лет: подтягивание на высокой перекладине из виса; сгибание-разгибание рук в упоре лежа; бросок набивного мяча 2 кг двумя руками из-за головы. Также в ходе данного этапа были сформированы контрольная и экспериментальная группы. Проведено тестирование по определению показателей развития силы на начало эксперимента.

На втором этапе эксперимента (с октября 2016 г. по апрель 2017 г.) были определены средства и методы развития силы у обучающихся 15-16 лет. Учебный процесс с использованием специального комплекса упражнений проходил в экспериментальной группе.

На третьем этапе (май 2017г.) в контрольной и экспериментальной группах было проведено повторное тестирование для выявления эффективности предложенных комплексов специальных упражнений для развития силовых способностей на заключительном этапе.

## 2.2 Средства и методы.

Для решения поставленных задач исследования были использованы следующие методы:

1. Теоретические: анализ научно-методической литературы. Анализ научно-методической литературы (Ашмарина, Бельского, Бандаревского, Кузнецова, Аросьева) показал, что сила - это способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противостоять ему за счет мышечных усилий (напряжений). Силовые способности - это комплекс различных проявлений человека в определенной двигательной деятельности, в основе которых лежит понятие «сила». Сила проявляется не сама по себе, а через какую-либо двигательную деятельность. В 15-16-летнем возрасте происходит активное развитие организма обучающегося, которое отражается в интенсивном росте и увеличении размеров тела, в развитии мышечной и дыхательной системы. В этот период совершенствуются моторные и силовые способности обучающихся, развиваются двигательные качества. Средствами развития силы являются физические упражнения с повышенным отягощением, которые направлены стимулировать увеличение степени напряжения мышц. Силовые средства подразделяются на основные и дополнительные. К основным относятся упражнения с весом внешних предметов (штанги с набором дисков разного веса, разборные гантели, гири, набивные мячи, вес партнера и т.д.); упражнения, отягощенные весом собственного тела; упражнения с использованием различных силовых тренажеров, тренажерных устройств, эспандеров, резиновых амортизаторов; статические упражнения в изометрическом режиме. К дополнительным: упражнения с использованием внешней среды (бег и прыжки по рыхлому песку, бег и прыжки в гору, бег против ветра и т.д.); упражнения с использованием сопротивления упругих предметов (эспандеры, резиновые жгуты, упругие мячи и т.п.); упражнения с противодействием партнера; специальные игровые упражнения. Среди методов развития силы выделяют

метод максимальных усилий, метод непредельных усилий, метод динамических усилий, «ударный» метод, метод статических (изометрических) усилий, статодинамический метод, метод круговой тренировки, игровой метод. В периоде 15-16 лет можно добиться больших успехов в формировании детского организма, используя для этого все многообразие методов воспитания силы.

## 2. Наблюдение

Метод педагогического наблюдения использовался для изучения основных вопросов тренировочного процесса: задачи технической подготовки; средства физической подготовки, их место в тренировочном процессе; методы обучения и воспитания; поведение обучающихся МКОУ «ООШ №17» и их тренера-преподавателя; характер и величина нагрузки в процессе тренировок, а также в процессе наблюдения были определены контрольная и экспериментальная группы. В методике проведения исследования был использован непосредственный вид наблюдения.

## 3. Беседа

Применяется как самостоятельный метод или как дополнительный в целях получения необходимой информации. Проводится по заранее намеченному плану с выделением вопросов, подлежащих выяснению. Беседа ведется в свободной форме, без записи ответов собеседника. В данном исследовании проводились беседы с тренером на изучение его опыта работы:

- Какие методы используются в учебно-тренировочном процессе?
- Какие средства и формы используются в процессе формирования и развития силовых способностей?
- Какие методы наиболее эффективны при формировании и развитии силовых способностей у обучающихся 15-16 лет?

## 4. Педагогическое тестирование.

Нами были подобраны контрольные испытания (тесты), направленные на выявления показателей развития силовых способностей обучающихся 15-16 лет.



Для определения показателей развития силовых способностей нами были использованы следующие контрольные тесты:

- 1) подтягивание на высокой перекладине из виса;
- 2) сгибание-разгибание рук в упоре лежа;
- 3) бросок набивного мяча 2 кг двумя руками из-за головы.

Критериями оценки силы служит максимальное количество подтягиваний и отжиманий, а так же дальность бросков.

Подтягивание на высокой перекладине из виса (максимальное количество):

- высокие показатели - 13-15 раз;
- средние показатели - 8-12 раз;
- низкие показатели - до 7 раз.

Сгибание-разгибание рук в упоре лежа (максимальное количество):

- высокие показатели - 17-20 раз;
- средние показатели - 11-16 раз;
- низкие показатели - до 10 раз.

Бросок набивного мяча 2 кг двумя руками из-за головы (максимальная дальность в см):

- высокие показатели - 700 см и более;
- средние показатели - 555-695 см;
- низкие показатели - до 550 см.

5. Педагогический эксперимент осуществлялся с целью выявления первоначальных показателей развития силы у обучающихся 15-16 лет. В данном исследовании был использован сравнительный эксперимент: сравнение полученных результатов развития силовых способностей у обучающихся 15-16 лет контрольной и экспериментальной групп. Деятельность испытуемых протекала в атмосфере конфиденциальности и при полном отсутствии оценочного отношения со стороны экспериментатора. Проводились контрольные испытания с участием исследуемых групп: контрольной и экспериментальной. Все контрольные испытания проводились в разные дни и после тщательной разминки, в начале основной части занятия.

Место проведения - спортзал. Занятия в экспериментальной и контрольной группах проводились параллельно (в одну смену), определялась результативность изучаемых факторов.

6. Метод математической статистики.

