ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»

На правах рукописи

ТЕЛЯТНИКОВА НАТАЛЬЯ ВЛАДИМИРОВНА

СОДЕРЖАНИЕ СИЛОВОЙ ТРЕНИРОВКИ СТУДЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНВЕНТАРЯ С УПРУГОЙ ДЕФОРМАЦИЕЙ

Диссертация на соискание учёной степени
кандидата педагогических наук

Специальность 5.8.4. Физическая культура и профессиональная физическая подготовка

Научный руководитель:
доктор педагогических наук, профессор
Зайцев Анатолий Александрович

Якутск

2024

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ 4
ГЛАВА 1 ПРОБЛЕМА ТРЕНИРОВКИ СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ 12
1.1 Ретроспективный анализ программного и нормативного обеспечения тренировки силовых качеств студентов вузов 12
1.2 Особенности силовой тренировки студентов вузов на практических занятиях 26
1.3 Теоретические и методические основы силовой тренировки 35
1.4 Сравнительный анализ применения спортивного инвентаря с упругой деформацией для тренировки силовых качеств 45
1.5 Заключение по первой главе 53
ГЛАВА 2 МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ 55
2.1 Методы исследования 55
2.1.1. Теоретический анализ и обобщение данных учебной, научной и научно-методической литературы 55
2.1.2 Опрос 56
2.1.3 Метод динамометрии 58
2.1.4 Метод электромиографии (ЭМГ) 59
2.1.5 Лабораторный эксперимент 60
2.1.6 Преобразующий педагогический эксперимент 62
2.1.7 Методы математической статистики 64
ГЛАВА 3. ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРЕНИРОВКИ СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНВЕНТАРЯ С УПРУГОЙ ДЕФОРМАЦИЕЙ 67
3.1 Показатели электромиографических исследований у студентов в лабораторном эксперименте 67
3.2 Экспериментальные исследования эффективности методик силовой тренировки в лабораторном эксперименте 72

3.3 Результаты динамометрических исследований в лабораторном эксперименте 75
3.4 Заключение по третьей главе 80
ГЛАВА 4 МЕТОДИКА СИЛОВОЙ ТРЕНИРОВКИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНВЕНТАРЯ С УПРУГОЙ ДЕФОРМАЦИЕЙ 81
4.1 Содержание силовой тренировки в контрольной группе на этапе преобразующего педагогического эксперимента 86
4.2 Содержание силовой тренировки в экспериментальной группе на этапе преобразующего педагогического эксперимента 91
4.3 Сравнительный анализ контрольной и экспериментальной групп в преобразующем педагогическом эксперименте 104
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 115
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ 120
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 121
ПРИЛОЖЕНИЕ А Опросный лист 148
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Расчетные таблицы результатов в лабораторном эксперименте 150
ПРИЛОЖЕНИЕ В Расчетные таблицы результатов электромиографии в лабораторном эксперименте 153
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Расчетные таблицы результатов в преобразующем эксперименте 159
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Акты внедрения 165

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Физическое воспитание студентов высших учебных заведений является одной из важнейших составляющих подготовки специалистов для разных отраслей промышленности [98, 229].

Современные условия жизни ставят перед вузами задачу по выпуску высококвалифицированных, конкурентоспособных и хорошо физически подготовленных, работников, способных быстро реагировать на меняющиеся запросы работодателя. Важно и то, что этот процесс постоянно претерпевает изменения, связанные с научно-техническим прогрессом, политической обстановкой, негативным воздействием природной и социальной среды.

Контент-анализ программного и нормативного обеспечения физического воспитания студентов свидетельствует о том, что требования к физической подготовленности студентов находятся на достаточно высоком уровне, несмотря на то, что многочисленными исследованиями подтверждено его снижение, особенно в развитии максимальной силы, скоростной силы, силовой выносливости, [103, 121, 122, 131, 147, 180].

Изучение особенностей организации и содержания учебных занятий в различных вузах страны, показало, что даже наличие хорошей материально-технической базы не всегда гарантирует высокий уровень физической подготовленности студентов. Причинами этого могут быть отсутствие мотивации к посещению занятий у студентов, выбор ими элективных курсов, не обеспечивающих достаточные физические нагрузки, отсутствие кадровых ресурсов кафедр, позволяющих следовать современным тенденциям в физическом воспитании молодежи. В вузах, где недостаточно хорошо развита материально-техническая база и фактически отсутствуют специализированные залы для занятий различными видами двигательной активности, происходит формализация учебного процесса.

Контент-анализ учебных планов высших учебных заведений страны выявил тенденцию резкого сокращение практических аудиторных занятий по физической культуре и перевод части учебной нагрузки в самостоятельные занятия. Учебные

программы, разрабатываемые и реализуемые высшими учебными заведениями, по дисциплинам (модулям) «Физическая культура и спорт» стали в большей степени ориентированы на рекреативную двигательную активность.

В связи с этим существует потребность в поиске средств и разработке методик их применения для повышения уровня физической подготовленности студентов, позволяющих учесть современные тенденции в физическом воспитании. То есть, с одной стороны, необходимо обеспечить оптимальную тренировку физических качеств на учебных занятиях, с другой стороны, обучить студентов методике самостоятельного поддержания уровня развития физических качеств.

Еще одной тенденцией в физическом воспитании студентов, особенно у юношей, является предпочтение силовых тренировок. Поэтому перед преподавателями вузов ставится задача обучения студентов эффективным и доступным методикам тренировки силовых качеств. Учитывая то, что на рынке спортивных товаров появилось большое количество предложений по использованию различных технических устройств и приспособлений, появляется проблема отбора доступного, универсального, компактного и недорогостоящего инвентаря.

В настоящее время популярность набирает использование в тренировке силы инвентаря с упругой деформацией. Как правило, его используют, как дополнительное средство в тренировочном процессе в различных видах спорта. Однако, исследований по применению спортивного инвентаря с упругой деформацией, как основного средства тренировки силы, в том числе и у студентов вузов, нами не обнаружено. Следовательно, разработка методики тренировки силовых качеств с использованием инвентаря с упругой деформацией на учебных занятиях по физической культуре в вузе является актуальной научной проблемой.

Степень научной разработанности проблемы. В настоящее время существует большое количество публикаций с описанием методик развития силовых качеств для людей разных возрастов, уровня физической подготовленности (В.Г. Заботин, 2007; В.Г. Витун, 2012; Ю.И. Гришина, 2011; Е.А.

Кречетова, 2016; О.Л. Хабарова, 2019; В.В. Ягодин, М.С. Бородулина, О.И. Мусина, Н.В. Улитин, 2021; А.А. Федякин, 2022 и другие). Однако за последние 20 лет диссертационных работ, посвященных развитию силы у студентов вузов не так много. В.Ю. Кокин (2007) посвятил свою работу изучению оздоровительного потенциала персонализированной силовой подготовки студентов вузов; С.Е. Воложанин (2007) повышению уровня физической подготовленности студентов вуза средствами атлетизма; В.Л. Ануров (2008) рассматривал использование гиревого спорта в физическом воспитании студентов вуза; И.Г. Виноградов (2008) изучал содержание рекреационных занятий атлетизмом со студентами вузов; Ю.И. Люташин (2010) изучил развитие силы у студентов вузов средствами атлетической гимнастики; А.А. Губернаторов (2010) разработал методику оздоровительной физической культуры со студентами высшего учебного заведения на основе приоритетного использования атлетической гимнастики и тренажеров; А.С. Хорькова (2011) изучала развитие силовых способностей у студенток с использованием модульной технологии в процессе физического воспитания

В результате анализа учебно-методической литературы, практической деятельности был выявлен ряд **противоречий**:

— между запросом общества на физически подготовленных, разносторонне развитых выпускников вузов и недостаточной физической подготовленностью студенческой молодежи;

— между большим разнообразием средств тренировки и совершенствования силовых качеств и отсутствием научного обоснования применения инвентаря с упругой деформацией на занятиях физической культурой;

— между широким применением инвентаря с упругой деформацией в спорте и отсутствием методик тренировки силовых качеств для студентов вузов.

Эти противоречия послужили основанием для проведения настоящего исследования.

Объект исследования: физическая подготовка студентов высших учебных заведений.

Предмет исследования: методика тренировки силовых качеств с использованием инвентаря с упругой деформацией (резиновых эспандеров).

Цель исследования – теоретически и экспериментально обосновать методику тренировки силовых качеств у студентов высших учебных заведений на практических занятиях по физической культуре на основе применения инвентаря с упругой деформацией.

Гипотеза. Предполагается, что внедрение инвентаря с упругой деформацией в учебный процесс по физической культуре позволит повысить эффективность силовой тренировки студентов, если будут:

— в качестве основного средства использованы упражнения с резиновыми эспандерами;

— разработаны комплексы силовых упражнений с применением резиновых эспандеров для тренировки силовой выносливости, максимальной силы и скоростной силы;

— упражнения с резиновыми эспандерами включены во вторую половину подготовительной части и основную часть занятия;

— определены параметры нагрузки в каждом упражнении по объему и интенсивности с тенденцией незначительного снижения объема, но с увеличением интенсивности от занятия к занятию;

— разработаны способы определения индивидуальных тренировочных заданий на учебных занятиях.

