

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования  
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт физической культуры, спорта и здоровья им. И.С. Ярыгина

Выпускающая кафедра теоретических основ физического воспитания

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Развитие силовых способностей упражнениями в воде на уроках физической культуры у старшеклассников.

Направление подготовки 04.03.01 Педагогическое образование

Профиль Физическая культура

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой д.п.н., Сидоров Л.К.

\_\_\_\_\_ (дата, подпись)

Руководитель .

\_\_\_\_\_ (дата, подпись)

Дата защиты \_\_\_\_\_

Обучающийся

\_\_\_\_\_ (дата, подпись)

Оценка \_\_\_\_\_

Красноярск  
2017

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1.1 Анатомо-физиологические особенности старшеклассников.....	5
1.3. Характеристика силовых способностей.....	16
1.4. Особенности водной среды и ее воздействие на организм занимающихся.....	20
1. 4. 1. Развитие силовых способностей в воде.....	29
2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	36
2.1. Методы исследования.....	36
3.ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТАННОГО КОМПЛЕКСА ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У СТАРШЕКЛАССНИКОВ И ОЦЕНКА ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ.....	38
3.1. Упражнения в воде для развития силовых способностей.....	38
3.2. Результаты исследования и их обсуждение.....	41
ВЫВОДЫ.....	45
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	46
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	47

## ВВЕДЕНИЕ

Разработка рациональной методики развития силовых способностей связана с тем, как долго сохраняется приобретенная сила и какое отношение к этому имеют методы ее развития. Практическая заинтересованность, содержащаяся в этом вопросе, очевидна. Иными словами, насколько интенсивными должны быть занятия направленные на сохранение достигнутого уровня развития силы, и как более рационально восстанавливать силу после ее угасания.

К сожалению, специальных исследований в этом направлении очень мало, и редкие авторы продолжают следить за сохранением или деградацией силы после того, как тем или иным способом добились ее увеличения.

Наблюдения показали, что даже 1,5 2 месяца без систематической работы над развитием силы приводят к снижению ее у мышц разгибателей до 5-6%, у мышц-сгибателей до 15-20%. Особенно это касается тех, кто имеет сравнительно высокий уровень развития силы [3,7,29]. При полном же покое уже в течение одной недели мышца может потерять до 30% своей силы [19]. Потеря силы происходит примерно такими же темпами, как и ее прирост в течение занятий

Сила детей и подростков с возрастом увеличивается и иногда к 17-19 годам достигает уровня взрослых. Это говорит о том, что юноши к этому времени могут достигать высокого уровня физического развития и естественно это возможно только при развитой системе мышц.

Все вышесказанное говорит о том, что развитие физической силы в возрастном аспекте школьников должно является одним из главных разделов физического воспитания в школе.

Существуют различные средства для развития силовых способностей, но эффективными являются те, где имеется внешнее сопротивление, которое нужно преодолевать посредством мышечных усилий. Одним из таких средств являются упражнения в воде.

Физические упражнения в воде дают совершенно другой эффект, чем упражнения на суше.

Добавочное сопротивление, оказываемое водой всем движениям, вызывает увеличение приложения мышечной силы и повышает общий мышечный тонус. К примеру, если стоять с разведенными руками, то потребуется статическое (изометрическое) сокращение дельтовидной мышцы плечевых мышц, чтобы удерживать это положение. Такое мышечное усилие необходимо для преодоления силы гравитации, которая тянет тело вниз.

#### **Цель исследования.**

Обоснование и разработка упражнений в воде для развития силовых способностей.

#### **Задачи исследования.**

1. Изучить научно методическую литературу по данной теме.
2. Разработать упражнения в воде для развития силовых способностей.
4. Выявить эффективность применения разработанных упражнений на практике.

#### **Гипотеза.**

Мы предположили, что применение упражнений в воде позволит повысить уровень силовых способностей у старшеклассников на уроках физической культуры.

**Объект исследования.** Учебно – воспитательный процесс со старшеклассниками.

**Предмет исследования.** Упражнения в воде, применяемые для развития силовых способностей на уроках физической культуры у старшеклассников.

## 1.1 Анатомо-физиологические особенности старшеклассников

Старший школьный возраст характеризуется одновременным окончанием биологического (полового) созревания юношей и девушек.

К 17 годам юноши превышают уровень физической подготовленности девушек по большинству показателей и в отличие от них могут выполнять большие объемы работы с высокой интенсивностью. У них наиболее эффективно осуществляется развитие собственно силовых способностей, выносливости (15 – 17 лет), а также вестибулярной устойчивости, точности и скорости двигательных действий.

У девушек следует воздействовать на развитие собственно силовых способностей (16 - 17 лет) и гибкости (16 - 17 лет). (Лях В. И.)

Многолетние исследования изменений показателей длины тела у юношей говорят о том, что применение упражнений с отягощениями с 12 - 14 лет не приводят к задержке роста. Наибольший прирост длины тела у них и у их нетренированных сверстников в большей степени был связан с периодом полового созревания, когда наблюдался скачок в увеличении длины тела по сравнению с другими возрастными периодами. Так, если с 12 до 13 лет годичный прирост длины тела у тренированных составил 0,9, а у их нетренированных сверстников - 0,4 см, то с 13 до 14 лет этот прирост был равен соответственно 9,7 и 8,7 см.

Сила детей и подростков с возрастом увеличивается и иногда к 17-19 годам достигает уровня взрослых. Это говорит о том, что юноши к этому времени могут достигать высокого уровня физического развития и естественно это возможно только при развитой системе мышц. Еще более интересна возрастная динамика относительной силы. Этот показатель у подростков 13-14 лет благодаря их низкому собственному весу нередко приближается к показателю взрослых.

Это объясняет возможность достижения в детском и юношеском возрасте высоких спортивных результатов в ряде видов спорта, где решающую роль силовой подготовки играет относительная сила: плавание, прыжки в воду, гимнастические виды и др. [8].

Все вышесказанное говорит о том, что развитие физической силы в возрастном аспекте школьников должно являться одним из главных разделов физического воспитания в школе.

Двигательный аппарат человека сложная биомеханическая система, о функционировании и управлении которой известно еще мало. Движения, какую бы задачу они ни решали, в конечном итоге осуществляются мышцами. Мышцы вместе с костным скелетом выполняют двигательную функцию, а эта функция является основной в жизнедеятельности человека.

Показатель относительной силы у подростков 13-14 лет благодаря их низкому собственному весу нередко приближается к показателю взрослых. Такое развитие объясняет возможность достижения в детском и юношеском возрасте высоких спортивных результатов в ряде видов спорта, где решающую роль силовой подготовки играет относительная сила: плавание, прыжки в воду, гимнастические виды и др. Это говорит о том, что развитие физической силы в возрастном аспекте школьников должно являться одним из главных разделов физического воспитания в школе, а ранние занятия даже тяжелой атлетикой не влияют отрицательно на их биологический рост.

Тренировочное воздействие оказывает только оптимально сильное сокращение мышц, которое может быть достигнуто разными путями: изометрическим напряжением, перемещением значительного по весу отягощения с малой скоростью или незначительного - с большой скоростью. Разработка рациональной методики силовой подготовки связана с тем, как долго сохраняется приобретенная сила, и какое отношение к этому имеют методы ее развития [18,44].

Рост силы мышц человека как внешнее выражение приспособительных перестроек организма связан с силой и повторностью раздражителей, которые несет в себе режим работы двигательного аппарата в процессе тренировки. Как тренировочное раздражение действует только оптимально сильное сокращение мышц, которое может быть достигнуто разными путями: изометрическим напряжением, перемещением значительного по весу отягощения с малой скоростью или незначительного с большой скоростью. Исследования, проведенные с целью установить пороговую величину тренировочного раздражения, необходимого для увеличения мышечной силы, показали, что оно не должно быть меньше  $1/3$  максимальной силы. С ростом силы пороговая величина раздражителя, способного оказать тренирующее влияние, должна быть увеличена и составлять в тренировке подготовленных спортсменов 80-95% от максимума. Причем в спортивной практике считается целесообразным, чтобы тренировочный раздражитель был равен силе, проявленной в условиях выполнения специализируемого упражнения, или превышал ее [11, 19, 52].

Таким образом, развитие силы мышц требует постепенного нарастания силы раздражителя. Стандартный раздражитель имеет определенный «предел силы», при достижении которого прирост силы мышц прекращается [36].

«Предел силы» отстает от исходных величин тем дальше, чем меньше тренирована мышечная группа, причем скорость увеличения силы от начальных значений до «предела силы», выраженная в процентах от величины предела, не зависит от пола, возраста, мышечной группы и уровня «предела силы»). Повышение уровня развития силы после стойкого достижения «предела силы», может быть обеспечено только путем интенсификации тренировки (замены средств на более сильные, определенного их сочетания, повышения объема работы) [26,18].

Таковы в первом приближении общие положения, хотя они требуют уточнения в отношении характера средств, применяемых для развития силы и способа их выполнения.

Так, по данным АВ. Коробкова [31], на начальных этапах тренировки сила растёт относительно одинаково, независимо от того, какие грузы применяются в тренировке - большие или малые. При работе с отягощениями, равными 20, 40, 60 и 80% от максимальной величины, было получено примерно одинаковое увеличение силы. Увеличение физиологической напряженности тренировки «на силу» на начальном этапе (большой груз, высокий темп движений, малые интервалы между занятиями) не всегда приводит к повышению эффективности развития силы; это даёт результаты только в дальнейшем, по мере роста тренированности. Данное положение иллюстрируют результаты тренировки штангистов, у которых в первые 8 занятий упражнения с грузом 45-60% от максимальной величины были несколько более эффективными, чем упражнения с грузом 60-75% и 75-90%. В дальнейшем, после 16 занятий, наибольший эффект дали упражнения с грузом 75-90%, а наименьший - с грузом 45-60% [31]. Ранее было показано, что заметное тренировочное действие на начальных этапах занятий оказывают главным образом упражнения с нагрузкой 30-46% от максимальной величины, в то время как у подготовленных занимающихся прирост силы наблюдался при тренировочном весе 60%.