Метод оценки достоверности различий арифметических средних по t-критерию Стьюдента применялся для количественного анализа экспериментальных данных. Он включает в себя выявление закономерности и статистический анализ полученных результатов по таблице вероятности Стьюдента. Рассчитывается достоверность различий между полученными в итоге проведения сравнительного педагогического эксперимента результатами экспериментальных и контрольных групп.

Порядок вычисления достоверности различий по критерию t Стьюдента:

- 1) вычисление средней арифметической величины X;
- 2) в обеих группах вычислить стандартное отклонение;
- 3) вычислить стандартную ошибку среднего арифметического значения;
- 4) вычислить среднюю ошибку разности;
- 5) по специальной таблице определить достоверность различий.

В работе мы использовали формулы для вычисления средней арифметической величины:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (1.2.1)$$

где  $x_i$  - значение отдельного измерения; n - общее число измерений в группе.

Стандартное отклонение определяли по следующей формуле:

$$\delta = \frac{x_{i\max} - x_{i\min}}{K} \quad (1.2.2)$$

где  $x_{i\min}$  - наименьший показатель;  $x_{i\max}$  - наибольший показатель; K - табличный коэффициент (в данном случае  $K=2,1314$ ).

Стандартную ошибку среднего арифметического значения находим по формуле:

$$m = \frac{\delta}{\sqrt{n-1}} \quad (1.2.3)$$

Среднюю ошибку разности вычисляют по формуле:

$$t = \frac{x_3 - x_k}{\sqrt{m_3^2 + m_k^2}} \quad (1.2.4)$$

Если  $P(t) > 0,05$ , то различия в группах эксперимента не являются достоверными.

Если  $P(t) < 0,05$ , то различия в группах достоверные

Стандартное отклонение определяли по следующей формуле:

$$\delta = \frac{x_{i\max} - x_{i\min}}{K} \quad (1.2.5)$$

где  $x_{i\min}$  - наименьший показатель;  $x_{i\max}$  - наибольший показатель;  $K$  - табличный коэффициент (в данном случае  $K=2,1314$ ).

Стандартную ошибку среднего арифметического значения находим по формуле:

$$m = \frac{\delta}{\sqrt{n-1}} \quad (1.2.6)$$

Среднюю ошибку разности вычисляют по формуле:

$$t = \frac{x_3 - x_k}{\sqrt{m_3^2 + m_k^2}} \quad (1.2.7)$$

Если  $P(t) > 0,05$ , то различия в группах эксперимента не являются достоверными.

Если  $P(t) < 0,05$ , то различия в группах достоверные.

Таким образом, средствами развития силы являются физические упражнения с повышенным отягощением, которые направленно стимулируют увеличение степени напряжения мышц. Силовые средства подразделяются на основные и дополнительные. К основным относятся упражнения с весом внешних предметов (штанги с набором дисков разного веса, разборные гантели, гири, набивные мячи, вес партнера и т.д.); упражнения, отягощенные весом собственного тела; упражнения с использованием различных силовых тренажеров, тренажерных устройств, эспандеров, резиновых амортизаторов; статические упражнения в изометрическом режиме. К дополнительным относятся упражнения с использованием внешней среды (бег и прыжки по

рыхлому песку, бег и прыжки в гору, бег против ветра и т.д.); упражнения с использованием сопротивления упругих предметов (эспандеры, резиновые жгуты, упругие мячи и т.п.); упражнения с противодействием партнера; специальные игровые упражнения.

Среди методов развития силы выделяют метод максимальных усилий, метод непредельных усилий, метод динамических усилий, «ударный» метод, метод статических (изометрических) усилий, статодинамический метод, метод круговой тренировки, игровой метод. В подростковом периоде можно добиться больших успехов в формировании детского организма, используя для этого все многообразие методов воспитания силы.

## Глава 3.Итоги опытно-экспериментальной работы.

### 3.1 Реализация методики развития силы у обучающихся 15-16 лет во внеучебной деятельности.

В результате проведения тестов на определение показателей развития силы в экспериментальной группе были получены данные, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 Показатели развития силы в экспериментальной группе (ЭГ) до эксперимента

Показатели	Подтягивание на перекладине, раз		Сгибание и разгибание рук, раз		Бросок мяча, см	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Высокие	3	20	4	26,7	3	20
Средние	9	60	8	53,3	7	46,7
Низкие	3	20	3	20	5	33,3
ИТОГО	15	100	15	100	15	100

Результаты проведенного исследования в экспериментальной группе (ЭГ) показали, что в среднем они могли подтянуться на перекладине 11 раз, отжаться от пола 13 раз, бросить мяч из-за головы на 615 см.

В результате проведения тестов на определение показателей развития силы в контрольной группе (КГ) были получены данные, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2 Показатели развития силы в контрольной группе КГ до эксперимента

Показатели	Подтягивание на перекладине, раз		Сгибание и разгибание рук, раз		Бросок мяча, см	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Высокие	4	27	2	13	2	13
Средние	8	53	7	47	7	47
Низкие	3	20	6	40	6	40
ИТОГО	15	100	15	100	15	100

Результаты проведенного исследования в контрольной группе (КГ) показали, что в среднем они могли подтянуться на перекладине 10 раз, отжаться от пола 15 раз, бросить мяч из-за головы на 628 см.

Контрольные результаты развития силы у обучающихся 15-16 лет до

эксперимента представлены в Таблице 3.

Таблица 3 Контрольные результаты развития силовых способностей у обучающихся 15-16 лет до эксперимента

Тест	Контрольная	Экспериментальная
Подтягивание на перекладине, раз	10,87	11,13
Сгибание и разгибание рук, раз	15,13	13,47
Бросок мяча, см	627,67	615

Данные, представленные в таблице 3, демонстрируют, что показатели развития силы у обучающихся 15-16 лет до эксперимента в КГ и ЭГ различается незначительно.

Показатели развития силы в контрольной и экспериментальной группах до эксперимента представлены в таблице 7.