В соответствии с целью исследования и принятой рабочей гипотезой, решались **следующие задачи**:

1 Теоретическое обоснование применения методики тренировки силовых качеств у студентов высших учебных заведений с использованием инвентаря с упругой деформацией.

2 Разработать методику тренировки силовых качеств у студентов высших учебных заведений с использованием инвентаря с упругой деформацией.

3 Проверить эффективность методики тренировки силовых качеств у студентов высших учебных заведений с использованием инвентаря с упругой деформацией.

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования:** теоретический анализ и обобщение данных учебной, научной и научно-методической литературы, опрос, метод электромиографии, метод контрольных испытаний, лабораторный эксперимент, преобразующий педагогический эксперимент, методы математической статистики.

Научная новизна:

— теоретически обосновано использование инвентаря с упругой деформацией для тренировки силовых качеств студентов на учебных занятиях по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту»;

— разработана методика, обеспечивающая повышение силовых качеств за счет использования инвентаря с упругой деформацией;

— на основе данных электромиографии установлено, что при использовании инвентаря с упругой деформацией суммарная биоэлектрическая активность исследуемых мышц (широчайшей мышцы спины, двуглавой мышцы плеча, мышцы, выпрямляющей позвоночник), ниже, чем при выполнении упражнений со свободными отягощениями или собственным весом, что свидетельствует об эффективности и рациональности упражнений с инвентарем с упругой деформацией;

— предложены способы определения индивидуальных тренировочных заданий на учебных занятиях;

— доказана эффективность разработанной методики, выражающаяся в достоверном повышении силовых показателей в экспериментальной группе по сравнению с контрольной группой.

Теоретическая значимость результатов исследования заключается в дополнении теории и методики физического воспитания новыми сведениями об особенностях использования инвентаря с упругой деформацией в тренировке

силовых качеств студентов на практических занятиях по дисциплине "Физическая культура».

Полученные в результате исследования материалы определяют перспективное направление совершенствования силовых качеств студентов высших учебных заведений.

Практическая значимость исследования заключается в том, что:

— составлены перечень и комплексы физических упражнений с применением резиновых эспандеров;

— разработаны практические рекомендации по подготовке студентов к выполнению силовых зачетных нормативов («Подтягивание из виса на высокой перекладине», «Прыжок в длину с места толчком двумя ногами») с помощью спортивного инвентаря с упругой деформацией;

— разработано и опубликовано учебное пособие для студентов по подготовке к сдаче нормативов.

Полученные результаты внедрены в учебный процесс студентов Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета), Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета им. С.М. Кирова, ФГБОУ ВО "Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации"; Калининградского государственного технического университета, тренировочный процесс теннисистов Санкт-Петербурга в возрастной группе до 18 лет.

Теоретико-методологической основой исследования явились теоретические положения ведущих специалистов в области теории и методики физической культуры (Б.А. Ашмарин, 1990; Л.П. Матвеев, 2003; Ю.Ф. Курамшин, 2013); спортивной тренировки (Н.Г. Озолин, 1966; В.Н. Платонов, 2004; Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов, 2003; Г.П. Виноградов, 2009; Ю.В. Верхошанский, 2013); теории и методики физического воспитания студентов (Б.А. Ашмарин, 1990; В.И. Ильинич, 2000; Г.Н. Пономарёв, 1992-2023; В. Г. Шилько, 2005); современных представлений о развитии физических качеств (Е.Н.Захаров, 1994; В.Н. Платонов,

2019;), медико-биологических основ физического воспитания (P.J.Rasch, 1957; Р.М. Городничев, 2005; Е.Н. Комиссарова, 2008; А.В. Самсонова, 2015; М.Н. Поповская, 2019); теории спортивно-ориентированного физического воспитания (В.К. Бальсевич, Л.И. Лубышева, 2003).

Положения, выносимые на защиту:

1. Инвентарь с упругой деформацией способствует эффективной тренировке силовых качеств студентов в процессе учебных занятий по элективным дисциплинам.

2. Методика тренировки силовых качеств студентов с помощью резиновых эспандеров на учебных занятиях по физической культуре является эффективной и педагогически целесообразной, если:

— в качестве основного средства использованы упражнения с резиновыми эспандерами;

— разработаны комплексы силовых упражнений с применением резиновых эспандеров для развития силовой выносливости, максимальной силы и скоростной силы;

— упражнения с резиновыми эспандерами включены во вторую половину подготовительной части и основную часть занятия;

— определены параметры нагрузки в каждом упражнении по объему и интенсивности с тенденцией незначительного снижения объема, но с увеличением интенсивности от занятия к занятию;

— разработаны способы определения индивидуальных тренировочных заданий на учебных занятиях.

3. Применение инвентаря с упругой деформации на учебных занятиях по элективным дисциплинам достоверно повышает уровень силовой выносливости («Подтягивание из виса на высокой перекладине»), максимальной силы (становая и кистевая динамометрия) и скоростной силы («Прыжок в длину с места толчком двумя ногами»).

Обоснованность и достоверность обеспечена применением методов исследования, адекватных его предмету и цели, участием автора в организации и

проведении опытно-экспериментальной работы, репрезентативностью выборок испытуемых, применением методов математической статистики при количественном анализе экспериментальных данных.

Основные положения и результаты исследования диссертации были представлены в журнале «Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта» (2018, 2019, 2023); в научно-методическом журнале «Культура физическая и здоровье» (г. Воронеж, 2023, 2024); в научно-методическом журнале «Физическое воспитание и спортивная тренировка» (г. Волгоград, 2023); в сборниках научных трудов Международной молодежной научно-практической конференции «Актуальные проблемы развития физической культуры, спорта и туризма в современных условиях» (г. Курск, 2021); на IX Международном научном конгрессе «Проблемы физкультурного образования: содержание, направленность, методика, организация (Республика Саха (Якутия), 2023); Межвузовском международном конгрессе «Высшая школа: научные исследования» (г. Москва, 2024).

Результаты исследований представлены в 11 научных публикациях, 6 из которых в журналах, рекомендованных ВАК.

Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, практических рекомендаций, списка сокращений, списка литературы и приложений. Работа изложена на 169 страницах компьютерного текста и включает в себя 5 приложений, 40 таблиц, 18 рисунков. Список используемой литературы содержит 253 источника, из них 16 на иностранном языке.

ГЛАВА 1 ПРОБЛЕМА ТРЕНИРОВКИ СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

1.1 Ретроспективный анализ программного и нормативного обеспечения тренировки силовых качеств студентов вузов

Процесс физического воспитания студентов в вузе базируется на идеологических, научных, организационных, программных и нормативных основах (таблица1.1) [78].

Таблица 1.1 – Основы физического воспитания студентов вузов (по Зайцеву А.А.)

Основы	Пример
Идеологические основы	— гармоничное физическое развитие (Программа 1963 года); — воспитание физической культуры личности (Программа 1994 года)
Научные основы	— научная специальность 5.8.4; — сеть научно-исследовательских институтов; — научные журналы, сборники конференций, монографии; — гранты на исследования в сфере студенческого спорта и физического воспитания студентов
Организационные основы	— кафедры, ресурсные центры и другие структурные подразделения вузов; — студенческие спортивные клубы
Программные и нормативные основы	— ФГОС 3++; — национальный тест физической подготовленности «Готов к труду и обороне»

Понимание изменений, происходящих в настоящее время в системе физического воспитания студентов невозможно без ретроспективного анализа программного и нормативного обеспечения.

За период существования Советского Союза и современной России было реализовано десять программ для студентов вузов (таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Программное обеспечение физического воспитания студентов вузов (по Зайцеву А.А., Зайцевой В.Ф.) *

Год	Название программы	Характеристика
1931	«Типовая программа и материалы по физической культуре для ВТУЗов, ВУЗов, КОМВУЗов, техникумов и рабфаков»	Точный учет знаний и практических навыков
1937	«Программа по физической культуре для ВУЗов»	Выполнение норм комплекса ГТО
1947	«Программа по физическому воспитанию»	Выполнение норм комплекса ГТО
1951	Государственная «Программа по физическому воспитанию в высших учебных заведениях»	Преемственность программ в школах и вузах. Увязка курса ОФП с курсом спортивного совершенствования
1955/56	«Программа по физическому воспитанию» (обязательный курс физической подготовки по комплексу ГТО)»	Выполнение норм комплекса ГТО. Замена курса ОФП спортивной специализацией
1963	Государственная «Программа по физическому воспитанию в высших учебных заведениях»	Воспитание нового человека. Выполнение норм второй ступени ГТО
1975	Программа «Физическое воспитание для ВУЗов»	Воспитание у студентов высоких моральных, волевых и физических качеств
1987	Комплексная программа для ВУЗов «Физическое воспитание»	Обеспечение преемственности учебного материала
1990	Общесоюзная базисная программа для высших учебных заведений «Физическая культура»	Формирование физической культуры студента и способности реализовать ее. Воспитание потребности в физическом самосовершенствовании
1994	Всероссийская базисная учебная программа «Физическая культура»	Формирование физической культуры личности. Приоритет создания устойчивой мотивации и потребности к здоровому и продуктивному стилю жизни
2000	Примерная учебная программа по физической культуре	Формирование физической культуры личности

* Составлено по: [79, 172, 173, 174, 175, 206, 219, 220, 221, 215, 217]

Из таблицы 1.2 видно, что последняя Программа по физической культуре была введена в 2000 году и являлась примерной. С этого периода кафедрам физической культуры, по сути, предлагалось самостоятельно определять содержание и направленность физического воспитания студентов вузов [172].