Однако при интерпретации этих фактов следует иметь в виду фазный характер воздействия интенсивных силовых нагрузок, выражающийся во временном снижении, а в дальнейшем, после снижения интенсивности силовых нагрузок, - в значительном увеличении силы и скорости движений. Поэтому эффективность значительных по весу отягощений может обнаружиться не сразу, а по истечении некоторого времени. Так, рост силы был отмечен после прекращения усиленных занятий изометрическими упражнениями, а по данным Д. Л. Чернявского [10], интенсивный прирост силы и скорости движений в результате применения значительных отягощений обнаружился только спустя 20 тренировочных занятий.



Можно полагать, что отмеченное явление, связанное с известной инертностью организма и фактом сверхисходного восстановления после усиленной работы, и легло в основу заключения о том, что лучшим вариантом нагрузки на начальном этапе тренировки с целью развития силы являются многократные повторения упражнений с незначительным по весу отягощением. Во всяком случае, в методическом смысле с таким мнением следует считаться, так как чрезмерные непривычные напряжения на начальном этапе могут привести к нежелательным последствиям.

По мере роста силы и физической подготовленности занимающихся все более явно обнаруживается зависимость прироста силы и ее специфической окраски от характера тренировки. Здесь четко определяется специфическое влияние применяемых средств и методов на развитие качественных характеристик движений. В тех случаях, когда тренировка проводится с малыми грузами, одновременно с ростом силы увеличивается выносливость и быстрота движений, выполняемых как с грузом, так и без него. Если же используются большие грузы, сила вырастает в значительной степени, увеличивается также быстрота при однократном движении, но выносливость при работе без груза начинает снижаться и может стать даже ниже исходной. Причем если на начальных этапах может наблюдаться положительная взаимосвязь между силой, быстротой и выносливостью, то в ходе дальнейшей тренировки с помощью все тех же средств эта связь может разрушаться или стать взаимоотрицательной [17].

Так, прыжковая тренировка с использованием традиционных средств дает позитивный эффект только у начинающего легкоатлета-прыгуна. Однако прыжковые упражнения, будучи преимущественным средством развития специальной силы высококвалифицированного прыгуна, не только теряют свой тренирующий эффект в этом плане, но и приводят к отрицательным сдвигам в способности мышц к взрывной работе [11]. Дальнейшие исследования убедительно подтвердили этот вывод.

Интенсивность прироста силы, равно как и ее специфическая окраска, определяется также сочетанием применяемых в тренировке средств. Так, прирост силы и скорости движений после 20 тренировочных занятий, на которых отягощения 10 и 40% от максимума применялись в разном объеме, оказался различным: в группе, выполнявшей 20% специальной нагрузки с первым весом и 80% со вторым, прирост силы составил 44,8%, а скорости движения - 35,2% от исходной величины; в то же время в группе, выполнявшей специальную нагрузку в обратном соотношении, этот прирост составил соответственно 31,6 и 18,3% [19]. Приведенный факт вводит в преддверие новой проблемы, связанной с сочетанием средств тренировки, - проблемы, обретающей исключительно важное значение на современном этапе развития методики силовой подготовки, а потому требующий отдельного рассмотрения [14].

Теперь следует подчеркнуть, что рост силы обусловлен используемыми средствами и зависит от уровня подготовленности спортсмена. В принципе, чем меньше подготовлен занимающийся, тем интенсивней прирост силы. Здесь, как говорится, все средства хороши. Однако, с ростом силы темп прироста ее уменьшается и может быть обеспечен только соответствующими средствами специального характера [22].

Полное угасание силы, приобретенной в результате 20 занятий скоростно-силовыми упражнениями, отмечено уже через 5 месяцев после прекращения специальной тренировки (8,8% после первого, 33,8% после второго, 60,2% после третьего, 81,5% после четвертого и 88,8% после пятого месяца), причем наиболее интенсивное угасание - в период между вторым и четвертым месяцами [15]. Однако по другим данным сила, приобретенная в течение 40 занятий, не снизилась до исходного уровня даже спустя год после прекращения занятий [5].

Отмечено, что приобретенная сила дольше сохраняется в том случае, когда нарастание ее сопровождалось ростом мышечной массы [8].

## 1. 2. Закономерности развития двигательных способностей

С рождения ребенок наделен соответствующей совокупностью физических потенций, заложенных в него наследственными программами индивидуального развития.

В ходе биологического созревания органов и структур организма данные потенции развиваются, определяя различные физические свойства человека.

Вместе с тем физические свойства, приобретаемые на основе наследуемых программ, не всегда обеспечивают физическую готовность человека к предстоящей трудовой деятельности, что связано с прогрессивно меняющимся характером общественного производства. Поэтому физические способности человека нужно развивать специально.

Под двигательными способностями понимают относительно устойчивые врожденные и приобретенные функциональные особенности организма, взаимодействие которых обуславливает эффективность выполнения двигательного действия. (Ашмарин Б. А.)

Врожденные особенности определяются соответствующими задатками, приобретенные – социально – экологической средой жизнеобитания человека.

При этом одна физическая способность может развиваться на основе разных задатков и, наоборот, на основе одних и тех же задатков могут возникать разные способности.

Под развитием двигательных способностей понимается единство наследственного и педагогически направляемого изменения функциональных возможностей органов и структур организма. (Ашмарин Б. А.)

Двигательные действия вызывают функциональную активность соответствующих органов и структур. Закрепляясь количественными и качественными перестройками в организме, функциональная активность в свою очередь находит выражение в том же самом или ином двигательном действии человека. Одно и то же двигательное действие, но выполняемое в разных режимах и условиях, может содействовать развитию не одной, а нескольких физических способностей.

В то же время разные действия, но выполняемые в одинаковых режимах и условиях, будут развивать преимущественно одну из них. Например, бег в максимальном темпе на короткие дистанции развивает скоростные способности, а бег на длинные дистанции – способности к выносливости.

Двигательные способности развиваются на основе определенных закономерностей. Таких как: гетерохронность, этапность, фазность и перенос в развитии способностей. (Ашмарин Б. А.)

1. Гетерохронность (разновременность) развития устанавливает, что в процессе биологического созревания организма наблюдаются периоды интенсивных количественных и качественных изменений отдельных его органов и структур.

Если в эти периоды оказывать воздействие на опережающие в своем развитии органы и структуры, то эффект в развитии соответствующих физических способностей значительно превысит результат, достигаемый в период их относительной стабилизации.

Например, способность длительно поддерживать работу в режиме большой интенсивности, обусловлена функцией аппарата, продуцирующего энергию.

Его производительность, выражающаяся максимальным потреблением кислорода, интенсивно возрастает в возрасте от 7 – 8 до 9 – 10 лет. В результате, предельное время работы в режиме большой мощности увеличивается в среднем на 50 %. Если в этом возрасте воздействовать на развитие аэробных возможностей организма посредством циклических упражнений в диапазоне нагрузок от умеренной до большой мощности (бег, передвижение на лыжах), то дополнительный прирост предельного времени работы составит 35 – 45 %.

В следующем возрастном периоде, от 9 – 10 до 11- 12 лет, способность длительно поддерживать режим работы продолжает развиваться, но в большей степени за счет повышения производительности иных систем энергообеспечения.

Направленное воздействие в этом возрасте может обеспечить дополнительный прирост времени работы в среднем на 65 - 75 %, но потребует

сочетания циклических и ациклических упражнений с диапазоном нагрузок, от большой до максимальной интенсивности (бег, прыжки).

Периоды интенсивного развития физических способностей называют сенситивными (чувствительными). Эти периоды различны у представителей мужского и женского пола и не совпадают. Так как на момент интенсивного развития большинства физических способностей девушек обгоняют подростков на 1,5 – 2 года. Поэтому для проведения эксперимента в группу набираются представители одного пола и возраста.

2. Этапность развития устанавливает, что по мере выполнения одной и той же нагрузки эффект развития способностей снижается. Чтобы постоянно поддерживать его на высоком уровне, необходимо изменять содержание нагрузки, условие ее выполнения. (Ашмарин Б. А.)

Развитие физических способностей при относительно длительном использовании постоянной нагрузки характеризуется тремя этапами: начального воздействия, углубленного и этапом несоответствия нагрузки возросшим возможностям организма.

Этапу начального влияния нагрузки свойствен широкий спектр воздействия на организм, когда развитие одной физической способности может сочетаться

с развитием других способностей. Для этапа начального воздействия характерны неадекватные реакции организма в ответ на выполняемую нагрузку, низкая экономичность механической работы.

Этап углубленного воздействия наступает по мере неоднократного выполнения упражнений с одной и той же нагрузкой. Происходит суммирование направленных воздействий на развиваемую физическую способность, развитие ее отдельных компонентов. Расширяются возможности соответствующих органов и структур, совершенствуются их возможности, повышается экономичность работы.

Этап несоответствия нагрузки возросшим функциональным возможностям организма характеризуется снижением или почти отсутствием развивающего эффекта.

Для того, чтобы повысить эффект воздействия, необходимо изменить содержание нагрузки (увеличить мощность работы, ее продолжительность или условия выполнения упражнения), как бы перевести развитие способностей на предыдущий этап.

3. Фазность развития устанавливает зависимость эффекта педагогического воздействия от состояния физической работоспособности организма. Во время выполнения двигательного действия выделяются четыре фазы физической работоспособности организма: нарастающей работоспособности (вработывания), относительной стабилизации, временного снижения или повышения работоспособности (эффект последействия). (Ашмарин Б. А.)