Таблица 4 Показатели развития силы в КГ и ЭГ до эксперимента

Показатели	Подтягивание на перекладине, %		Сгибание и разгибание рук, %		Бросок мяча, %	
	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ
Высокие	20	27	26,7	13	20	13
Средние	60	53	53,3	47	46,7	47
Низкие	20	20	20	40	33,3	40

Полученные результаты наглядно отображены на рис. 1.

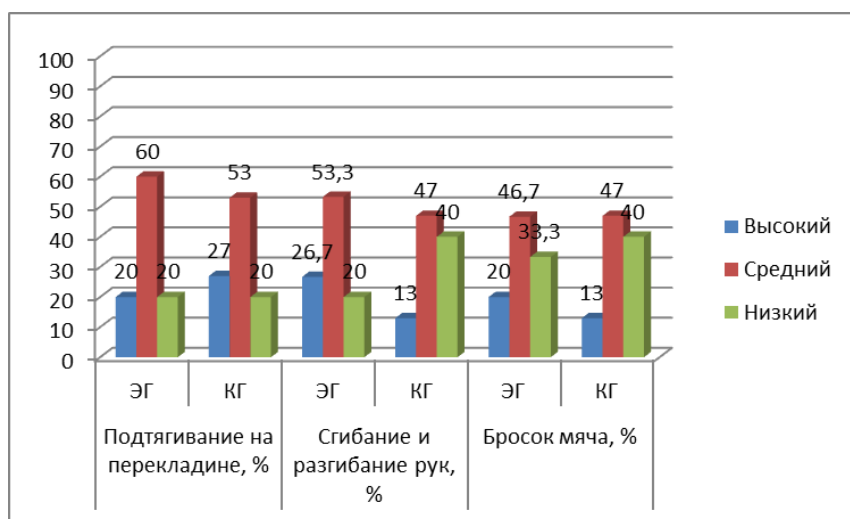


Рис. 1. Показатели развития силы в КГ и ЭГ до эксперимента

Показатели достоверности результатов развития силы у обучающихся 15-16 лет в ЭГ и КГ до эксперимента представлены в Таблице 5.

Таблица 5 Показатели достоверности результатов развития силы у

## обучающихся 15-16 лет до эксперимента

Тесты	Группа	$X \pm m$	$\delta$	T	P
Подтягивание на перекладине, раз	КГ	$10,87 \pm 1,13$	4,22	0,1625 > 0,05	
	ЭГ	$11,13 \pm 1,13$	4,22		
Сгибание и разгибание рук, раз	КГ	$13,13 \pm 1,38$	5,16	0,86 > 0,05	
	ЭГ	$13,47 \pm 1,38$	5,16		
Бросок мяча, см	КГ	$627,67 \pm 25,1$	93,83	0,36 > 0,05	
	ЭГ	$615 \pm 25,1$	93,83		

Из таблицы 5 видно, что до начала эксперимента имеются незначительные различия в результатах средних показателей развития силы и силы испытуемых у контрольной и экспериментальной групп. При этом, по всем тестам показатель  $t$  больше граничного значения 0,05, следовательно, различия между полученными средними арифметическими значениями являются недостоверными. Результаты, полученные в ходе тестирования испытуемых до эксперимента, говорят о том, что группы подобраны идентичные по показателям развития силы и силовых способностей (Приложения 1, 2, 3).

Таким образом, первоначальные показатели развития силы у обучающихся 15-16 лет контрольной и экспериментальной группы приблизительно одинаковые, однако большинство тестов выполнено с преобладанием среднего результата, что говорит о необходимости развития силы у обучающихся 15-16 лет через выполнение упражнений с отягощением.

Методика развития силы у обучающихся 15-16 лет во внеурочной деятельности в себя включает:

### **Первый комплекс тренировок**

#### ***Программа упражнений Карасёва Александра Владимировича***

(программа рассчитана на 3 месяца: октябрь-декабрь).

Занятия следует начинать с тщательной разминки всех групп мышц. Оптимальное время между концом разминки и началом тренировочной нагрузки составляет около 15 минут (от 5 до 20 мин.). Окончанием разминки,

в большинстве случаев, считают начало потоотделения, связанного с повышением температуры тела.[физиология].

***Комплекс №1 применяемый в первый месяц тренировок:***

Понедельник:

1. отжимания в упоре на брусьях (мальчики), от пола (гимнастической лавки, девочки): 8 – 15 раз;
2. подтягивание на высокой (мальчики) и низкой (девочки) перекладине хватом сверху: 5 – 10 раз;
3. поднимание ног к перекладине (мальчики): 8 – 15 раз;
4. в положении лёжа на спине, руки упираются в пол, поднимание прямых ног (девочки): 10 – 14 раз;

Среда:

5. подтягивание на высокой (мальчики) и низкой (девочки) перекладине хватом снизу: 5 – 10 раз;
6. отжимания в упоре на брусьях (мальчики), от гимнастической лавки (девочки): 8 – 15 раз;
7. поднимание ног к перекладине (мальчики): 5 – 8 раз;
8. в положении лёжа на спине, руки упираются в пол, поднимание прямых ног (девочки): 8 - 10 раз;

Пятница:

9. подтягивание на высокой (мальчики) и низкой (девочки) перекладине широким хватом: 4-8 раз;
10. поднимание прямых ног лёжа животом на наклонной гимнастической лавке: 10 – 20 раз;
11. выпрыгивание вверх, отталкиваясь одной ногой со скамьи попеременно то одной, то другой ногой: 5 – 10;
12. сгибание и разгибание туловища, сидя поперёк скамьи с закреплёнными ногами: 10 – 15 раз.

Между упражнениями делать 3 – 5 минут. Этот промежуток полезно заполнить активным отдыхом или упражнениями на растягивание мышц.