После введения Федеральных образовательных стандартов высшего профессионального, а затем высшего образования, учебным заведениям предложено самостоятельно определять порядок прохождения дисциплин (модулей) по физической культуре [211]. Внедрение такого подхода полностью изменило всю систему физического воспитания студентов в стране.

Теоретический анализ и обобщение публикаций в сфере физического воспитания студентов позволил выявить ряд тенденций, негативно влияющих на уровень физической подготовленности студентов.

1 тенденция. Снижение аудиторной нагрузки для практических занятий. ФГОС ВО 3++ предусматривает отведение на дисциплины (модули) «Физическая культура и спорт» 400 академических часов. В обязательной части 72 часа (2 ЗЕТ) и элективной 328 часов, которые в ЗЕТ не переводятся. В связи с такими формулировками часы, отводимые на элективные дисциплины во многих вузах, стали переводится в самостоятельные занятия. В результате практически в каждом вузе появилась своя модель организации изучения дисциплин модуля «Физическая культура и спорт».

Контент анализ программного обеспечения физического воспитания студентов вузов за период с 1963 года по настоящее время показал, что, начиная с 1994 года начался процесс уменьшения количества часов практических занятий по физической культуре. Это наглядно представлено на рисунках 1.1 и 1.2.

Комментируя данные, представленные на рисунке 1.1 следует отметить, что количество обязательных часов на освоение дисциплины «Физическая культура» было невелико, но оно компенсировалось за счет введения факультативных занятий, которые также были представлены в учебных планах, как аудиторные. В результате студенты посещали и обязательные и факультативные занятия в объеме до 560 часов за весь период обучения.

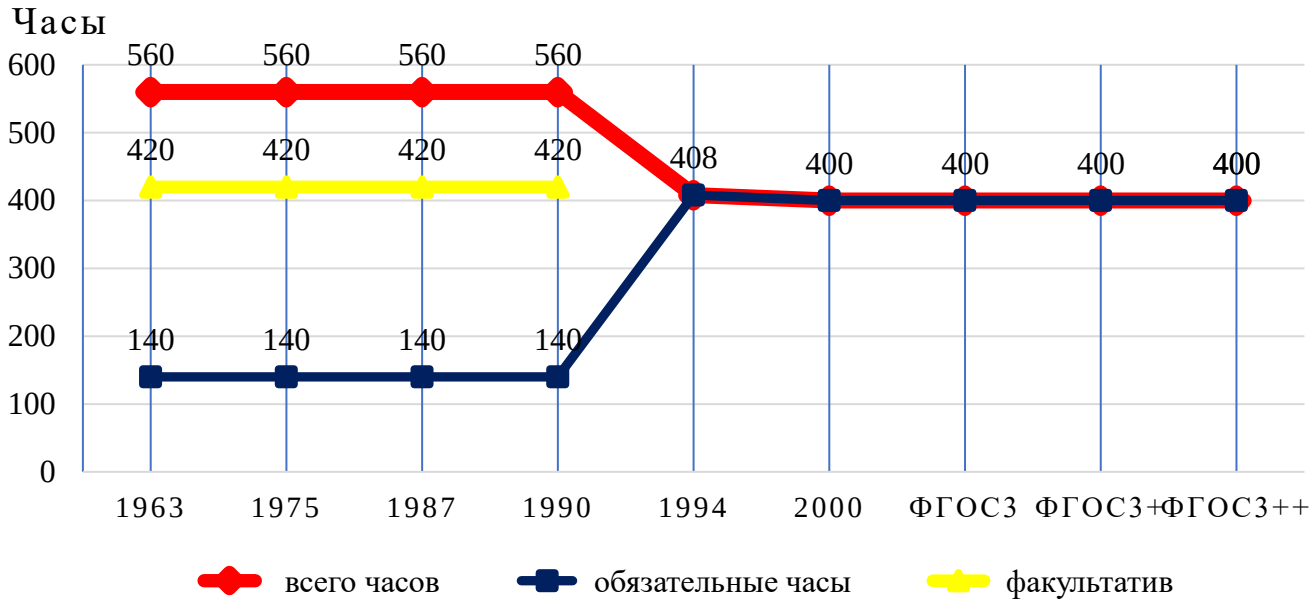


Рисунок 1.1 — Распределение учебных часов на освоение дисциплин по физической культуре.

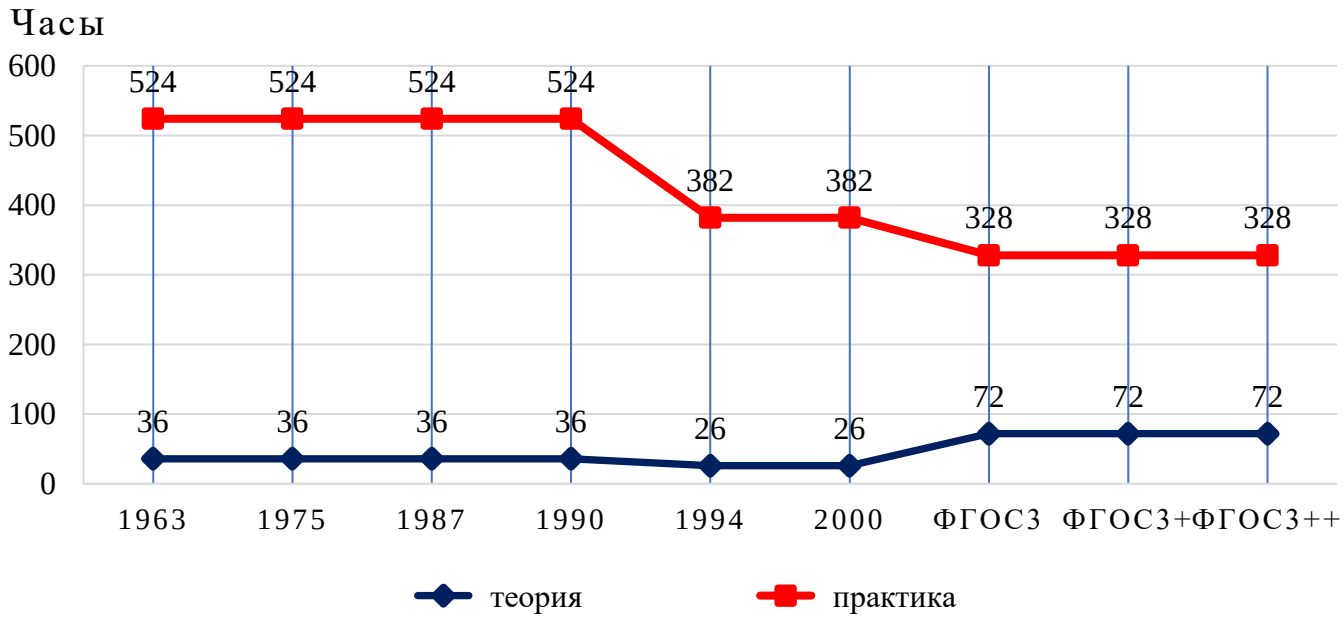


Рисунок 1.2 — Распределение аудиторных часов по дисциплине «Физическая культура»

После 1990 года все занятия стали обязательными аудиторными в объеме сначала 420 часов, затем 408 часов и наконец в объеме 400 часов и распределялись на всех курсах обучения за исключением выпускного. С одной стороны, это было

прогрессивное решение, а с другой, объем часов, отводимый на занятия, снизился с 560 часов до 400, т.е. фактически на треть. После введения ФГОС изменилась структура распределения учебных часов по дисциплине «Физическая культура». В обязательном порядке стали планироваться практические и лекционные занятия, что привело вновь к уменьшению практической нагрузки до 328 часов и снижению двигательной активности студентов.

После предоставления права вузам самостоятельно определять порядок прохождения дисциплины «Физическая культура и спорт» организованная двигательная деятельность вновь снизилась. Анализ рабочих учебных программ в различных вузах показал, что студенты могут осваивать дисциплины занимаясь один раза в неделю, два раза в неделю (оптимально), один раз в две недели и т.п. Фактически большинство вузов контролируют и планируют занятия только обязательной части учебного плана.

2 тенденция. Расширение перечня элективных дисциплин. Фактически во многих вузах дисциплины по физической культуре из учебных превращаются в рекреативные. Так, например, в Российском Экономическом Университете им. Плеханова (Москва) в качестве элективных дисциплин введены такие как бильярд, дартс, шахматы. В ряде других вузов такой дисциплиной (Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого) стал киберспорт. Очевидно, что практические занятия этими видами спорта не могут способствовать повышению физической подготовленности студентов. Учитывая, что занятия такими видами активностей носят игровой характер и не требуют напряжения физических сил, популярность их у студентов высока и в результате число студентов, занимающихся традиционными видами двигательной активности, резко снижается.