Фаза нарастающей работоспособности (вработывания) наблюдается в начале выполнения любого двигательного действия и характеризуется тем, что не все органы и структуры организма, включенные в данное действие, достигают своего необходимого функционального уровня одновременно.

Фаза относительной стабилизации определяет готовность органов и структур организма к адекватному восприятию нагрузки.

Содержание выполняемого двигательного действия позволяет направленно развивать соответствующие физические способности.

Фаза временного снижения связана с прогрессивно наступающим утомлением и проявляется как во время работы, так и после ее окончания. Она характеризуется тем, что под влиянием нарастающего утомления органы и структуры организма снижают свою активность неодновременно, что позволяет направленно воздействовать на некоторые из них. Вместе с тем, и это очень важно для практики, развитие отдельных физических способностей (силовых, выносливости) наиболее эффективно осуществляется именно на этой фазе работоспособности организма (развитие через утомление).

Фаза повышенной работоспособности наблюдается после выполнения физической нагрузки, когда организм не только восстанавливает свой израсходованный потенциал, но и существенно увеличивает его, превышая дорабочие величины. Если в фазе повышенной работоспособности оказать повторное действие, то происходит поступательное развитие органов и структур организма, следовательно, развитие соответствующих физических способностей.

Перенос развития устанавливает наличие связи между уровнями развития нескольких физических способностей.

Если при развитии какой – либо физической способности один или несколько ее компонентов представлены в структуре другой способности, то последняя будет развиваться, хотя и не столько интенсивно.

Перенос, в развитие физических способностей может осуществляться как внутри какого-либо качества, так и между отдельными физическими качествами. Например, если человек при поднятии тяжести повысил уровень силовых способностей, то это отразится на росте скоростно–силовых способностей, например в метании гранаты или толкании ядра. (Ашмарин Б. А.)

### 1.3. Характеристика силовых способностей

**Сила** – это способность преодолевать внешнее сопротивление посредством мышечных усилий.

Мышцы человека должны быть достаточно сильными и обладать достаточной выносливостью для выполнения повседневных задач, связанных с поднятием, перемещением тяжестей и преодолением сопротивления.

Сильные мышцы помогают сохранить правильную осанку, в то время как слабые мышцы способствуют искривлению позвоночника.

Мышцы функционируют парно: когда одна сокращается и работает, противоположная мышца расслабляется. Поэтому, если одна из пары сокращается и работает слишком часто и становится очень сильной, а другая работает недостаточно и становится слабее, человек подвергает опасности суставы. Это может стать причиной их повреждения или вызвать дефекты осанки.

Несоответствие силы мышц живота силе мышц спины (прямые мышцы спины) может стать причиной сильного прогибания или искривления в поясничном отделе позвоночника (лордоз).

Несоответствие силы мышц груди силе мышц, расположенных между лопатками (ромбовидная и трапециевидная) может стать причиной сутулости и искривления в грудном отделе позвоночника (кифоз).

Несоответствие силе мышц по обеим сторонам спины может привести к боковому искривлению в грудном отделе позвоночника (сколиоз).

Для правильной осанки необходимо, чтобы все мышцы были достаточно развиты.

Для большинства людей, ведущих малоподвижный образ жизни нужно укреплять мышцы живота, мышцы, расположенные между лопатками (трапециевидная и ромбовидная), мышцы спины (прямая мышца спины).

Развитие силы способствует укреплению связок, соединяющих между собой кости, сухожилий, соединяющих мышцы с костью.



Повышается плотность костей (увеличение содержания в них кальция), а это снижает ломкость костей и риск получения переломов. (Лоуренс Д.)

### **Биологические факторы, обуславливающие развитие силы.**

Существуют биологические факторы, обуславливающие развитие силы.

Сила зависит от:

- структурной особенности скелетных мышц – количество мышечных волокон,

- толщина, перистое и параллельное расположение их, состояния в них кровеносных сосудов.

- степени возбуждения нервных центров и частоты посылки импульсов к мышцам (концентрация возбуждения нервных клеток в центрах, импульсы,

- приходящие к мышцам от мотонейронов передних рогов спинного мозга).

(Зимкин Н. В.)

- скорости протекания химических изменений в мышцах – содержание химических веществ в мышцах (белков, креатина, фосфагена, аденозинтрифосфорной кислоты, ферментных систем) в результате тренировки изменяются.

- состояния опорно - двигательного аппарата.

- включение различного количества двигательных единиц. (д.е. )

Мышечное напряжение может иметь место при изменении длины мышц, называемом *динамической формой сокращения*, или без изменения длины, именуемого *статической формой сокращения*.

В зависимости от внешнего проявления активности мышцы выполняют несколько режимов мышечного сокращения.

*Преодолевающий режим* характеризуется сокращением мышц, выполняющих работу по перемещению тела или его звеньев, а также внешних объектов в условиях, когда внешняя нагрузка на мышцу меньше ее напряжения. Движение в этом случае происходит с ускорением, мышца выполняет положительную внешнюю работу, а тип мышечного сокращения называется *миометрическим режимом*. (Зимкин Н. В.)

*Уступающий режим* характеризуется напряжением мышц при противодействии внешнему сопротивлению, когда внешнее отягощение на мышцу больше, чем ее напряжение. Несмотря на развитие напряжения к сокращению, мышца удлиняется. Движение в суставах происходит с замедлением, мышца выполняет отрицательную работу.

Растягивание мышцы обуславливает развитие в ней *плиометрического напряжения*. (Зимкин Н.В.)

Чем больше ее растяжение, тем большее напряжение она развивает.

*Удерживающий режим* характеризуется полным соответствием величины отягощений мышечному напряжению (изометрический режим). Мышца способна проявить максимальное напряжение, не изменяя своей длины. В результате выполняемая работа равна нулю.

Можно выделить следующие виды силовых способностей:

1. Собственные силовые (в статических режимах и медленных движениях).
2. Скоростно – силовые (динамическая сила в быстрых движениях).

Важную разновидность составляет «**взрывная сила**» - способность проявлять большие величины силы в наименьшее время.

Различают *абсолютную* и *относительную* силу. (Ашмарин Б. А.)

*Абсолютная сила* определяется максимальными показателями мышечных напряжений без учета массы тела человека. Абсолютная сила может характеризоваться, например, показателями динамометра, предельным весом поднятой штанги.

*Относительная сила* – отношением величины абсолютной силы к собственной массе тела.

У людей, имеющих примерно одинаковый уровень тренированности, повышение массы тела ведет к увеличению абсолютной силы, но при этом величина относительной силы снижается.

Падение относительной силы объясняется тем, что вес собственного тела человека пропорционален объему тела, т. е. кубу его линейных размеров; сила же пропорциональна физиологическому поперечнику, т. е. квадрату линейных размеров. Следовательно, с увеличением размеров тела вес его будет возрастать быстрее, чем растет мышечная сила.

Для успеха в некоторых видах спорта (например, для абсолютного достижения в тяжелой атлетике) важна, прежде всего, абсолютная сила. В тех видах спорта, которые связаны с многократными перемещениями спортсменов своего тела или где увеличение веса ограничивается весовыми категориями, определяющее значение приобретает относительная сила. Так, например, в гимнастике, упор руки в стороны на кольцах («крест») могут выполнять лишь спортсмены, относительная сила которых в этом движении близка к 1 кг. На килограмм веса. (Матвеев Л. П., Новиков А. Д.)

#### 1.4. Особенности водной среды и ее воздействие на организм занимающихся

Выталкивание порождает замечательное чувство невесомости и плавучести, которое испытывает человек при погружении в воду. При погружении в воду до уровня пояса гравитационное притяжение сокращается на 50%. При погружении до уровня груди гравитационное притяжение ослабевает еще больше, сокращаясь приблизительно на 80%. Так как воздействие силы притяжения ослаблено, человек ощущает на себе воздействие силы выталкивания. (Лоуренс Д.)

По закону Архимеда: на всякое тело, погруженное в жидкость, действует выталкивающая сила, направленная вверх и равная весу вытесненной им жидкости.

Мускулистые и худощавые типы телосложения (экторморфные) менее плавучи, но более устойчивы и способны быстрее передвигаться в воде.

Худощавые и мускулистые типы телосложения (мезоморфные) хуже удерживаются на воде, но способны сохранять равновесие.

Более полные типы сложения (эндоморфные) более плавучи, поскольку жир в пропорциональном отношении преобладает над мышечной и костной тканью. (Лоуренс Д.)

Жир имеет меньшую, чем вода, плотность (то есть он легче воды). Их способность легко удерживаться на плаву и возросшая сила выталкивания оборачивается трудностями при необходимости быстро передвигаться в воде. Происходит это потому, что они располагают большей площадью соприкосновения с водой (толщина и ширина) и при движении им приходится прилагать больше мышечных усилий.

Вдобавок ко всему, повышенная плавучесть усложняет для них задачу удержания равновесия и сохранение неподвижного положения в воде.

Поэтому для них выполнение упражнений, вызывающих « возмущение» воды, необходимо перенести на мелкую воду, где им будет легче удерживать равновесие. Однако, внося подобные коррективы в программу, нужно помнить, что занятия в мелкой воде усиливают влияние гравитационного притяжения на их тело. Следовательно, если упражнение включает прыжки или беговые элементы, на их суставы будет ложиться дополнительная нагрузка. Это оттого, что суставам придется нести дополнительно вес тела, и во многих случаях: из – за недостаточной опоры они будут лишены возможности удерживать нужное положение.

Занятия на глубине несут меньше стрессового воздействия и обеспечивают более надежную опору для этих типов телосложения.