***Комплекс упражнений № 2, используемый во второй месяц тренировок:***

Понедельник:

1. подтягивание широким хватом сверху с касанием перекладины затылком (мальчики): 2 x 5 – 15 раз;
2. выпрыгивание вверх, толкаясь от скамьи попеременно одной ногой: 2 x 10 – 20 раз;
3. отжимания в упоре на брусьях (мальчики): 1 – 2 x 8 – 15 раз;

Среда:

4. отжимания в упоре от пола (девочки): 1 – 2 x 12 – 15 раз;
5. подтягивание на высокой перекладине хватом снизу (мальчики): 1 - 2 x 5 – 10 раз;
6. подтягивание на и низкой перекладине хватом снизу (девочки): 2 x 10 – 15 раз;

Пятница:

7. подъём прямых ног к перекладине (мальчики): 2 – 4 x 8 – 10 раз;
8. поднятие туловища в сед из положения лёжа, с согнутыми коленями (девочки): 2 – 4 x 10 - 12 раз
9. разгибание туловища, лёжа лицом вниз поперёк скамьи: 2 – 4 x 10 – 15 раз.

Между упражнениями делать 2 – 3 минут. Этот промежуток полезно заполнить активным отдыхом или упражнениями на растягивание мышц.

***Комплекс упражнений № 3 для развития силы в третий месяц тренировок:***

Понедельник:

1. подъём переворотом на перекладине (мальчики): 2 – 4 x 3 – 10 раз;
2. подтягивание на и низкой перекладине хватом сверху (девочки): 2 – 4 x 15 – 18 раз;
3. сгибание и разгибание рук (отжимания) в упоре на брусьях (мальчики): 2 – 4 x 8 – 15 раз;

4. отжимания в упоре от пола (ноги на гимнастической лавке, (девочки): 1 – 2 x 10 – 12 раз;

Среда:

5. подтягивание на перекладине хватом снизу (мальчики): 2 – 4 x 5 – 15 раз;

6. подтягивание на и низкой перекладине хватом снизу (девочки): 2 – 4 x 15 – 18 раз;

7. подтягивание на перекладине хватом сверху (мальчики): 2 – 4 x 5 – 10 раз;

8. приседания на одной ноге: 2 – 4 x 5 – 10 раз;

Пятница:

9. разведение и сведение ног в положении «угол» в упоре на брусьях (мальчики): 2 x 5 – 15 раз;

10. , поднимание прямых ног на наклонной гимнастической лавке (45°, девочки): 2 – 4 x 15 - 18 раз, после последнего повтора в подходе, максимально долго удерживать ноги под углом 45°;

11. подъём прямых ног к перекладине: 2 – 4 x 8 – 10 раз;

12. поднимание туловища в сед из положения лёжа через гимнастическую лавку, (девочки): 2 – 4 x 12 - 15 раз

13. разгибание туловища, лёжа лицом вниз: 2 – 4 x 10 – 15 раз.

Между упражнениями делать паузы до восстановления работоспособности. Этот промежуток полезно заполнить активным отдыхом или упражнениями на растягивание мышц.

По окончании тренировки оставшееся в время используют для подвижных либо спортивных игр, для того, чтобы расслабить мускулатуру и возобновить работоспособность учащихся [9;с. 117].

## **Второй комплекс тренировок**

*Программа упражнений Ивана Михайловича Федулева*

(программа рассчитана на 4 месяца: январь-апрель).

Основой разработки плана тренировки в тяге в подготовительном периоде,

является план, разработанный И.М.Федулевым. Здесь предусмотрено плавное повышение силовых показателей.

Упражнений включает в себя, упражнения с отягощением, т.е. с использованием гантелей и штанги. Гантели используют, чтобы увеличить в упражнениях нагрузку на руки и плечевой пояс и этим содействовать более эффективному развитию различных мышечных групп.

Понедельник:

1) тяга станова́я средним хватом, стоя на возвышении (плиты 10—20 см) — (5 подх.) x (по 5—6 раз) с весом штанги 70—80 процентов;

2) наклоны стоя со штангой на плечах — (3 подх.) x (по 10 раз) с весом 20—25 процентов от максимального результата в тяге (штангу брать со стоек для приседаний).

тяга до колен — (5—6 подх.) x (по 2—3 раза) с весом штанги до 80—90 процентов от максимального веса.

Среда:

1) тяга пирамидой — (3—4 подх.) x (по 5—6 раз) с весом, соответствующим данному количеству подъемов;

2) наклоны на «козле» — (2—3 подх.) x (по 10-15 раз с задержкой в горизонтальной позе на 2—3 сек).

Пятница:

тяга станова́я с помоста (5-6 под.) x (по 3-4 раза) с весом штанги 80-85 процентов от максимального.

1) тяга станова́я с прямыми ногами — (5 подх.) x (по 6—8 раз) с весом штанги 50—60 процентов от максимального;

2) наклоны со штангой на плечах — (3—4 подх.) x (по 5—6 раз).

План тренировки юношей в силовом троеборье с акцентом на развитие силовых показателей в становой тяге от пола[22].

### 3.3 Результаты эксперимента.

После проведения занятий с использованием экспериментального комплекса упражнений было проведено повторное тестирование контрольной и экспериментальной групп. В результате проведения тестов на определение показателей развития силы и силы в экспериментальной группе были получены данные, которые представлены в таблице 6.

Таблица 6 Показатели развития силы в ЭГ на заключительном этапе

Показатели	Подтягивание на перекладине, раз		Сгибание и разгибание рук, раз		Бросок мяча, см	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Высокие	6	40	7	47	7	47
Средние	8	53	6	40	7	47
Низкие	1	7	2	13	1	6
ИТОГО	15	100	15	100	15	100

Результаты проведенного исследования в экспериментальной группе показали, что после использования комплексов экспериментальных упражнений в ЭГ число обучающихся 15-16 лет, продемонстрировавших высокие показатели развития силы и силы, увеличилось (подтягивание на перекладине - 40%, сгибание и разгибание рук - 47%, бросок мяча - 47%). Также следует отметить, что число обучающихся, проявивших низкие показатели развития силы и силы, уменьшилось.