3 тенденция. Отсутствие ограничения по верхней планке числа студентов в учебной группе на практических занятиях по физической культуре. Многочисленными исследованиями в советский период было доказано, что оптимальным составом учебной группы для решения задач физического воспитания, является группа 12-15 человек. Это положение было закреплено во

всех нормативных документах по физическому воспитанию студентов вузов (Программы, инструкции о работе кафедр физического воспитания). После введения ФГОСов 3+, приказами Минобрнауки это число было изменено на не более 20 человек. В настоящее время, в условиях действия ФГОС 3++ все ограничения сняты. В результате преподаватель может работать один с группами 30, 40 и более человек, что безусловно сказывается на моторной плотности занятий, качестве занятий и уровне физической подготовленности студентов.

4 тенденция. Недостаточная материально-техническая спортивная база вузов. Изучение публикаций в материалах всероссийских конференций показывает, что только ведущие вузы страны (например, федеральные университеты) имеют достаточное количество спортсооружений для удовлетворения потребностей студентов в двигательной активности. Большинство же вузов страны имеют очень скудную базу спортивных сооружений. А ряд вузов вынуждены арендовать спортивные сооружения для проведения занятий. Аренда всегда сопряжена с высокими затратами, поэтому учебные планы формируются так, чтобы эти затраты снизить, то есть происходит перераспределение учебной нагрузки в пользу самостоятельных занятий. Контроль же самостоятельных занятий осуществляется, в лучшем случае через представление студентами кратких конспектов этих занятий или отчетов о двигательной активности через всевозможные гаджеты и компьютерные программы.

5 тенденция. Изменение содержания физической подготовки на практических занятиях. С введением элективных курсов отмечается следующее:

— занятия на открытом воздухе в большинстве вузов не проводятся (отсутствие доступности мест для таких занятий и недостаточное количество часов, отводимых на аудиторную нагрузку для освоения элективной дисциплины);

— рабочие учебные программы большинства элективных дисциплин не предусматривают занятия на открытом воздухе;

— занятия элективными дисциплинами планируются так, что студенты сразу начинают осваивать вид спорта без соответствующей общей физической подготовки.

6 тенденция. Изменение структуры физической подготовленности студентов вузов. В работе «Особенности содержания программ по физическому воспитанию студентов вузов» [79] отмечается, что в последние годы наблюдается процесс ретардации учащейся молодежи, связанный с большими умственными и психическими нагрузками при обучении в образовательных учреждениях общего образования. Также в данной работе на основе анализа статистических материалов тестирования студентов за десятилетний период показано, что наибольшее снижение показателей наблюдается в тестах на общую и силовую выносливость, скоростно-силовые качества. При этом авторы отмечают, что при тестировании силовых качеств снижение идет в упражнениях на гимнастических снарядах – подтягивание на перекладине, сгибание-разгибание рук из упора на брусьях.

7 тенденция. В связи с распространением сети фитнесс клубов в стране и их активного маркетинга среди студенческой молодежи набирают популярность силовые виды двигательной активности – кроссфит, калистеника, пауэрлифтинг и т.п. Однако, большинство вузов не могут предоставить возможность занятий этими видами спорта в силу материальных, кадровых и организационных ограничений.

Для разработки подхода к силовой тренировке на практических занятиях с учетом выявленных тенденций был проведен ретроспективный анализ программного и нормативного обеспечения физического воспитания студентов.

Согласно Программе 1963 года [219] все занятия планировались по следующим спортивным специализациям – гимнастика, легкая атлетика, лыжный спорт, конькобежный спорт, плавание, баскетбол, волейбол. Содержание силовой тренировки в программе прописано только для спортивной гимнастики. Для освоения и тренировки предлагались общеразвивающие упражнения (упражнения с использование, в качестве отягощения, тяжести партнера, с преодолением сопротивления партнера; упражнения с набивными мячами; упражнения с гантелями; упражнения со скамейкой, используемой в качестве отягощения; лазание по канату).

Для всех студентов планировались упражнения на местности с использованием для отягощения камней, бревен, и других предметов, переноска грузов.

При освоении вида спорта рекомендовалось основное внимание уделять технической подготовке. Однако для всех специализаций были разработаны общие и специальные нормативы, в том числе для оценки уровня развития силовых качеств (таблица 1.3).

Таблица – 1.3 Контрольные упражнения для проверки силы у студентов на практических занятиях по физическому воспитанию (Программа 1963 года)

Контрольное упражнение	**Группа**				
	Легкая атлетика, лыжный спорт	**Плавание**	**Гимнастика**	**Конькобежный спорт**	**Баскетбол, волейбол**
Подтягивание на перекладине	X	X	X	X	X
Приседание на одной ноге	X				
Толчок штанги двумя руками	X		X		
Жим штанги двумя руками		X			
Приседание со штангой на плечах (100% к весу студента)	X				
Приседание на одной ноге (левая + правая)				X	
Толкание ядра (левая + правая)				X	X

Из таблицы видно, что базовым упражнением для всех групп является подтягивание на перекладине.

Контент-анализ программы «Физическое воспитание» для студентов высших учебных заведений 1975 года [221] также показал, что общая силовая тренировка должна быть направлена на развитие силовой выносливости рук, скоростно-силовой выносливости, скоростной силы (прыгучести). На занятиях отдельными видами спорта определяются упражнения для развития силы, характерные для

изучаемого вида спорта. Следует отметить, что в этой программе появляется замена упражнения в подтягивании на сгибание — разгибание рук в упоре лежа, например, для студентов, занимающихся волейболом. Для тех же, кто выбрал занятия гимнастикой, программой предусматриваются следующие упражнения для развития силы: упражнения с непредельным напряжением, выполняемые с максимальной скоростью (скоростно-силовые); упражнения с максимальным напряжением, повторные движения до утомления; упражнения в изометрическом режиме, упражнения смешанного типа (изометрические и скоростные). В группах конькобежцев, легкоатлетов и тяжелоатлетов предусмотрены упражнения с отягощениями, в основном со штангой.

Подобный подход к тренировке силовых качеств сохранился до 1991 года, когда была введена Всероссийская базисная учебная программа для высших учебных заведений «Физическая культура» (под редакцией профессора С.В. Малиновского) [218].

Принципиальным отличием ее от предыдущих программ стало наполнение разделов содержанием не конкретно для каждого рекомендуемого вида спорта, а для всех студентов, осваивающих дисциплину. То есть был определен программный минимум по теоретическому, методическому и практическому разделам. Практический раздел базировался на освоении студентами одного из видов спорта или материала различных элементов спорта и упражнений общефизической подготовки.

Основными средствами для тренировки и совершенствования силовых качеств и составления программ определены:

1. *Атлетическая гимнастика*. Комплексы упражнений с амортизаторами, гантелями, с отягощением собственного веса тела. Освоение базовых вариантов программ, выбор индивидуальных комплексов упражнений с различным видом отягощений.

2. *Упражнения с гирями*. Основные и специально подготовительные комплексы упражнений с гирями. Освоение базовых и подбор индивидуальных комплексов силовых оздоровительных и тренировочных комплексов.

3. *Упражнения со штангой*. Специально подготовительные упражнения тяжелоатлета. Комплексы силовых и скоростно-силовых упражнении для основных групп мышц. Освоение базовых и индивидуальных силовых упражнений со штангой.

В программе расширен перечень контрольных силовых тестов:

— подтягивание на перекладине,

— сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях,

— силовой переворот в упор на перекладине,

— в висе поднимание ног до касания перекладины.

Одновременно с Всероссийской программой в стране действовала Общесоюзная базисная учебная программа для высших учебных заведений «Физическая культура» (1990) [216].

Программой устанавливался перечень основных средств для развития физических качеств. Для тренировки силы и скоростно-силовых качеств были определены следующие средства:

— упражнения с отягощением собственным весом тела и отдельных его частей;

— упражнения с отягощением веса партнера и с его противодействием;

— с сопротивлением упругих предметов

— с отягощением малыми весами (гантели, облегченные штанги, гири);

— с отягощением гимнастических снарядов и тренажеров;

— статические (изометрические) силовые упражнения;

— соревновательные упражнения с отягощением;

— прыжковые упражнения;

— метание мячей, диска, копье, толкание ядра, броски набивных мячей.

Для контроля динамики физической подготовленности студентов общесоюзной программой (1990) определены следующие тесты:

1. Скоростно-силовая подготовленность – бег 100 м.

2. Силовая подготовленность – подтягивание на перекладине.

3. Общая выносливость – бег 3000 м.

В 1994 году рассматриваемые программы утратили силу, так как был издан Приказ №777 Государственного комитета РФ по высшему образованию «Об организации процесса физического воспитания в высших учебных заведениях» и утверждена новая примерная учебная программа по физической культуре.

Согласно Программе 1994 года [217] обязательными видами физических упражнений для включения в рабочую программу по физической культуре стали: отдельные виды легкой атлетики, плавание, спортивные игры, лыжные гонки, упражнения профессионально-прикладной физической подготовки и силовой направленности.