При занятиях на глубине они получают преимущество, так как им обычно не требуется прилагать больших усилий, чтобы удержаться на поверхности воды.

Способность человека держаться на воде зависит от того, как жир распределен в объеме тела. У некоторых людей большая часть жира находится в нижней части тела, отчего фигура имеет грушеобразную форму. У других – в верхней части тела, что придает фигуре сходство с яблоком.

Когда жир в основном расположен в нижней части тела, ноги и бедра становятся более плавучими. Таким образом, эти люди будут держаться в воде в более горизонтальном положении.

Когда скопление жира приходится на верхнюю часть тела, более плавучим становится торс, отчего такие люди будут держаться в более вертикальном положении.

Распределение жира и положение тела в воде очень важны при разработке упражнений. Поэтому следует учитывать возможность применения различных положений тела, чтобы во время выполнения упражнений занимающиеся чувствовали себя комфортно.

Упражнения, требующие сохранения горизонтального положения нижней части тела, будет неудобно выполнять людям с мускулистыми ногами.

Им придется прилагать больше усилий, чтобы удержать на плаву ноги, а не к тому, чтобы выполнять упражнение. Рекомендуется предложить им упражнения. Требуемые вертикального положения тела.

Те, для кого горизонтальное положение в воде естественно, будут испытывать трудности с сохранением вертикального положения. Им потребуется сильнее напрягать брюшные мышцы. Возможно, потребуется уменьшить количество поворотов и увеличить продолжительность отдыха между сериями, при выполнении одной и той же программы упражнений.

Можно сделать такой вывод: если жировые отложения приходятся на верхнюю часть тела, ноги тонут и удержание их на плаву потребует больших усилий, а если отложения находятся в нижней части тела, ноги всплывают, трудно поддерживать вертикальное положение спины.

Таким образом, должны быть предложены различные позиции, подходящие для каждого типа плавучести.

#### *Лобовое сопротивление.*

При погружении в воду тела, его окружает среда, которая оказывает постоянное и многомерное сопротивление каждому движению. Это сопротивление в 12 раз превосходит сопротивление воздуха и требует от тела усилий в 3 раза больше, чем при занятиях на суше. В таком случае при каждом движении затрачивается больше мышечных усилий и энергии для преодоления сопротивления. Поэтому при эффективном использовании сопротивления воды создается необходимая нагрузка на опорно – двигательную и сердечно – сосудистую системы, способствующая достижению желаемых результатов. Это может способствовать достижению еще одной цели – сжиганию калорий, что позволяет управлять весом тела и контролировать его.

Сопротивление, оказываемое водой, приводит к снижению скорости передвижения. Все движения в воде выполняются примерно с половиной той скорости, с которой они выполняются на суше. (Лоуренс Д.)

Скорость будет еще меньше в случае с более плавучим телом или при занятиях на большой глубине из – за дополнительного сопротивления, оказываемого движениям. Кроме того, потребуется максимальное использование рычагов тела с большим размахом движения. Это увеличит площадь соприкосновения с водой при движении, что добавит дополнительную нагрузку на мышцы и , следовательно, усилит эффект, получаемый от упражнения.

#### *Вихревое сопротивление (турбулентность).*

Вихревое сопротивление, или турбулентность возникает тогда, когда тело или часть тела движется под водой. Когда требуется движение нескольких частей тела, вихревое сопротивление возрастает. При передвижении увеличивается образование вихревых потоков и возникает еще большая турбулентность. К тому же, вода приобретает большую турбулентность и в ней образуется больше вихревых потоков, когда движения выполняются с большей скоростью с приложением больших усилий. Эти явления усиливаются еще больше, когда несколько занимающихся выполняют упражнения в воде одновременно. Поэтому занимающихся стоит выстраивать линейно, так как в этом положении вихревые потоки ослабевают. (Лоуренс Д.)

Турбулентность создает дополнительное сопротивление движениям, затрудняя процесс передвижения и сохранения равновесия. Требуется сильно напрягать брюшной пресс и совершать энергичные движения, чтобы сохранить равновесие и продвигаться дальше. Это ограничит и снизит скорость, с которой может производиться смена направления и смена движений. Поскольку быстрая смена направления увеличивает нагрузку, такие упражнения могут выполнять лица только с достаточно сильными мышцами брюшного пресса.

При работе с менее подготовленными группами использование стационарных движений, чередующихся с периодами передвижений, может сократить нагрузку. Это позволит сократиться вихревым потокам, а телу – восстановить равновесие и сократить затраты энергии на передвижение.

Следует отметить, что поскольку более плавучие типы телосложения менее способны к сохранению равновесия, им рекомендуется тренироваться в менее глубокой воде на некотором отдалении от группы. Если требуется быстрая смена направления. (Лоуренс Д.)

#### *Вязкое сопротивление воды.*

Все жидкости обладают вязкостью. Чем выше вязкость, тем больше будет сопротивление движениям.

При увеличении температуры жидкости вязкость уменьшается, вода становится более текучей и оказывает меньше сопротивление движениям.

Вязкость воды также зависит и от температуры окружающего воздуха. Чем холоднее вода и окружающий воздух, тем больше вязкость и сопротивление оказываемое движениям. По мере увеличения температуры воздуха и воды вязкость и сопротивление уменьшается. (Лоуренс Д.)

Таким образом, упражнения рекомендуется выполнять в теплой воде, это позволит занимающимся передвигаться быстрее.

#### *Гидростатическое давление воды.*

Вода оказывает давление на тело, как только оно погружается в воду. Оказываемое давление пропорционально глубине, на которую погружается тело. Следовательно, чем глубже тело погружается, тем сильнее вода на него давит. Это давление вызывает ощущение сдавленности вокруг тела. Именно это давление помогает мышцам расслабиться, а телу ощутит легкость после выхода из воды. (Лоуренс Д.)

#### *Поступательное движение.*

Поступательное движение – это движение рычагов тела (рук и ног), необходимое для преодоления сопротивления воды. Такое движение используется чтобы:

- передвигаться в нужном направлении;
- удерживать равновесие или неподвижное положение во время выполнения упражнений;
- оставаться на плаву в глубокой воде во время выполнения упражнений;



- вернуться в вертикальное положение в случае потери равновесия.

Те, кто умеет плавать, двигаются в воде сравнительно легко и уверенно; это означает, что они выполняют необходимые движения довольно естественно.

Поступательные движения помогают передвижению в воде или затрудняют его.

Те, кто не умеет плавать, чувствуют себя неуверенно в воде, двигаются с большими усилиями. Они не настолько хорошо выполняют необходимые поступательные движения, чтобы правильно управлять водой. Поэтому могут облегчить и улучшить выполнение специальных упражнений.

Но они способны также затруднять выполнение упражнений и могут служить способом увеличения нагрузки для более подготовленных людей.

Использование этих движений повысить уровень силы, выносливости и координационных способностей. (Лоуренс Д.)

*Влияние типа телосложения на поддержание температуры тела.*

Эктоморфные типы сложения более худощавы и имеют меньше подкожного жира и меньшую мышечную массу. Они более чувствительны к охлаждающему эффекту воды, чем другие типы. (Лоуренс Д.)

Мезоморфные типы сложения до известной степени защищены собственной мускулатурой и могут дольше поддерживать комфортную температуру.

Эндоморфные типы сложения располагают большим количеством подкожного жира, который выступает в роли надежной защиты от холода. Но

эта изоляция может стать причиной перегрева, если заниматься слишком интенсивно и в очень теплых бассейнах.

Наиболее эффективный способ узнать, достаточно ли тепло занимающимся, регулярно спрашивать их об этом в паузах между упражнениями. Если они отвечают отрицательно, можно слегка увеличить интенсивность выполнения упражнений, чтобы поддержать комфортную температуру. Это можно определить визуально – по выражению лиц и сгорбленным плечам, по движениям.

Когда наступает охлаждение мышц и нервных окончаний, движения занимающихся могут сделаться менее сильными, менее энергичными и плохо координированными.

Можно поддержать тепло занимающихся, включая более интенсивные упражнения.

Включение скорости и силы в движения поможет поддержать комфортную температуру.

Следует также строить занятия таким образом, чтобы исключить необязательное охлаждение тела. Вполне возможно включение большего количества упражнений на подготовку всех органов и систем к предстоящей нагрузке, упражнений активного типа, а также сокращений интервалов между ними, если занятия проходят в более холодной воде.

Можно использовать очень эффективный метод, состоящий в том, чтобы чередовать менее активную работу малых мышц с более активной работой больших мышц. Это способствует выработке тепла и поддержанию комфортной температуры тела и тем самым позволяет не вносить больших изменений в структуру занятия.

Идеально, если такое чередование будет выдерживаться в течение всего занятия, что примиряет разные уровни подготовленности, не нанося вреда занимающимся и позволяя им чувствовать себя комфортно даже во время более медлительных и менее энергичных упражнений.

*Влияние на тело температуры воды.*

Нормальная температура тела – приблизительно 98,6 ° по Фаренгейту или 37 ° по Цельсию. В течение дня этот показатель варьируется в небольших пределах. Благодаря либо движению, либо очень теплой или недостаточно теплой одежде, тело может поддерживать постоянную температуру. Тепло теряется различными способами: через конвекцию, кондукцию и испарение. (Лоуренс Д.)

Конвекция.

Когда тело вступает в контакт с воздухом или водой, имеющими более низкую температуру. Воздух и вода повышают свою температуру за счет того, что забирают часть тепла у тела, температура которого тем самым понижается.

Кондукция.

Это отдача телом тепла той субстанции, с которой оно находится в контакте. Вода проводит тепло лучше, чем воздух, вот почему она обладает большим охлаждающим эффектом.

Испарение.