В результате проведения тестов на определение показателей развития силы в контрольной группе были получены данные, которые представлены в таблице 7.

Таблица 7 Показатели развития силы в КГ на заключительном этапе

Показатели	Подтягивание на перекладине, раз		Сгибание и разгибание рук, раз		Бросок мяча, см	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Высокие	5	33	4	27	4	27
Средние	7	47	5	33	5	33
Низкие	3	20	6	40	6	40
ИТОГО	15	100	15	100	15	100

Результаты проведенного исследования в КГ показали, что число обучающихся 15-16 лет, достигших в ходе тестирования высоких показателей развития силы увеличилось незначительно (подтягивание на перекладине - 33%, сгибание и разгибание рук - 27%, бросок мяча - 27%).

При этом стоит отметить, что количество обучающихся с низкими показателями развития силы в КГ не изменилось. Средние результаты развития силы обучающихся 15-16 лет на заключительном этапе представлены в таблице 8.

Таблица 8 Заключительные результаты развития силы у обучающихся 15-16 лет.

Тест	Контрольная	Экспериментальная
Подтягивание на перекладине, раз	11,2	11,73
Сгибание и разгибание рук, раз	15,4	15,87
Бросок мяча, см	633,33	671,87

Из таблицы 8 видно, что на заключительном этапе различия результатов развития силы испытуемых между контрольной и экспериментальной группы существенны (Приложения 4, 6, 7).

Сравнительные показатели развития силы в КГ и ЭГ на заключительном этапе представлены в таблице 9.

Таблица 9 Показатели развития силы в КГ и ЭГ на заключительном этапе

Показатели	Подтягивание на перекладине, %		Сгибание и разгибание рук, %		Бросок мяча, %	
	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ
Высокие	40	33	47	27	47	27
Средние	53	47	40	33	47	33
Низкие	7	20	13	40	6	40

Данные, представленные в таблице, демонстрируют, что при подтягивании на перекладине высоких показателей развития силы достигли 40 % обучающихся ЭГ и 33% обучающихся КГ. При выполнении сгибания и разгибания рук высоких показателей достигли 47% обучающихся ЭГ и 27% обучающихся КГ. При выполнении бросков мяча высокие показатели проявили 47% обучающихся ЭГ и 27% обучающихся КГ.

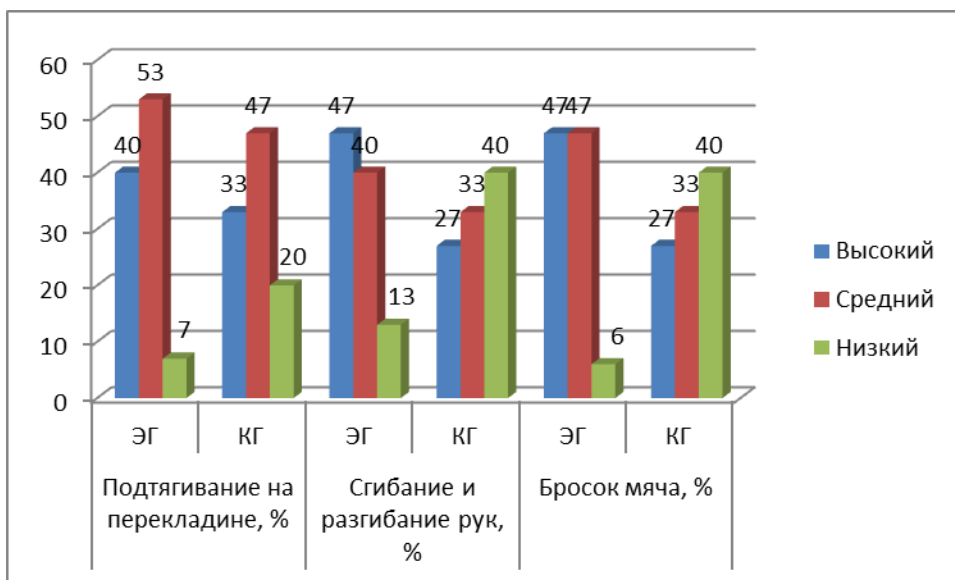


Рис. 2. Показатели развития силы в КГ и ЭГ на заключительном этапе

Как свидетельствуют результаты, представленные в таблице 9 и на рис. 2, отмечается положительная динамика развития силы у обучающихся экспериментальной группы.

Показатели достоверности результатов развития силы у обучающихся 15-16 лет в ЭГ и КГ на заключительном этапе представлены в таблице 10.

Таблица 10 Показатели достоверности результатов развития силы у обучающихся 15-16 лет на заключительном этапе

Тесты	Группа	$X \pm m$	$\delta$	T	P
Подтягивание на перекладине, раз	КГ	$11,2 \pm 1,13$	4,22	0,33 > 0,05	
	ЭГ	$11,73 \pm 1,13$	4,22		
Сгибание и разгибание рук, раз	КГ	$15,4 \pm 1,38$	5,16	0,94 > 0,05	
	ЭГ	$15,87 \pm 1,38$	5,16		
Бросок мяча, см	КГ	$633,33 \pm 25,1$	93,83	1,08 > 0,05	
	ЭГ	$671,87 \pm 25,1$	93,83		

Из таблицы 10 видно, что на заключительном этапе эксперимента коэффициент достоверности расчетный показатель (t) выше критической точки распределения Стьюдента (0,05), отмечается прирост показателей развития силы в экспериментальной группе.