В качестве контрольных тестов для проверки силовых качеств определены упражнения из Программы 1991 года (подтягивание на перекладине, сгибание — разгибание рук в упоре на брусьях, силовой переворот в упор на перекладине, в висе поднимание ног до касания перекладины).

Следующая примерная программа поступила в вузы в 2000 году. В ней обширно была представлена тематика и содержание теоретических занятий. В практическом разделе указывалось на самостоятельность кафедр в определении средств физической подготовки [172].

Дальнейшее планирование физического воспитания студентов стало связано с ориентирами, определяемыми Федеральными государственными образовательными стандартами разных поколений, то есть формированием универсальной компетенции.

Таким образом, теоретический анализ программного обеспечения физического воспитания студентов вузов показал, что во всех программах предусматривалась тренировка силовых качеств, прежде всего силовой выносливости. В Программе 1994 года [217] упражнения силовой направленности определялись в качестве обязательного элемента физического воспитания. Однако с введением ФГОСов разных поколений содержание рабочих программ на государственном уровне не регулировалось. Следует также отметить, что требования к силовой подготовленности студентов на протяжении анализируемого периода не изменялись. Так в упражнении «Подтягивание на перекладине»

минимальное количество подтягиваний для зачета составляло 5 раз, а максимальное 15 раз. Вместе с тем многочисленными исследованиями доказано, что уровень физической подготовленности студентов резко снизился.

Рассмотрим нормативные основы физического воспитания студентов. Главным нормативным документом для составления программ был национальный тест физической подготовленности «Комплекс ГТО».

Основные этапы и особенности Всесоюзного физкультурного комплекса «Готов к труду и обороне» представлены в таблице 1.4.

Таблица – 1.4 Основная направленность ВФСК ГТО

Годы	**Основная направленность**
1931-1940	Подготовка населения к войне
1955	Спортивная, источник подготовки профессиональных спортсменов для участия в международных соревнованиях
1959	Введение очковой системы комплекса, подготовка спортивного резерва
1970	Получил научное обоснование, заложив базу будущим исследованиям в сфере физической культуры, спортивной медицины
1988	Ликвидировано планирование подготовки значкистов. Контроль за физической подготовленностью.
2014	Увеличение числа граждан, занимающихся спортом. Улучшение уровня физической подготовленности населения. Участие — добровольное
2023	Повышение требований для дальнейшего роста уровня физподготовки населения

Анализ содержания комплексов ГТО с 1931 по 1988 гг. говорит о снижении количества испытаний и требований. Первый комплекс 1931 г. состоял из 21 испытания, комплекс 1988 г. из 3х и 3—5 требований в каждой ступени. К концу восьмидесятых годов наметилась четкая тенденция к снижению значимости и популярности комплекса в системе физического воспитания. Однако, долгое время комплекс был программной и нормативной основой системы физического воспитания в нашей стране и содержание применяемых средств во всех учебных

заведениях перекликалось с перечнем контрольных упражнений, входящих в комплекс ГТО [51, 156].

После возрождения в 2014 г. нормативная база опять была пересмотрена, и многие испытания 1972 г. были введены в современный комплекс [210].

Его выполнение является абсолютно добровольным для всех категорий граждан. Также стоит отметить, что в отличие от советского времени, он не является программной и нормативной основой физического воспитания в России.

Ретроспективный анализ нормативных требований помог проследить какие из испытаний, соответствующие золотому значку, сохранились в структуре ВФСК ГТО на протяжении его действия с 1931-1991, 2014, 2021, 2023 гг. (таблица 1.5).

Во время всего периода существования комплекса ГТО для юношей 18–24, 18-29, 20-24 года (возрастные группы постоянно менялись) сохранились следующие испытания: подтягивание из виса на высокой перекладине, бег на 100 и 3000 м, , прыжки в длину с разбега, метание гранаты 700г, лыжи 5км, плавание 50м, что подчеркивает их важное значение в подготовке и тестировании населения.

Таблица – 1.5 Динамика нормативных требований для юношей 18–24, 18-29, 20-24 года в период действия комплекса ГТО*

Испытания	**Нормативные требования комплекса ГТО, год**									
	1931	**1940**	**1946**	**1955**	**1959**	**1972**	**1988**	**2014**	**2021**	**2023**
Бег 100 м (сек.)	14.5	13.6	13.6	14.0	15.3	13.0	13.2	13.5	13.1	12.0
Подтягивание на высокой перекладине (кол-во раз)	6	6	6	8	5	13	14	13	15	16
Бег 3 км (мин. сек.)	–	12.15	12.15	–	10.40	10.30	12.00	12.30	12.00	12.00
Прыжок в длину с разбега (см)	400	450	450	430	380	500	–	430	-	-
Метание гранаты 700 г (м)	35	37	–	35	27	47	–	37	36	38
Лыжи 5 км (мин. сек.)	–	–	–	–	23.0	24.0	–	23.30	23.30	21.35
Плавание 50 м (сек.)	–	50	50	–	–	–	–	42	49	48
Рывок гири 16 кг (кол-во раз)	–	–	–	–	–	–	–	40	43	44
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (кол-во раз)	–	–	–	–	–	–	–	–	44	45

* Составлено по [47, 92, 142, 144]

Таким образом, из таблицы 1.5 мы можем наблюдать, что требования к сдаче норм ВФК ГТО с каждым годом неукоснительно растут. Возникает противоречие между реальным уровнем физической подготовленности студентов и нормативными требованиями. Результаты контрольных тестирований показывают, что лишь четвертая часть студентов сдают силовые нормативы на «хорошо» и «отлично». Общая масса выполняет минимальный порог для получения зачета [212, 231].

Проведенный анализ программного и нормативного обеспечения физического воспитания студентов показал, что, с одной стороны, требования к силовой подготовленности постоянно растут и находятся на достаточно высоком уровне, а, с другой стороны, в вузах происходит резкое сокращение практических аудиторных занятий, рабочие учебные программы по дисциплинам (модулям) «Физическая культура и спорт» ориентированы не на повышение уровня физической подготовленности студентов, а на вовлечение их в занятия разными видами рекреативной двигательной активности. Большая часть аудиторной учебной нагрузки переводится в разряд самостоятельной. В связи с этим появилась потребность в поиске средств и разработке методики повышения уровня физической подготовленности студентов, в том числе и силовой, позволяющей учесть современные тенденции в физическом воспитании студентов.

1.2 Особенности силовой тренировки студентов вузов на практических занятиях

В настоящее время политика нашего государства в области физического воспитания направлена на массовость, оздоровление молодёжи, формирование потребности в поддержании высокого уровня физической и умственной работоспособности, создание условий для реализации творческих способностей студентов. Традиционный подход к организации и проведению учебных занятий, основанный на унифицированном, ориентированном на «усредненного» занимающегося, не позволяет существенно улучшить физическую

подготовленность студенческой молодежи. В данной ситуации крайне необходимы качественные преобразования и изменения в структуре и методике организации проведения учебных занятий по физической культуре. К подобным преобразованиям следует отнести индивидуализацию процесса физического воспитания студенческой молодежи с учетом исходного уровня их здоровья, физического развития и индивидуальных потребностей [171].

В.К. Бальсевич, Л.И. Лубышева и другие авторы еще в 90е годы прошлого столетия пытались обратить внимание широкой общественности и педагогического сообщества на изменившиеся требования к реализации здоровье формирующей функции физического воспитания. По их мнению, для решения задачи повышения качества физического, нравственного и духовного воспитания молодежи требуется поиск новых подходов к разработке образовательных технологий [18, 126]. Обозначенная проблема остается актуальной по сей день. Эти же авторы предложили идею приспосабливания технологий, хорошо зарекомендовавших себя в большом спорте [17]. «Это направление получило название спортизированного или спортивно ориентированного физического воспитания, использующего позитивный опыт и огромный технологический потенциал спорта высших достижений» [16]. С помощью конверсии профессиональных методик в массовую физическую культуру можно создать условия для интенсификации учебного и тренировочного процесса студенческой молодежи, что подтвердилось и нашими экспериментальными исследованиями. Однако, положительных сдвигов можно добиться только при использовании индивидуального, дифференцированного подхода в обучении. Свобода выбора, личное желание, самооценка являются в этом случае основным фактором, сопутствующим эффективности процесса физической подготовки. Самостоятельность, осознанность выбора физической активности не противоречит потребностям человека, а наоборот связано с получением положительных эмоций, что впоследствии создаст благоприятные условия для развития интеллекта и личности в целом. Формирование потребности в физических нагрузках, активном отдыхе, эмоциональной разрядке, самоутверждении возможно добиться только в

том случае, когда от занятий получаешь удовольствие [188]. Подобная система спортивно ориентированного физического воспитания используется в некоторых странах Европы и США.

В российских вузах занятия физической культурой являются обязательной частью учебной программы. Большая часть вузов нашей страны придерживается системы организации учебных занятий, в основе которой лежат: обязательные посещения занятий; сдача контрольных нормативов; распределение студентов на группы здоровья по медицинским показаниям; преобладание группового метода проведения занятия над индивидуальным. Базируется система на лёгкой атлетике, командных видах игрового спорта (волейбол, баскетбол, футбол), гимнастике, лыжном спорте.