Также можно терять тепло через потоотделение, то есть через испарение воды с поверхности кожи. Это основной способ, которым можно поддерживать оптимальную температуру и уберечь занимающихся от перегрева во время занятий.

В воде, однако, потоотделение практически сведено к нулю. Только те части тела, которые находятся на поверхности воды, теряют тепло через потоотделение.

Вода помогает нам в охлаждении тела и поддержании оптимальной температуры. Но если температура воды в бассейне слишком низкая, это может привести к переохлаждению. В свою очередь, если температура слишком высокая, тело не может охлаждаться в достаточной мере, что приводит к перегреву и обезвоживанию. Погружение в воду оказывает охлаждающий эффект на тело.

Некоторые занимающиеся видят в этом преимущество, так как им не будет жарко и не придется потеть во время занятия. Однако у них может возникнуть неправильное представление, что они занимаются не в полную силу. Тело будет охлаждаться приблизительно в четыре раза быстрее, чем на воздухе.

Занимающиеся могут почувствовать холод, если занятия не подразумевает достаточное количество упражнений на поддержание нормальной температуры тела.

Скорость, с которой тело будет терять тепло, зависит от температуры воды, воздуха и количества естественного тепла тела, вырабатываемого жиром и мышцами.

Погружение в воду с более низкой температурой вызывает сужение кровеносных сосудов: кровь отливает от поверхности кожи к внутренним органам, чтобы поддержать их температуру. Это сужение сосудов может стать причиной кратковременного повышения кровяного давления. Однако по мере акклиматизации и с началом согревающих упражнений сосуды будут расширяться, давление нормализуется. При занятиях в слишком прохладной воде сужение сосудов будет продолжаться немного дольше. Это увеличит энергию, которую мы затрачиваем, чтобы справиться с дрожью и восстановить нормальную температуру тела. При занятиях в слишком теплой воде, возможно наступление перегрева и обезвоживания. Главный недостаток отсутствия потоотделения в воде состоит в том, что, когда мы занимаемся в очень теплой воде, наше тело неспособно эффективно охлаждаться. (Лоуренс Д.)

При занятиях в бассейнах, где воздух имеет более низкую температуру, чем вода, тело будет остывать быстрее. Это часто происходит в больших бассейнах, в которых стены выходят на улицу и имеют менее эффективную теплоизоляцию.

Если температура воздуха выше, чем температура воды в бассейне, то тело не так быстро теряет тепло, и занимающиеся будут чувствовать себя более комфортно.

Все зависит от степени интенсивности, с которой выполняются упражнения, и от степени подготовленности группы, которая их выполняет.

Занятия, не требующие большой затраты энергии, вполне безопасно проводить в более теплой воде.

Занятия, требующие большей активности группы, составленной из тех, чей тип сложения обеспечивает достаточное количество естественного тепла, вполне можно проводить в более прохладной воде.

#### 1. 4. 1. Развитие силовых способностей в воде

Общие задачи: Обеспечить возможность высоких проявлений силовых способностей в разнообразных видах двигательной деятельности (спортивной, трудовой и т. п.).

Частные задачи: 1. приобрести и совершенствовать способности осуществлять основные виды усилий – статические и динамические, собственно силовые и скоростно – силовые, преодолевающие и уступающие; 2. осуществить гармоническое укрепление в силовом отношении всех мышечных групп двигательного аппарата; 3. развить способности рационально пользоваться силой в разнообразных условиях.

Средствами развития силы являются упражнения с повышенным сопротивлением – силовые упражнения. В данном случае мы имеем дело с внешним сопротивлением, в качестве которого используется сопротивление внешней среды – воды. Такие упражнения позволяют дать за небольшое время значительную нагрузку, не требуя специального оборудования.

Сопротивление движениям по всем направлениям изменяет сокращение мышц. Благодаря выталкивающей силе воды, которая позволяет держаться на поверхности мышцы продолжают сокращаться, чтобы поддержать равновесие и преодолеть выталкивание.

Когда занимающийся двигается или поднимает предмет на суше, его мышцы сокращаются, чтобы преодолеть силу гравитации. Когда он поднимает вес собственного тела или, например, поднимает руку, его мышцы сокращаются и укорачиваются (преодолевающий режим работы). При опускании тела или руки требуется сокращение и удлинение мышц (уступающий режим работы). Например, поднятие ноги в горизонтальное положение (сгибание в коленном суставе) требует от разгибающих мышц бедра (повздошно – поясничная мышца и прямая мышца бедра) преодолевающего режима работы.

Опускание ноги на землю (разгибание в коленном суставе) потребует от мышц уступающего режима работы.

Когда занимающийся двигается в воде, телу требуется преодолевать сопротивление.

Большая часть мышечного сокращения носит преодолевающий характер в результате сопротивления движениям по всем направлениям. Например, если человек в воде разводит руками в стороны, а затем возвращается в исходное положение к груди, грудные мышцы (большая мышца груди), мышцы будут сокращаться и укорачиваться (преодолевающий режим работы), когда же привести руки в исходное положение, противоположные мышцы (трапециевидная и ромбовидная мышцы спины) будут точно также сокращаться и укорачиваться (преодолевающий режим работы).

Все движения, выполняемые при сопротивлении воды, будут требовать этого режима работы. Положительная сторона преодолевающего режима в обоих случаях в том, что в работе будет задействовано большее количество мышц. Это способствует более равномерному развитию мышечной системы, в дальнейшем же может значительно улучшить осанку.

В дополнении к этому, уменьшение уступающего режима работы помогает снизить боль в мышцах, обычно появляющуюся через несколько дней после занятий на суше.

Если используются плавательные снаряды, мышцы работают иначе. Дважды преодолевающий режим работы мышц сохраняется при выполнении движений перпендикулярно поверхности воды, но изменяется при совершении работы по преодолению силы выталкивания. Например, сгибание в локтевом суставе для поднятия тяжести на суше потребует преодолевающего режима работы двухглавых мышц, для того, чтобы опустить предмет вниз, потребуется использовать уступающий режим работы.

В воде трехглавые мышцы будут сокращаться по преодолевающему режиму, чтобы переместить гантели через толщу воды вниз, и вернуть их обратно к поверхности воды.

Таким образом, в воде мышцы сокращаются противоположно тому, как они сокращаются на суше.

Сгибание и разгибание в локтевом суставе:

На суше	В воде:
Двухглавая мышца при сгибании руки с гантелей сокращается и работает в преодолевающем режиме.	Двухглавая мышца при сгибании руки с гантелей сокращается и работает в преодолевающем режиме.
Трехглавая мышца при опускании руки с гантелей работает в уступающем режиме.	Трехглавая мышца при опускании руки с гантелей работает в преодолевающем режиме.

Вода оказывает движениям человека сопротивление, приблизительно в 12 раз больше, чем воздух. Это дает возможность значительно нагрузить мышцы. Большинство водных упражнений развивают мышечную силу

Для развития мышечной силы необходимо создать дополнительное сопротивление движениям, чтобы можно было выполнять одно и то же движение меньшее количество раз.

Вода обеспечивает естественное сопротивление всем движениям. Для его преодоления мышцам придется работать более интенсивно.

Вода будет оказывать на тело охлаждающий эффект. Поэтому для того, чтобы поддержать тепло тела, необходимо выполнять упражнения на развитие мышечной силы во время которых вырабатывается механическая энергия, согревающая весь организм.

Если занимающийся выполняет какую – либо достаточно напряженную работу, то он ощущает теплоту в мышцах. Это связано с притоком к мышцам крови.

Следует помнить, что количество упражнений, число повторений, темп выполнения, продолжительность занятий должны соответствовать физическим возможностям.

Нужно строго придерживаться правила – постепенность в наращивании нагрузок от занятия к занятию.

О том, какие нагрузки переносят занимающиеся можно узнать по частоте сердечных сокращений (ЧСС), частоте дыхания, внешним признакам утомления.

Особое внимание следует уделять согласованию движения с дыханием.

*Специальное снаряжение.*

Специальное плавательное снаряжение может использоваться на любом занятии и служит нескольким целям.

Оно может:

Вносить разнообразие в учебно – воспитательный процесс;

Усиливать мотивацию участников занятий и способствовать более усердному выполнению двигательных действий

Усиливать дополнительную нагрузку на мышцы, развивая их силу

Добавлять сложность упражнениям

В силу того, что использование большинства специальных плавательных средств увеличивает интенсивность занятий целесообразно:

Использовать снаряжение только в том случае, если учащиеся обладают соответствующими навыками и уровнем физической подготовленности;

Увеличивать интенсивность упражнения постепенно, начиная с небольшой амплитуды движения и медленного темпа;

Следить за осанкой и положением суставов;

Использовать сбалансированный подход (включать в работу противоположные мышцы);

Работать со снаряжением под водой.

К используемым на занятии снаряжениям относятся:

Плавательные пояса, ремни; водные трубки;

Водные гантели и ножные манжеты;

Рукавицы и перчатки;

Ступеньки;

Водные ботинки и жилеты.

Плавательные пояса и ремни



Эти средства используются на занятиях в глубокой воде для увеличения плавучести тела во время выполнения упражнений на укрепление сердечно – сосудистой системы. Но их можно использовать и в мелкой воде для увеличения силы выталкивания и смягчения негативного воздействия на суставы во время занятий с худощавым или мускулистым типом телосложения.

Поясной ремень, который прикрепляется к бортику бассейна может использоваться для того, чтобы препятствовать передвижению в воде и создавать дополнительное сопротивление, развивающее мышечную силу.

#### *Водные трубки.*

Трубки предназначены для:

Повышения плавучести тела при выполнении упражнений на расслабление;

Повышения плавучести тела при выполнении упражнений без опоры

Увеличения интенсивности упражнений на развитие мышечной силы;

Для создания игровой атмосферы.