Таким образом, в ходе эксперимента выявили, что предложенные комплексы

упражнений позволяют повысить показатели развития силы у обучающихся 15-16 лет. Результаты контрольных испытаний показали, что различия в показателях развития силы у обучающихся 15-16 лет контрольной и экспериментальной группы существенны. Большинство тестов обучающихся экспериментальной группы выполнено с преобладанием высокого и среднего результата, отмечается прирост показателей развития силы в экспериментальной группе.

## Заключение

Для достижения поставленной цели, в ходе выполнения работы были решены следующие задачи:

1. Анализ научно-методической литературы по проблеме исследования показал, что сила проявляется не сама по себе, а через какую-либо двигательную деятельность, развивать ее лучше всего с помощью отягощений. Исходя из экспериментальных данных, можно сказать, что у обучающихся 15-16 лет развития силы, в частности силы рук, ног, спины, соответствуют низким и средним показателям, а по окончании значительно увеличиваются. При развитии силы у обучающихся 15-16 лет активно используется, метод статического характера, метод изометрических усилий (метод максимальных усилий), а также отягощения суб максимальными весами.

2. Проведено тестирование и определены показатели развития силовых способностей у обучающихся 15-16 лет до эксперимента. Результаты тестирования до проведения эксперимента показали, что первоначальные показатели развития силовых способностей у обучающихся 15-16 лет контрольной и экспериментальной группы приблизительно одинаковы, однако большинство тестов выполнено с низкими и средними показателями, что говорит о необходимости развития силовых способностей у обучающихся 15-16 лет через выполнение упражнений с отягощением.

3. Разработана методика специальных упражнений для развития силы у обучающихся 15-16 лет и внедрена в учебный процесс экспериментальной группы.

4. В ходе эксперимента выявили, что применение предложенной методики экспериментальных упражнений способствует динамике показателей развития силы у обучающихся 15-16 лет экспериментальной группы. Результаты контрольных испытаний, проведенных на заключительном этапе, показали, что у обучающихся 15-16 лет



экспериментальной группы преобладают высокие показатели развития силы,  
а в контрольной группе – средние силовые показатели

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ашмарин А.Л. Сила и методика ее воспитания [Текст] / А.Л. Ашмарин. - М: Физкультура и спорт, 2007. - 195 с.
2. Бельский И.В. Тренировка силы [Текст] / И.В. Бельский. - М.: ООО «Вида-Н», 2009. - 352 с.
3. Бондаревский Е.А. Физическая подготовка подростков [Текст] / Е.А. Бондаревский. - Минск, 2006. - 172 с.
4. Воробьев А.Н., Сорокин Ю.К. Анатомия силы [Текст] / А.Н. Воробьев, Ю.К. Сорокин. - М.: Физкультура и спорт, 2005. - 284 с.
5. Красильников И.М. Контрольные нормативы по общефизической подготовке [Текст] / И.М. Красильников // Физкультура в школе. - 2006. - № 5. - С. 47-48.
6. Кузнецов В.С. Силовая подготовка детей школьного возраста [Текст]: метод. пособие / В.С. Кузнецов. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2009. - 85 с.
7. Курамшин Ю. Теория и методика физической культуры [Текст] / Ю. Курамшин. - М.: Просвещение, 2007. - 464 с.
8. Легкая атлетика [Текст]: учебное пособие  
<<http://www.twirpx.com/file/190664/>> / Под общ. ред. А.И. Жилкина, В.С. Кузьмина, Е.В. Сидорчук. - М.: Просвещение, 2008. - 225 с.
9. Лях В.И. Методика физического воспитания учащихся 8-9 кл. [Текст] / В.И. Лях. - М.: Просвещение, 2007. - 112 с.
10. В.И. Тесты в физическом воспитании школьников [Текст]: пособие для учителя / В.И. Лях. - М.: ООО «Фирма «Издательство АСТ», 2007. - 110 с.
11. Методика физического воспитания школьников [Текст] / Д.А. Аросьев, Л.В. Бавина, Г.А. Баранчукова и др.; Под ред. Г.Б. Мейксона, Л.Е. Любомирского. - М.: Просвещение, 2007. - 294 с.
12. Мороз Р.П. Развивайте силу [Текст] / Р.П. Мороз. - М.: Физкультура и спорт, 2005. - 163 с.

13. Олейник М.В. Развитие физических качеств <<http://periodika.websib.ru/node/15428>> [Текст] / М.В. Олейник // Физкультура в школе. - 2003. - № 7. - С. 62.
14. Определение физической подготовленности школьников [Текст] / Под ред. Б.В. Сермеева. - М.: Педагогика, 1999. - 223 с.
15. Петров В. Анатомия силы [Текст] / В. Петров. - М.: Просвещение, 2006. - 84 с.
16. Петров В.К. Сила нужна всем [Текст] / В.К. Петров. - М.: Физкультура и спорт, 2009. - 142 с.
17. Полозов А.А. Основы развития силы [Текст] / А.А. Полозов // Физкультура в школе. - 2006. - № 6. - С. 17-19.
18. Северова Т.С. По приросту: оценка физической подготовленности школьников <<http://periodika.websib.ru/node/13272>> [Текст] / Т.С. Северова // Физкультура в школе. - 2003. - № 2. - С. 26-27.
19. Сонькин В.Д. Растем сильными и выносливыми [Текст] / В.Д. Сонькин. - М: Знание, 2005. - 112 с.
20. Сухорев А.Г. Здоровье и физическое воспитание детей и подростков [Текст] / А.Г. Сухорев. - М.: Инфра-М, 2007. - 77 с.
21. Сухоцкий И.В. Силовая подготовка учащихся подросткового периода [Текст] / И.В. Сухоцкий. - М.: Академия, 2008. - 85 с.
22. Талага Е. Энциклопедия физических упражнений [Текст] / Е. Талага. - М.: Физкультура и Спорт, 2008. - 412 с.
23. Теория и методика физического воспитания [Текст]: учебник для студ. фак. физической культуры, педагогических институтов / Под ред. Б.А. Ашмарина. - М.: Просвещение, 2007. - 253 с.
24. Фарасов Н.Б. Игровые упражнения для развития силы [Текст] / Н.Б. Фарасов // Физкультура в школе. - 1998. - №4. - С. 24-25.
25. Хожуев М.Б. Как научить подтягиванию [Текст] / М.Б. Хожуев // Физкультура в школе. - 2002. - №7. - С. 28-29.
26. Холодов Ж.К., Кузнецов, В.С. Теория и методика физического воспитания