В 1994 г. комитет по высшему образованию ввел в действие примерную учебную программу для высших учебных заведений по дисциплине «Физическая культура». В связи с переходом на новый государственный образовательный стандарт снизился объем практических занятий до 382 часов [139]. Также изменились требования самого стандарта в сторону формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия, вместо повышения уровня физической подготовленности. В некоторых вузах 50% занятий и более переведены на самостоятельную подготовку, которая организуется в форме: занятий в спортивных клубах, секциях, участие в спортивно-массовых и оздоровительных мероприятиях [195]. Вся ответственность за разработку учебного плана и проведение учебного процесса по физической культуре и элективным курсам возложена на кафедру физического воспитания университета. Поэтому нет определенных требований по организации занятий, использованию методик, нормативных основ [99]. В каждом вузе средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Физическая культура» выбираются самостоятельно.

Анализ учебных планов подготовки бакалавров в различных вузах страны показал разнообразие вариантов планирования:

— интенсивное, когда вся нагрузка распределена на первых двух курсах обучения (например, Санкт-Петербургский государственный электротехнический

университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина), Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I);

— оптимальное — нагрузка распределяется в течение трех лет обучения (например, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова);

— распределенное планирование на весь период обучения, но с сокращением учебных часов к старшим курсам (например, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет).

Занятия по физической культуре и спорту, проводимые один раз в неделю и даже реже отрицательно сказываются на здоровье студентов и их показателях физической подготовленности [93]. Фактически студентов можно разделить на две категории: спортивную (действующие или бывшие спортсмены) и неспортивную (негативно относящиеся к физической культуре), уменьшается количество студентов со средним уровнем подготовленности. Это подтверждается данными контрольных тестирований. На первом курсе наблюдается явление ретардации, то есть замедленного развития детей и подростков, связанного с большими интеллектуальными и психическими нагрузками в учебных заведениях.

В целом уровень физической подготовленности студентов характеризуется, как низкий или средний и не соответствует требованиям систем тестирования (ГТО). Особенно это проявляется в упражнениях на силовую выносливость (подтягивание, сгибание-разгибание рук в упоре лежа). По данным результатов в тестах на силу мышц брюшного пресса, то здесь отмечается высокий уровень у девушек и выше среднего у юношей.

В настоящее время студенты большинства вузов России перешли от системы общих академических групп к группам спортивных интересов. Ученые предлагают несколько вариантов спортивно-ориентированного обучения по дисциплине «Физическая культура».

В работе Л.Б. Андрюшенко [7] предлагается осуществление такого обучения через освоение тринадцати видов спорта на выбор занимающихся. Автор разработал сквозной модуль программы, содержащий следующие блоки: входные данные об уровне готовности к обучению; уровень теоретических знаний и практических умений; информационный блок, с помощью которых и оценивается студент.

В.Г. Шилько [235] «разработал трехкомпонентную модель проведения занятий по физической культуре, которая включала:

— спортивно-видовые технологии учебно-тренировочных занятий по наиболее популярным видам спорта у студентов (баскетбол, аэробика, бодибилдинг, плавание и шахматы);

— общеразвивающие технологии, использующие элементы спортивно-видовых технологий в группах ОФП, легкой атлетики и лыжных гонок;

— оздоровительные технологии, которые разработаны с учетом распространенных в студенческой среде заболеваний».

А.В. Козловым [105] разработана альтернативная методика спортивно - ориентированного физического воспитания, основанная на свободном выборе приоритетности вида спортивных игр. Автор доказал, что с ее помощью можно существенно обеспечить высокую эффективность учебно-тренировочного процесса, повысить уровень здоровья, развить все физические качества, повысить общую работоспособность.

В Томском государственном университете организация учебного процесса с использованием спортивно — ориентированных технологий позволила улучшить около 68% показателей физической подготовленности. На занятиях использовались общеразвивающие и специальные упражнения из игровых видов спорта, лыж, легкой атлетики, плавания. В качестве инвентаря применялись отягощения, тренажеры, эспандеры. Наилучшие результаты были отмечены в бодибилдинге [178].

В Удмуртском государственном университете (УдГУ) задачи всестороннего физического развития, оздоровления, подготовки к будущей профессиональной

деятельности решают путем использования атлетической гимнастики. Она сочетает силовую тренировку с разносторонней физической подготовкой и является одним из традиционных и массовых видов занятий физическими упражнениями силовой направленности.

Кафедра физического воспитания (УдГУ) разработала поурочный план занятий атлетической гимнастикой на четыре семестра [160]. В качестве средств развития силы и выносливости использовались тренажеры, штанга, гири, упражнения с собственным весом тела, гантели. Также для определения уровня физической подготовленности и эффективности занятий атлетической гимнастикой кафедрой были разработаны контрольные нормативы (таблица 1.6).

Таблица 1.6 – Контрольные нормативы для специализации «Атлетическая гимнастика» (по Перфильеву М.В., Скоробогатову А.В.)

Юноши	**Девушки**
Приседание со штангой на плечах, максимальный вес	Приседание со штангой на плечах, количество
Подтягивание на перекладине, количество	Жим штанги лежа
Жим штанги лежа, максимальный вес	Подъем туловища из положения лежа на спине за одну минуту
Рывок гири одной рукой	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа

Д.Г. Сидоров в своем учебно-методическом пособии [191] подробно описал методику силовой подготовки в Нижегородском государственном архитектурно-строительном университете. Она схожа с Удмуртским университетом.

В Оренбургском государственном университете [36] за основу взята система Дж. Вейдера [28, 29], который долгие годы изучал тренировочные программы известных атлетов, затем изложил их в виде основных принципов. В стандартную комплексную тренировочную схему включаются четырнадцать упражнений: четыре – для мышц рук, три – для мышц груди, три – для мышц спины, два – для мышц ног, два – для мышц живота. Для оценки динамики тренировочных занятий

выполняют измерения пропорций тела и сравнивают их с табличными данными, что может стать ориентиром для индивидуального развития (таблица 1.7).

Таблица 1.7 – Средние пропорции тела спортсмена (по Дж. Вейдеру)

Рост, см	**Масса тела, кг**	**Бицепс, см**	**Шея, см**	**Грудь, см**	**Талия, см**	**Бедро, см**	**Голень, см**
167	79	42	42	116,5	78,5	58,5	40
172	83,9	43	43	118	80	59,5	40,5
177	90	44	44	121,5	82,5	62	41,5
183	95	45	44,5	124	84	63,5	42,5
188	99	46	46	127	85	65	43

Также Джо Вейдером были составлены таблицы по оценке основных силовых упражнений (таблица 1.8).

Таблица 1.8 – Тест оценка основных силовых упражнений в атлетизме (по Дж. Вейдеру)

Весовая категория, кг	**Приседание со штангой**			**Становая сила**			**Подъем на бицепсы**		
	удов.	**хор.**	**отл.**	**удов.**	**хор.**	**отл.**	**удов.**	**хор.**	**отл.**
до 55	90	105	120	120	137,5	155	35	40	45
60	100	115	130	132,5	150	170	40	45	50
67,5	110	125	142,5	145	165	187,5	45	50	55
75	122,5	137,5	155	160	182,5	205	50	55	60
82,5	135,5	150	167,5	177,5	200	222,5	55	60	67,5
90	147,5	162,5	180	195	217,5	240	60	67,5	75
Свыше 90	162,5	177,5	190	215	227	260	67,5	75	82,5

В высших военных университетах учебно-тренировочные занятия проводятся комплексно или по разделам физической подготовки: рукопашный бой, атлетическая гимнастика, преодоление препятствий, лыжная подготовка,

ускоренное передвижение и легкая атлетика, спортивные и подвижные игры, военно-прикладное плавание. Используются общеразвивающие упражнения с гантелями, гирями, эспандерами, гимнастической палкой, на тренажерах и штангой [54].

По мнению А.П. Бурмистрова, В.В. Миронова, наиболее эффективный метод развития силовых способностей у военнослужащих Российской армии - метод повторных непредельных усилий с использованием гирь разного веса. Для данного контингента внешнее сопротивление должно быть в пределах 40-80% от максимального в каждом упражнении, выполняется до 8 раз в минуту. Количество раз в подходе варьируется от четырех до двадцати, отдых между подходами от двух до восьми минут в зависимости от подготовленности. В занятие рекомендуется включать от двух до шести серий, каждая из которых состоит из двух-четырех подходов. Особое требование предъявлялось к технике выполнения упражнений [24].

В.Н. Платонов [163] рекомендует при составлении программ тренировок учитывать вес занимающегося, так как существует высокая отрицательная корреляционная зависимость между массой спортсмена и максимально допустимым количеством повторений при развитии силовой выносливости.

Наряду с показателями физической подготовленности измерение антропометрических данных (рост, вес, окружность грудной клетки, талии, бедра, голени, бицепса, соотношение поперечных размеров с продольными) является показателем эффективности занятий атлетической гимнастикой.

Изучение особенностей организации и проведения практических занятий по физической культуре в вузах страны выявило несколько вариантов подбора содержания этих занятий, а также место силовой тренировки в них.