#### *Водные гантели и ножные манжеты.*

Совместное использование водных гантелей и ножных манжетов увеличивает интенсивность упражнений и обеспечивает дополнительное сопротивление всем движениям. Использование только водных гантелей интенсифицирует упражнения на развитие мышечной силы.

Не следует использовать ножные манжеты отдельно от водных гантелей, иначе ноги будут подниматься из воды, а туловище утягиваться под воду из – за смещения центра тяжести.

Чтобы пользоваться водными гантелями и ножными манжетами, занимающиеся должны чувствовать себя в воде уверенно и иметь достаточно высокий уровень физической подготовленности.

### *Рукавицы и перчатки*

Перепоночные перчатки или рукавицы плотно облегают кисти рук. Увеличивая сопротивление движениям туловища. Они облегчают выполнение поступательных движений руками.

### *Водные ботинки и жилет.*

Водные ботинки помогают более уверенно передвигаться по дну бассейна.

Водные жилеты помогают удерживать тепло тела. Применяются для ходьбы в мелкой воде и повышения мышечного тонуса при выполнении физических упражнений, во время которых туловище находится над водой.

### *Пенопластовые доски.*

Пенопластовые доски могут использоваться в различных целях:

Увеличение интенсивности упражнений для туловища;

Увеличения плавучести тела при выполнении упражнений на расслабление.

### *Самодельное снаряжение.*

В качестве самодельного снаряжения можно использовать тарелки из пластмассы («летающие тарелки»), пластмассовые канистры и бутылки для увеличения сопротивления при выполнении упражнений на развития мышечной силы.

Если на занятии используются какие – либо снаряжения, необходимо контролировать положение суставов при выполнении движений. Специальные средства должны применяться только тогда, когда занимающийся способен с ними успешно справляться. При использовании специального снаряжения учитель должен обращать повышенное внимание на то, насколько правильно выполняются движения.

Для тренировки ягодичных мышц и мышц ног нужно поставить ногу на пластмассовую тарелку и давить на нее вниз. (Для равновесия нужно использовать стену.)

Для тренировки мышц туловища руками с усилием отодвигать от себя тарелку (работают только мышцы груди и спины) или давить на тарелку вниз, выполняя упражнение на выпрямление в локтевых суставах (работает только трехглавая мышца плеча).

Используются пластмассовые канистры, более интенсивно нужно выполнять движения по сведению рук вместе перед грудью и движение по выпрямлению локтевого сустава. Можно использовать пластмассовые бутылки, наклоняясь в бок и вниз для тренировки боковых мышц спины.

## 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Методы исследования

В исследовании применялись: метод тестирования, педагогический эксперимент и метод математической обработки результатов.

*Тестирование.* Тестом в спортивной практике называется измерение или испытание, проводимое с целью определения состояния или способностей человека.

В методике проведения контрольных упражнений следует руководствоваться следующими положениями:

- условия проведения тестирования являются одинаковыми для всех занимающихся, испытуемых (например, время дня, время приема пищи, объем нагрузок и т. п.);

- контрольные упражнения должны быть доступны для всех исследуемых, независимо от их технической и физической подготовленности;

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

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

- перед измерениями необходимо провести разминку.

- не следует проводить измерение на фоне утомления испытуемого.

Измерение силовых способностей проводится с помощью механического динамометра – станового.

Напольным динамометром определяется сила мышц спины (становая сила).

*Педагогический эксперимент.* Для подтверждения гипотезы был проведен педагогический эксперимент, целью которого являлась проверка эффективности разработанной методики.

## 2.2. Организация исследования.

Для проведения эксперимента были взяты две группы примерно с одинаковым уровнем физической подготовки. Группы состояли из старшеклассников.

Исследования проводилось 04.2016 г. (до начала эксперимента).

Заключительное исследование проводилось 04.2017 г. (после эксперимента). Занятия проводились 3 раза в неделю.

Одна группа – контрольная, в которой применялись упражнения на суше для развития силы, другая – экспериментальная, в которой применялись упражнения.

Набор в группу производился по визуальному и вербальному методу получения информации.

- визуальный (отмечается пол, возраст, тип телосложения и рост).

- вербальный (то есть, производится опрос, и получают ответы на заданные вопросы).

Упражнения для тестирования, применяемые в обеих группах, идентичны.

Мы применили их в бассейне на мелкой части воды, так как некоторые занимающиеся имели плохие навыки плавания.

Подобранные упражнения предназначены для тех участников, которые не имеют очевидных медицинских противопоказаний и заболеваний.

К каждому упражнению прилагаются методические рекомендации.

### 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТАННОГО КОМПЛЕКСА ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У СТАРШЕКЛАССНИКОВ И ОЦЕНКА ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ

#### 3.1. Упражнения в воде для развития силовых способностей

##### Упражнение 1.

Бег на месте, сгибая ноги назад.

Спина прямая, руки работают вдоль туловища, слегка согнуты в локтевых суставах. Стараться, чтобы пятки во время бега касались дна бассейна: это максимально увеличит «рабочую» нагрузки на голеностопные суставы и поможет избежать судороги в мышцах голени.

Стараться дотронуться пятками до ягодиц. Колени направлены вперед, пятками не ударять по ягодицам слишком сильно, так как можно перенапрячь связки на внутренней поверхности коленного сустава. Опорная нога должна быть полусогнута.

Упражнение начинать с небольшой амплитуды движения, поднимая ногу только наполовину высоты ягодиц, постепенно увеличивая амплитуду движения до максимальной, чтобы пятки касались ягодиц свободно.

##### Упражнение 2.

Бег на месте с высоким подниманием бедра.

Спина прямая, бедро выше. Пятки в конце движения касаются дна бассейна.

Руки согнуты в локтевых суставах, двигаются поочередно вдоль туловища, отталкивая воду вниз. Энергичнее отталкиваться от дна бассейна, выпрыгивая из воды. Постепенно увеличивать темп движения.

##### Упражнение 3.

Стоя боком к бортику, держась за него левой рукой, выполнять махи правой ногой вперед. Ноги не сгибать в коленных суставах, спина прямая, стараться преодолеть сопротивление воды максимальным мышечным усилием. То же другой ногой.

#### Упражнение 4.

Стоя боком к бортику, держась за него левой рукой, выполнять махи правой ногой вправо. Ноги не сгибать в коленных суставах, спина прямая, стараться преодолеть сопротивление воды максимальным мышечным усилием. То же другой ногой.

#### Упражнение 5.

Стоя боком к бортику, держась за него левой рукой. 1 - выполнять мах правой влево. 2 - мах правой назад. Ноги не сгибать в коленных суставах, носок оттянут вперед. То же другой ногой.

#### *Упражнения с гантелями.*

Упражнение выполняется на мелкой глубине с неопредельным отягощением. Глубина воды на уровне шеи.

#### Упражнение 1.

И.п. ноги на ширине плеч. 1 - сгибание правой руки с гантелей. 2 - разгибание правой руки с гантелей. Левая рука выполняет гребковые движения, позволяющие удерживать равновесие в воде. Упражнение выполнять неопредельным отягощением, стараясь выполнить его быстро с максимальным усилием, сохраняя при этом направление движения и угол наклона. Спину держать прямо, не наклоняясь вперед. То же левой рукой.

#### Упражнение 2.

И.п. ноги на ширине плеч. 1 – поднять правую руку с гантелей вправо. 2 – опустить. Руку не сгибать в локтевом суставе, поднимая ее так, чтобы она была параллельно уровню воды, не выше его. Вперед не наклоняться.

#### Упражнение 3.

И.п. ноги на ширине плеч. 1 – поднять правую руку с гантелей вперед. 2 – опустить. Руку не сгибать в локтевом суставе, поднимая ее так, чтобы она была параллельно уровню воды, не выше его. Назад не отклоняться, спину держать прямо. То же другой рукой.

#### Упражнение 4.

И.п. ноги на ширине плеч. 1 – правая с гантелями назад. 2 - и. п; 3 – левая с гантелями назад. 4 – и.п. Вперед не наклоняться. Рука должна подниматься параллельно уровню воды, не выше его.

#### Упражнение 5.

И.п. ноги на ширине плеч. 1 – правая с гантелей вперед, левая назад. 2 – левая с гантелей вперед, правая – назад.

#### Упражнение 6.

И.п. ноги на ширине плеч. 1 – скрестные движения руками перед собой.

Руки не сгибать. Движения делать точно перед собой. Вперед не наклоняться.

#### *Плавание с дощечкой.*

##### Упражнение 1.

Держать дощечку перед собой, голова под водой. Выполнять движения ногами как при кроле. Голову поднимать из воды только для вдоха. Основная нагрузка ложиться на мышцы ног. Ноги не сгибать в коленных суставах.

##### Упражнение 2.

Держать дощечку перед собой, голова под водой. Голову поднимать из воды только для вдоха. Выполнять движения ногами как при брассе. После сгибания ноги описывают полукруг и, выпрямляясь, соединяются вместе.

##### Упражнение 3.

Зажать дощечку между ногами, выполнять движение руками как при брассе. Стараться удерживать дощечку, чтобы она не выпала. Основная нагрузка ложиться на мышцы рук.

##### Упражнение 4.

Зажать дощечку между ногами, выполнять движение руками как при кроле.

Упражнение 5. Плавание кролем на груди с «лопатками» на руках.

##### Упражнение 6.

Плавание брассом на груди с «лопатками» на руках.



### 3.2. Результаты исследования и их обсуждение

При сравнении средних значений результатов контрольной и экспериментальной групп в начале эксперимента в тестах мы определили, что результаты не имеют достоверных отличий.