- и спорта [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 209 с.
27. Хужеловский К.Г. Воспитание силовых способностей [Текст] / К.Г. Хужеловский. - М.: Физкультура, 2009. - 145 с.
28. Шапошников Ю. Сила и как сделаться сильным [Текст] / Ю. Шапошников. - М.: Спорт, 2008. - 184 с.
29. Шубов В.М. Красота силы [Текст] / В.М. Шубов. - М.: Спорт, 2007. - 112 с.
30. Янсон Ю.А. Педагогика физического воспитания школьников [Текст] / Ю.А. Янсон. - Ростов н/Д, 2009. -

## Приложение 1

### Протокол контрольной группы

Тесты	Подтягивание на перекладине, раз	Сгибание и разгибание рук, раз	Бросок мяча, см
Александр	15	20	710
Алексей	12	16	650
Василий	7	9	660
Виктор	10	19	720
Виталий	14	15	670
Дамир	11	16	660
Дмитрий	6	15	680
Егор	12	18	640
Игорь	6	9	540
Кирилл	15	16	520
Никита	12	15	720
Николай	11	15	535
Олег	10	15	540
Роман	11	9	650
Федор	11	20	520

## Приложение 2

### Протокол экспериментальной группы

Тесты	Подтягивание на перекладине, раз	Сгибание и разгибание рук, раз	Бросок мяча, см
Алексей	15	20	710
Валерий	12	10	650
Владимир	7	9	660
Дмитрий	10	19	720
Иван	14	15	670
Илья	15	16	660
Константин	6	15	680
Максим	12	9	640
Никита	6	9	540
Николай	15	16	520
Павел	12	15	530
Семен	11	15	535
Сергей	10	15	540
Степан	11	9	650
Юрий	11	10	520

### Приложение 3

#### Расчет t-критерия Стьюдента

Средняя арифметическая величина для подтягивания на перекладине контрольной группы:

$$\bar{X} = \frac{15+12+7+10+14+11+6+12+6+15+12+11+10+11+11}{15} = 10,87$$

Средняя арифметическая величина для сгибания и разгибания рук контрольной группы:

$$\bar{X} = \frac{20+16+9+19+15+16+15+18+9+16+15+15+15+9+20}{15} = 15,13$$

Средняя арифметическая величина для броска мяча контрольной группы:

$$\bar{X} = \frac{710 + 650 + 660 + 720 + 670 + 660 + 680 + 640 + 540 + 520 + 720 + 535 + 540 + 650 + 520}{15} = 627,67$$

Стандартное отклонение для подтягивания на перекладине контрольной группы:

$$\delta = \frac{15 - 6}{2,1314} = 4,22$$

Стандартное отклонение для сгибания и разгибания рук контрольной группы:

$$\delta = \frac{20 - 9}{2,1314} = 5,16$$

Стандартное отклонение для броска мяча в контрольной группы:

$$\delta = \frac{720 - 520}{2,1314} = 93,83$$

Стандартную ошибку среднего арифметического значения подтягивания на перекладине контрольной группы:

$$m = \frac{4,22}{\sqrt{15 - 1}} = 1,13$$

Стандартную ошибку среднего арифметического значения для сгибания и разгибания рук контрольной группы:

$$m = \frac{5,16}{\sqrt{15 - 1}} = 1,38$$

Стандартную ошибку среднего арифметического значения для броска мяча в контрольной группе:

$$m = \frac{93,83}{\sqrt{15 - 1}} = 25,1$$

Средняя арифметическая величина для подтягивания на перекладине экспериментальной группы:

$$\bar{X} = \frac{15+12+7+10+14+15+6+12+6+15+12+11+10+11+11}{15} = 11,13$$

Средняя арифметическая величина для сгибания и разгибания рук экспериментальной группы:

$$\bar{X} = \frac{20+10+9+19+16+15+15+9+9+16+15+15+15+9+10}{15} = 13,47$$

Средняя арифметическая величина для броска мяча контрольной группы:

$$\bar{X} = \frac{710 + 650 + 660 + 720 + 670 + 660 + 680 + 640 + 540 + 520 + 530 + 535 + 540 + 650 + 520}{15} = 615$$

Стандартное отклонение для подтягивания на перекладине экспериментальной группы:

$$\delta = \frac{15 - 6}{2,1314} = 4,22$$

Стандартное отклонение для сгибания и разгибания рук экспериментальной группы:

$$\delta = \frac{20 - 9}{2,1314} = 5,16$$

Стандартное отклонение для броска мяча в экспериментальной группы:

$$\delta = \frac{720 - 520}{2,1314} = 93,83$$

Стандартную ошибку среднего арифметического значения подтягивания на перекладине экспериментальной группы:

$$m = \frac{4,22}{\sqrt{15 - 1}} = 1,13$$

Стандартную ошибку среднего арифметического значения для сгибания и разгибания рук экспериментальной группы:

$$m = \frac{5,16}{\sqrt{15 - 1}} = 1,38$$

Стандартную ошибку среднего арифметического значения для броска мяча в экспериментальной группе:

$$m = \frac{93,83}{\sqrt{15 - 1}} = 25,1$$

Средняя ошибка разности подтягивания на перекладине:

$$t = \frac{11,13 - 10,87}{\sqrt{1,13^2 + 1,13^2}} = 0,1625$$

Средняя ошибка разности сгибания и разгибания рук:

$$t = \frac{15,13 - 13,47}{\sqrt{1,38^2 + 1,38^2}} = 0,86$$

Средняя ошибка разности броска мяча:

$$t = \frac{627,67 - 615}{\sqrt{25,1^2 + 25,1^2}} = 0,36$$



## Приложение 4

### Протокол контрольной группы на заключительном этапе

Тесты	Подтягивание на перекладине, раз	Сгибание и разгибание рук, раз	Бросок мяча, см
Александр	15	20	710
Алексей	12	18	650
Василий	7	9	660
Виктор	10	19	720
Виталий	14	15	670
Дамир	11	16	660
Дмитрий	6	15	710
Егор	12	18	640
Игорь	6	9	540
Кирилл	15	18	520
Никита	14	15	720
Николай	11	15	535
Олег	10	15	540
Роман	14	9	705
Федор	11	20	520

## Приложение 5

### Протокол экспериментальной группы на заключительном этапе

Тесты	Подтягивание на перекладине, раз	Сгибание и разгибание рук, раз	Бросок мяча, см
Алексей	15	20	710
Валерий	12	14	705
Владимир	9	13	720
Дмитрий	10	19	720
Иван	14	15	710
Илья	15	18	660
Константин	9	15	710
Максим	14	9	710
Никита	6	13	650
Николай	15	19	648
Павел	14	18	650
Семен	11	18	660
Сергей	10	18	655
Степан	11	14	650
Юрий	11	15	520

## Приложение 6

### Расчет t-критерия Стьюдента

Средняя арифметическая величина для подтягивания на перекладине контрольной группы на промежуточном этапе:

$$\bar{X} = \frac{15+12+7+10+14+11+6+12+6+15+14+11+10+14+11}{15} = 11,2$$

Средняя арифметическая величина для сгибания и разгибания рук контрольной группы на промежуточном этапе:

$$\bar{X} = \frac{20+18+9+19+15+16+15+18+9+18+15+15+15+9+20}{15} = 14,03$$

Средняя арифметическая величина для броска мяча контрольной группы на промежуточном этапе:

$$\bar{X} = \frac{710 + 650 + 660 + 720 + 670 + 660 + 710 + 640 + 540 + 520 + 720 + 535 + 540 + 705 + 520}{15} = 633,33$$

Стандартное отклонение для подтягивания на перекладине контрольной группы на промежуточном этапе:

$$\delta = \frac{15 - 6}{2,1314} = 4,22$$

Стандартное отклонение для сгибания и разгибания рук контрольной группы на промежуточном этапе:

$$\delta = \frac{20 - 9}{2,1314} = 5,16$$

Стандартное отклонение для броска мяча в контрольной группы на промежуточном этапе:

$$\delta = \frac{720 - 520}{2,1314} = 93,83$$

Стандартную ошибку среднего арифметического значения подтягивания на перекладине контрольной группы на промежуточном этапе:

$$m = \frac{4,22}{\sqrt{15 - 1}} = 1,13$$

Стандартную ошибку среднего арифметического значения для сгибания и разгибания рук контрольной группы на промежуточном этапе:

$$m = \frac{5,16}{\sqrt{15 - 1}} = 1,38$$

Стандартную ошибку среднего арифметического значения для броска мяча в контрольной группе на промежуточном этапе:

$$m = \frac{93,83}{\sqrt{15 - 1}} = 25,1$$

Средняя арифметическая величина для подтягивания на перекладине

экспериментальной группы на промежуточном этапе:

$$\bar{X} = \frac{15+12+9+10+14+15+9+14+6+15+14+11+10+11+11}{15} = 11,73$$

Средняя арифметическая величина для сгибания и разгибания рук экспериментальной группы на промежуточном этапе:

$$\bar{X} = \frac{20+14+13+19+15+18+15+9+13+19+18+18+18+14+15}{15} = 15,87$$

Средняя арифметическая величина для броска мяча контрольной группы на промежуточном этапе:

$$\bar{X} = \frac{710 + 705 + 720 + 720 + 710 + 660 + 710 + 710 + 650 + 648 + 650 + 660 + 655 + 650 + 520}{15} = 671,87$$

Стандартное отклонение для подтягивания на перекладине экспериментальной группы на промежуточном этапе:

$$\delta = \frac{15 - 6}{2,1314} = 4,22$$

Стандартное отклонение для сгибания и разгибания рук экспериментальной группы на промежуточном этапе:

$$\delta = \frac{20 - 9}{2,1314} = 5,16$$

Стандартное отклонение для броска мяча в экспериментальной группы на промежуточном этапе:

$$\delta = \frac{720 - 520}{2,1314} = 93,83$$

Стандартную ошибку среднего арифметического значения подтягивания на перекладине экспериментальной группы на промежуточном этапе:

$$m = \frac{4,22}{\sqrt{15 - 1}} = 1,13$$

Стандартную ошибку среднего арифметического значения для сгибания и разгибания рук экспериментальной группы на промежуточном этапе:

$$m = \frac{5,16}{\sqrt{15 - 1}} = 1,38$$

Стандартную ошибку среднего арифметического значения для броска мяча в экспериментальной группе на промежуточном этапе:

$$m = \frac{93,83}{\sqrt{15 - 1}} = 25,1$$

Средняя ошибка разности подтягивания на перекладине на промежуточном этапе:

$$t = \frac{11,73 - 11,2}{\sqrt{1,13^2 + 1,13^2}} = 0,33$$

Средняя ошибка разности сгибания и разгибания рук на промежуточном этапе:

$$t = \frac{15,87 - 14,03}{\sqrt{1,38^2 + 1,38^2}} = 0,94$$

Средняя ошибка разности броска мяча на промежуточном этапе:

$$t = \frac{671,87 - 633,33}{\sqrt{25,1^2 + 25,1^2}} = 1,08$$