Вариант 1 — Занятия проводятся с учетом желания студента по освоению одного из культивируемых в университете видов спорта.

Изучение вида спорта состоит из трех этапов:

— знакомство с видом спорта и освоение основных технических элементов (один семестр),

— углубленное разучивание техники и тактики вида спорта (один-два семестра),

— совершенствование в избранном виде спорта (один-шесть семестров).

Силовая тренировка при таком варианте организации занятий сопряжена с требованиями конкретного вида спорта. При этом упражнениям общей физической подготовки отводится минимальное время, как правило, в подготовительной части занятия. Силовые упражнения представлены упражнениями с собственным весом.

Вариант 2 — Студенту предоставляется право выбора индивидуальной траектории физического совершенствования путем освоения основ различных видов спорта с ежесеместровой сменой изучаемого вида спорта. В этом случае все внимание преподавателя направлено на изучение техники и правил вида спорта. Упражнения силовой тренировки также представлены в подготовительной части занятия.

Вариант 3 – Круговая форма организации занятий. Студент в течение учебного года последовательно изучает четыре базовых вида спорта (легкая атлетика, плавание, гимнастика, спортивные игры). При изучении вида спорта ему предлагается изучить четыре дисциплины или разновидности его. Легкая атлетика – спринт, прыжки, метание, бег на средние дистанции. Плавание – кроль, спина, брасс, баттерфляй. Спортивные игры – волейбол, баскетбол, настольный теннис, бадминтон. Гимнастика – брусья, перекладина, конь, вольные упражнения.

Рассматриваемая форма организации прохождения программного материала была представлена в ряде вузов в конце XX века, например, в Донецком государственном университете. В настоящее время этот вариант вряд ли может быть реализован в силу крайне низкого уровня развития силовых качеств студентов.

Вариант 4 – Формирование групп на основе учета потребностей и мотивов студентов, которые они хотят реализовать в процессе физкультурно-спортивной деятельности. Например, в одну группу объединяются студенты, которые хотят сформировать красивую фигуры. Для такой группы подбираются соответствующие

упражнения. Следует отметить, что силовая тренировка при такой форме организации возможна лишь для ограниченного контингента студентов.

Проанализировав особенности тренировки силовых качеств в разных вузах (гражданских, военных) можно сделать вывод, что там, где есть хорошая материально-техническая база вступает в противоречие с желаниями студентов, которые предпочтение отдают игровым вариантам двигательной активности. В тех вузах, где отсутствуют специализированные залы для силовой тренировки, появляется проблема отбора содержания силовой тренировки с применением доступного, универсального, компактного и недорогостоящего инвентаря.

1.3 Теоретические и методические основы силовой тренировки

Основой физической подготовленности человека не только в спорте, но и в трудовой деятельности является сила в различных ее проявлениях. Сила является одним из основных и жизненно необходимых физических качеств человека. Оптимальный уровень ее развития необходим для функционирования всех систем организма. Благодаря силе тело человека перемещается в пространстве. От изменения величины и направления приложения мышечной силы меняется скорость и характер движения. Без применения силы невозможно выполнение спортивных, профессиональных и бытовых движений.

По мнению многих авторов, занимающихся вопросами профессионально прикладной физической подготовки, сила и выносливость являются базовыми физическими способностями для развития любых прикладных качеств. Таким образом силовая подготовка студентов должна обеспечивать высокий уровень физической подготовленности в целом для полноценной трудовой деятельности [15]. Сила выражается через совокупность силовых качеств.

Выделяют следующие основные виды силовых способностей: максимальная сила, скоростная сила и силовая выносливость [35, 164].

Максимальная сила – наивысшие возможности, которые спортсмен способен проявить при максимальном произвольном мышечном сокращении.

Скоростная сила – способность преодолевать сопротивление с высокой скоростью. Проявляется при прыжках, метаниях, ударных движениях в боксе, при старте в спринтерском беге и т.п.

Силовая выносливость – способность длительное время поддерживать оптимальные силовые характеристики движений.

По мнению В.Н. Платонова следует учитывать, что «… все указанные виды силовых качеств в спорте проявляются не изолированно, а в сложном взаимодействии …» [165].

«Учитывая зависимость внешне проявляемой механической силы от массы собственного тела, выполняющего действие, различают так называемые абсолютную и относительную силу» [134]. Абсолютную силу оценивают по преодолеваемому максимальному весу отягощения или по инструментально-динамометрическим показателям. Относительную силу оценивают по таким же параметрам, но в расчете на 1 кг веса тела [194, 197]. При равных условиях показатель абсолютной силы тем больше, чем больше вес спортсмена.

В литературных источниках встречаются разные мнения по поводу факторов, которые способствуют развитию силовых качеств человека. Ю.В. Верхошанский считал, что принципиальным в развитии силовых качеств является регулирование параметров тренировочной нагрузки. Решающая роль при этом принадлежит параметру интенсивность [32]. Ряд авторов считают, что наиболее важными в развитии силы являются морфологические и биохимические факторы (например, соотношение быстрых и медленных мышечных волокон).

По мнению А.В. Самсоновой [190], на проявление силовых качеств влияют следующие факторы:

— анатомические факторы (площадь поперечного сечения мышечного волокна, количество мышечных волокон, ход мышечных волокон, длина мышечных волокон, состав мышц).

— физиологические факторы (частота разрядов двигательной единицы, число активных двигательных единиц, синхронизация их работы);

— биомеханические факторы (длина мышцы, скорость сокращения и режим ее работы).

Все эти факторы в той или иной степени воздействуют на развитие мышечной системы человека. На потенциальные возможности организма сильно влияет генетическая предрасположенность. Однако, не мало важную роль играют режим труда и отдыха, питание, образ жизни, программа индивидуальных тренировок.

В биомеханике [189] основным признаком для классификации режимов работы мышц служит изменение ее длины. Таким образом, различают два режима: статический или изометрический (длина мышцы не меняется) и динамический (длина мышцы меняется). Динамический режим может быть преодолевающим и уступающим.

P.J.Rasch [251] одним из первых доказал, что динамические упражнения вызывают больший прирост силы и площади поперечного сечения мышц, чем изометрические.

Выполнение упражнений в изометрическом режиме воздействует на суставы, связки, позвоночник, а также сердечно-сосудистую систему [183]. Спустя 20-30 секунд после работы возрастает сила тренируемой мышцы при этом режиме. В основном он влияет на увеличение статической силы, увеличение динамической силы не значительно [226].

Большинство двигательных действий человека относится к смешанному режиму работы мышц. Для развития силы применяют каждый из названных видов режима мышечной деятельности [182].

В зависимости от количества мышечных групп, которые участвуют в работе различают: локальные (задействовано менее 1/3 мышечных групп), региональные (задействовано до 2/3 мышечных групп) и тотальные или общего воздействия (одновременно или последовательно функционируют все мышцы) силовые упражнения [134].

Средства развития силы

«Средствами развития силы являются физические упражнения с повышенным отягощением (сопротивлением), которые направленно стимулируют увеличение степени напряжения мышц. Такие средства называются силовыми. Они условно подразделяются на основные и дополнительные» (рисунок 1.3) [227].

Методы развития силы

В зависимости от содержания компонентов нагрузки существует несколько методов развития силовых качеств (таблица 1.9) [227].

По мнению Курамшина Ю.Ф., существуют следующие методы развития силовых качеств в зависимости от способа стимулирования мышечных напряжений: метод максимальных усилий, метод повторных усилий, ударный, метод изометрических усилий, метод динамических усилий, метод изокинетических усилий.

— Метод изометрических усилий предусматривает выполнение кратковременных максимальных напряжений (пять-десять секунд), без изменения длины мышц. Величина отягощения при этом 40-50% от максимального. Выполняются упражнения по 3-5 раз с интервалом отдыха от 30 секунд до минуты. При выполнении изометрических упражнений необходимо выбрать положение, которое соответствует проявлению максимального усилия в упражнении.

— Метод изокинетических усилий отличается от всех методов тем, что задаётся постоянная скорость движения, а не величина внешнего сопротивления, для этого используются специальные тренажеры. Этим методом можно развить различные виды силы [119].

Озолин Н.Г. считал, что основных методов развития силы всего два: метод «до отказа» и метод «больших и субмаксимальных усилий» [148].