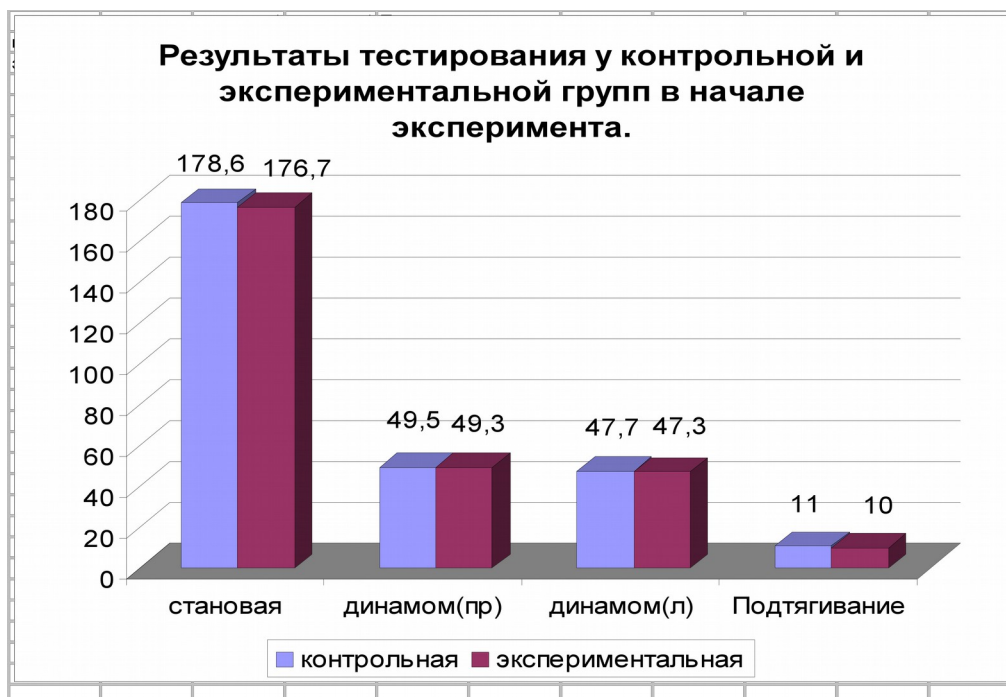


Рисунок 1

У экспериментальной группы, в связи со спецификой проведения уроков, применялись упражнения в воде, а у контрольной группы, применялись обычные упражнения.

В ходе проведённых исследований за экспериментальный период было проведено тестирование, которые проводились для оценки начального уровня силовых способностей и для оценки конечного уровня силовых способностей старшеклассников.

Для экспериментальной группы при оценке силовых способностей применялись становая и кистевая динамометрия.

Средняя арифметическая величина вычислялась на группу в целом.

Точно такие же контрольные тесты проводились и с контрольной группой.

Таблица 1 – Силовые способности двух групп – экспериментальная и контрольная.

Контрольные тесты.

Группа	Показатели	Время исследования					
		Сентябрь 2015 г (начало года)			Март 2016г (конец года)		
		Виды тестов			Виды тестов		
		Поднимание туловища	Становая	Динамометрия (пр)	Поднимание туловища	Становая	Динамометрия (пр)
Экспериментальная	$\sigma$	8,9	1,3	0,4	9,3	1,2	0,5
	$M_1 \pm m_1$	$18,3 \pm 0,3$	$106,9 \pm 0,5$	$59,2 \pm 0,2$	$36,2 \pm 2,1$	$117,1 \pm 0,5$	$69,1 \pm 0,2$
Контрольная	$\sigma$	4,5	1,7	1,1	5,5	1,6	0,7
	$M_2 \pm m_2$	$31,4 \pm 1,0$	$104 \pm 0,6$	$54,9 \pm 0,3$	$35,1 \pm 1,2$	$109,5 \pm 0,6$	$60,3 \pm 0,3$
	t	0,63	1,6	0,45	0,46	0,66	3,17

где  $\sigma$  - среднее квадратическое отклонение

$M_1$  и  $M_2$  – средняя арифметическая

$m_1$  и  $m_2$  – ошибка средней арифметической

t – критерий Стьюдента

До проведения эксперимента у экспериментальной группы средний начальный показатель, по тесту существенных отличий не имел по сравнению с контрольной группой.

Затем при проведении повторного тестирования в конце экспериментального периода, между группами имелись существенные различия.

Мы исследовали следующие показатели силовых способностей - «кистевая и становая динамометрия», которые проводились после внедрения упражнений в воде в конце эксперимента.

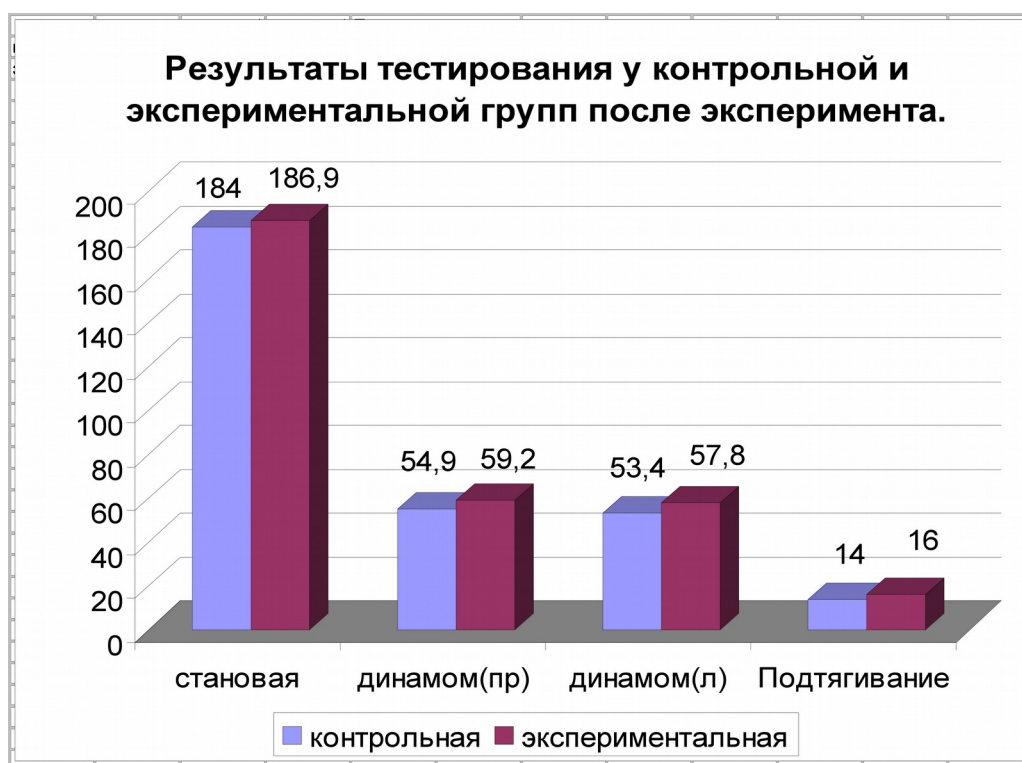


Рисунок 2

Сравнивая средние значения результатов контрольной и экспериментальной групп после эксперимента, мы определили, что результаты всех тестов имеют прирост.

В контрольной группе становая динамометрия составила – 184, а в экспериментальной – 186,9; кистевая динамометрия ( правая) в контрольной группе – 54,9, а в экспериментальной – 59,2; кистевая динамометрия (левая) в контрольной – 53,4, в экспериментальной – 57,8;

Далее, мы вычислили по среднеарифметическим величинам разницу в каждой из групп между исходными и конечными величинами.

Как видно из диаграммы, результаты тестирования у экспериментальной группы оказались выше, чем у контрольной. Рис 3

Сравнение результатов тестов: «динамометрия» - станочная и кистевая.

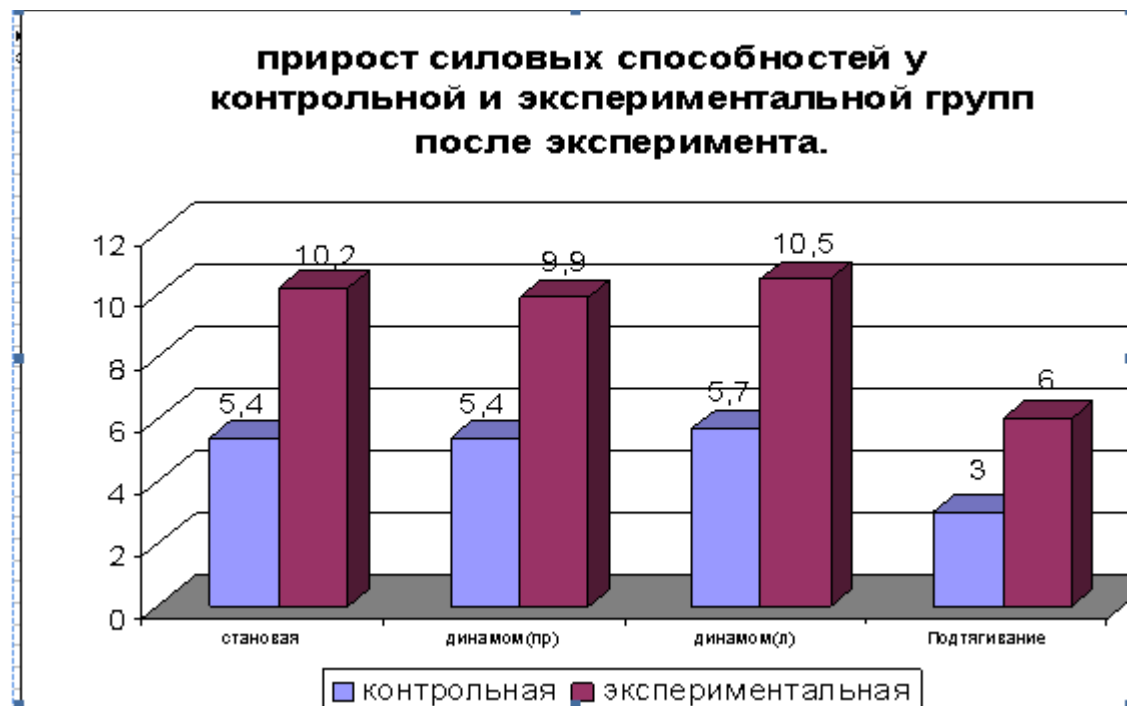


Рисунок 3

В обеих группах после проведения эксперимента наблюдается прирост результатов. Однако в контрольной группе он составил: в станочной динамометрии – 5,4, в кистевой динамометрии (правая) – 5,4, (левая) – 5,7, а в экспериментальной он составил: в динамометрии – 10,2, в кистевой динамометрии (правая) – 9,9, (левая) – 10,5.

После проведения эксперимента, у занимающихся в экспериментальной группе наблюдалось быстрое развитие силовых способностей, чем у занимающихся в контрольной группе.

Как видно прирост силовых способностей в экспериментальной группе выше, чем в контрольной. Это говорит о том, применение разработанных упражнений благоприятно сказалось на развитии силовых способностей и позволило подтвердить выдвинутую нами гипотезу.

## ВЫВОДЫ

1. Изучив литературу по данному вопросу, нами было выявлено, что применение нетрадиционной методики позволяет значительно повысить уровень развития силовых способностей.

2. Мы разработали упражнения в воде, которые способствуют развитию силовых способностей.

3. В результате математической обработки были получены данные, которые подтверждают, что различия между результатами контрольной и экспериментальной групп считаются достоверными. В контрольной группе станковая динамометрия составила – 184, а в экспериментальной – 186,9; кистевая динамометрия (правая) в контрольной группе – 54,9, а в экспериментальной – 59,2; кистевая динамометрия (левая) в контрольной – 53,4, в экспериментальной – 57,8. Это подтверждает выдвинутую нами гипотезу и говорит об эффективности разработанных упражнений в воде.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Количество повторений в серии зависит от уровня подготовленности занимающихся.
2. Паузы между повторениями 5 – 15 сек.
3. Чтобы предотвратить переохлаждение, тело нужно постоянно держать погруженным в воду и постоянно двигаться.
4. Нагрузку следует увеличивать постепенно.
5. Для поддержания равновесия использовать движения руками, работая ими в направлении, противоположном направлению движения ног.
6. Для усиления эффекта повышения пульса постепенно увеличивать скорость движения (и снижать, чтобы улучшить подвижность суставов).
7. Нужно чередовать скорость движения – быстро, медленно, 2 раза быстро, медленно, 2 раза быстро, медленно или 2 раза медленно, 4 раза быстро.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воротынцев А.И. Гири. Спорт сильных и здоровых. – М.: Советский спорт, 2002. – 272с.: ил.
2. Дрокин Л.С. Силовые единоборства. Атлетизм, культуризм, паурлифтинг, гиревой спорт. Серия «Хит сезона». – Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 384с.
3. Забулика М.Е. Будь сильным, ловким, выносливым.
4. Залесский М.З. Как стать сильным. – М.:РОСМЭН, 2000. – 126с.
5. Курысь В.Н. Основы силовой подготовки юношей./ В.Н. Курысь.- М., Советский спорт, 2004г. – 264с.
6. Перл Билл. Стать сильнее.: Пер. с англ. В.М. Баженов/Билл Перл. – Мн.: «Поппури», 2004.-432с.
7. Ротенберг Р.И. Расти здоровым. – М.: Физкультура и спорт, 1992г.
8. Сапин М.Р., Брыскина З.Г. Анатомия и физиология детей и подростков. – М.: 2000г.
9. Смирнов В.М., Дубровский В.И. Физиология физического воспитания и спорта. М.: 2002г.
10. Анатомия и физиология / Под ред. Е.А. Воробьевой, А.В. Губарь, Е.Б. Сафьянниковой. - М.: Медицина, 2005. - 348 с.
11. Аулик И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. - М.: Медицина, 2000. - 236 с.
12. Годик М.А. Спортивная метрология. - М.: ФиС, 2002. - 142 с.
13. Кузнецов В.В. Специальная силовая подготовка спортсмена. - М.: Высшая школа, 2003. - 142 с.
14. Методические указания по общей физиологии / Под ред. А.С. Мозжухина, Е.Б. Сологуб. - СПб: ГДОИФК, 2001. - 282 с.
15. Практикум по общей физиологии и физиологии спорта / Под ред. А.Б. Гандельсмана. - М.: ФиС, 2003. - 188 с.
16. Спортивная физиология / Под ред. Я.М. Коца. - М.: ФиС, 2003. - 168 с.

17. Коц Я.М. Физиология мышечной деятельности. - М.: ФиС, 2002. - 366 с.
18. Анатомия и физиология / Под ред. Е.А. Воробьевой, А.В. Губарь, Е.Б. Сафьянниковой. - М.: Медицина, 2005. - 348 с.
19. Аулик И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. - М.: Медицина, 2000. - 236 с.
20. Воротынцев А.И. Гири. Спорт сильных и здоровых. – М.: Советский спорт, 2002. – 272с.: ил.
21. Годик М.А. Спортивная метрология. - М.: ФиС, 2002. - 142 с.
22. Дрокин Л.С. Силовые единоборства. Атлетизм, культуризм, пауэрлифтинг, гиревой спорт. Серия «Хит сезона». – Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 384с.
23. Залесский М.З. Как стать сильным. – М.: РОСМЭН, 2000. – 126с.
24. Коц Я.М. Физиология мышечной деятельности. - М.: ФиС, 2002. - 366 с.
25. Кузнецов В.В. Специальная силовая подготовка спортсмена. - М.: Высшая школа, 2003. - 142 с.
26. Курьсь В.Н. Основы силовой подготовки юношей./ В.Н. Курьсь.- М., Советский спорт, 2004г. – 264с.
27. Методические указания по общей физиологии / Под ред. А.С. Мозжухина, Е.Б. Сологуб. - СПб: ГДОИФК, 2001. - 282 с.
28. Перл Билл. Стать сильнее.: Пер. с англ. В.М. Баженов/Билл Перл. – Мн.: «Поппури», 2004.-432с.
29. Практикум по общей физиологии и физиологии спорта / Под ред. А.Б. Гандельсмана. - М.: ФиС, 2003. - 188 с.
30. Сапин М.Р., Брыскина З.Г. Анатомия и физиология детей и подростков. – М.: 2000г.
31. Смирнов В.М., Дубровский В.И. Физиология физического воспитания и спорта. М.: 2002г.
32. Спортивная физиология / Под ред. Я.М. Коца. - М.: ФиС, 2003. - 168 с.



**Действия выполняемые суставами при преодолевающем  
режиме основных групп мышц.**

<i>Название мышцы</i>	<i>Анатомическое положение</i>	<i>Пересекаемый сустав</i>	<i>Основное действие при преодолевающем сокращении</i>	<i>Упражнение</i>
Икроножная мышца	Мышцы голени	Коленный и голеностопный	Подшвенное сгибание стопы	Поднимание на носки
Камбаловидная мышца	Мышцы голени	голеностопный	То же самое, только на согнутых ногах	То же самое, только на согнутых ногах
Передняя большеберцовая мышца	Передняя поверхность голени	голеностопный	Тыльное сгибание стопы	Притопы с фиксированным положением пятки
Полусухожильная мышца	Задняя поверхность бедра	Коленный и тазобедренный	Сгибание в коленном суставе	Поднимание пятки к ягодицам
Четырехглавая мышца бедра	Передняя поверхность бедра	Коленный и тазобедренный	Разгибание в коленном суставе	Выпрямление колена (приседания)
Большая ягодичная мышца	ягодицы	тазобедренный	Разгибание тазобедренного сустава	Поднимание прямой ноги назад
Прямая мышца бедра	Передняя поверхность бедра	тазобедренный	сустава	Приведение коленей к груди
Прямая мышца бедра	Передняя поверхность бедра	тазобедренный	Сгибание тазобедренного сустава	Приведение коленей к груди
Мышца,	Внешняя	тазобедренный	Отведение ноги	Отведение ноги в

напрягающая широкую фасцию бедра	поверхность бедра			сторону
Приводящая мышца бедра	Внутренняя поверхность бедра	тазобедренный	Приведение ноги	Скрестное поднимание ног перед собой
Прямая мышца живота	живот	позвоночник	Сгибание спины	Наклоны вперед
Выпрямляющая мышца спины	спина	позвоночник	Разгибание спины	Выпрямление спины
Наружная косая мышца живота	Боковая поверхность туловища	позвоночник	Боковое сгибание и вращение спины	Повороты и наклоны туловища в сторону
Большая грудная мышца	грудь	плечевой	Приведение и горизонтальное сгибание руки	Разведение рук в стороны перед собой
Трапецевидная мышца	Верхняя и средняя часть спины	плечевой	Разгибание шеи; поднимание плеча Приближение лопатки к позвоночнику	Поднятие головы; поднимание и опускание плеч Сведение лопаток вместе

Широкая мышца спины	По боковым поверхностям спины	плечевой	Приведение плеча	Скрестное опускание рук перед собой
Дельтовидная мышца	Верхняя часть плеча	плечевой	Отведение плеча	Поднимание рук в стороны
Двуглавая мышца плеча	Верхняя часть руки	Локтевой и лучевой	Сгибание локтя	Сгибание локтя
Трехглавая мышца плеча	Тыльная сторона верхней части руки	Локтевой и плечевой	Разгибание локтя	Выпрямление локтя (отжимание)