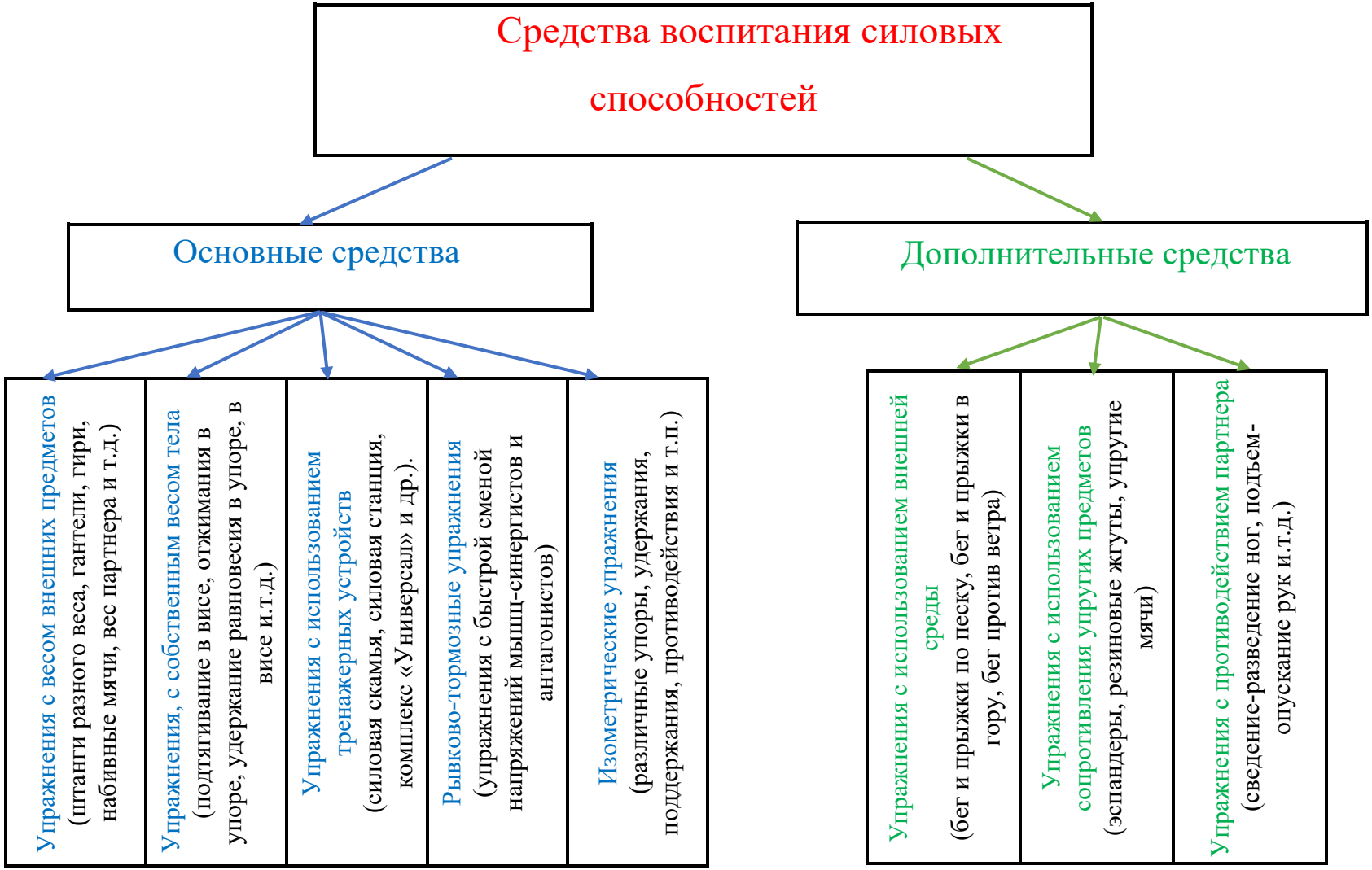


Рисунок 1.3 — Средства воспитания силы (по Холодову Ж.К., Кузнецову В.С.)

Таблица 1.9 — Направленность методов развития силы в упражнениях с отягощениями в зависимости от содержания компонентов нагрузки (по Холодову Ж.К., Кузнецову В.С.)

Методы развития силы	**Направленность методов развития силы**	**Содержание компонентов нагрузки**					
		Вес отягощения (% от мах)	**Кол-во повторений**	**Кол-во подходов**	**Отдых (мин)**	**Скорость движений**	**Темп выполнения**
Метод максимальных усилий	Преимущественное развитие максимальной силы	до 100 и более	1	2-5	3-5	медленная	произвольный
	Развитие максимальной силы с незначительным приростом мышечной массы	90-95	1-2	2-5	2-5	медленная	произвольный
Метод повторных усилий	Одновременное увеличение силы и мышечной массы	85-90	2-3	3-6	2-3	средняя	средний
	Преимущественное увеличение мышечной массы с одновременным приростом максимальной силы	80-85	4-5	3-6	2-3	средняя	средний
	Уменьшение жирового компонента массы тела и совершенствование силовой выносливости	50-70	6-15	3-6	3-6	средняя	высокий до максимального
	Совершенствование силовой выносливости и рельефа мышц	30-60	15-50	2-6	5-6	высокая	высокий
Метод предельных усилий (до отказа)	Совершенствование силовой выносливости (анаэробной производительности)	30-70	до «отказа»	2-4	5-10	высокая	субмаксим.
	Совершенствование силовой выносливости (гликолитической емкости)	20-60	До «отказа»	2-4	1-3	высокая	субмаксим.
Метод динамических усилий	Совершенствование скорости отягощенных движений	15-35	1-3	до падения скорости	до восстановления	максим.	высокий
«Ударный» метод	Совершенствование «взрывной силы» и реактивной способности двигательного аппарата	15-35	5-8	до падения мощности движений	до восстановления	максим.	произвольный

Выбор отягощения в силовой тренировке преимущественно зависит от технических возможностей и базового уровня физической подготовленности человека, поставленной цели, наличия спортивного оборудования. Начинать тренировочный процесс стоит с овладения техникой упражнений с собственным весом тела, позже добавить упражнения со свободными весами и спортивным инвентарем с упругой деформацией. Молодежь может улучшить силовую подготовленность с помощью многосуставных упражнений, выполняемых с определенной скоростью.

Для эффективности тренировочного процесса необходимо придерживаться следующих рекомендаций: менять одну переменную тренировочной нагрузки (вес отягощения или количество повторений), при увеличении отягощения уменьшать количество повторений или подходов, постепенно уменьшать паузу отдыха между подходами [85].

Для развития силы и силовой выносливости могут использоваться одни и те же методы развития силовых качеств. Отличительными признаками являются количество повторений, подходов, интервалов отдыха между подходами, интенсивность выполнения упражнений, количество тренировочных занятий в недельном цикле и задачи, которые ставит перед собой занимающийся.

Развитие силы необходимо сочетать с развитием гибкости. Оптимальный уровень гибкости способствует правильной техники выполнения упражнений [64].

Существует мнение, что растягивание мышцы и особенно ее фасций способствует мышечной гипертрофии. Известный специалист в области питания и бодибилдинга Джон Парриллью считает, что упражнения на растягивание способны увеличивать мышечную силу на неврологическом уровне на 15-20%, за счет увеличения порога возбудимости нервно-сухожильных веретен. Также растягивание помогает усилить выведение молочной кислоты, которая отрицательно влияет на мышечные сокращения, способствует улучшению дыхания во время занятия и увеличению потребления кислорода [4]. Оно оказывает положительное влияние практически на весь организм: снимает болевое ощущение после силовых упражнений, восстанавливает и сохраняет эластичность мышц,

увеличивает подвижность суставов, способствует повышению эластичности связок и сухожилий, замедляет процесс старения организма, улучшает осанку, избавляет от психологического напряжения и стресса, нормализует сон.

Стретчинг активирует кровообращение в работавших мышцах, устраняет накопившиеся продукты метаболизма, восстанавливает частоту сердечных сокращений, энергетические запасы организма. Также выполняет функции активного отдыха, тем самым, ускоряя процессы восстановления [50, 198].

Для ускорения восстановительных процессов используют различные средства: активный отдых (переключение с одного вида деятельности на другой), водные процедуры (контрастный душ, баня, сауна, ванны), массаж, питьевой режим, употребление легко усваиваемых энергетических веществ и витаминов.

В настоящее время все больше появляется новых технологий, нетрадиционных видов спорта, а также фитнес - программ, которые поддерживают физическую активность и стремление к самовыражению. Выбор конкретной программы зависит только от интересов и желаний самих занимающихся. Самыми популярными становятся те, которые предусматривают занятия несколькими направлениями: аэробика, силовой тренинг, фитбол, йога, пилатес, кроссфит, танцевальные направления и другие [48].

Эффективность любых направлений фитнес - программ доказана в ряде работ М.Р. Батищевой, В.В. Вишнева, В.И. Григорьева, Ж.Г. Аникиенко и других [8].

В студенческой среде популярность фитнес - программ стремительно растет, появляется новое оригинальное и непривычное оборудование и инвентарь, совершенствуются методики занятий.

Большая часть появляющихся оздоровительных инноваций связана с развитием фитнес - технологий. «Фитнес - технологии, по мнению Пономарева Г.Н., Сайкиной Е.Г. – это совокупность научных способов, шагов, приемов, сформированных в определенный алгоритм действий, реализуемый определенным образом в интересах повышения эффективности оздоровительного процесса, обеспечивающий гарантированное достижение результата, на основе свободного, осознанного и мотивированного выбора занятий физическими упражнениями с

использованием инновационных средств, методов, организационных форм занятий, современного инвентаря и оборудования» [169].

Отличительная их черта в том, что, имея интегрированный характер, фитнес - технологии могут использоваться на занятиях в учебных учреждениях, спорте, рекреации и реабилитации, повышая уровень общей физической подготовленности и двигательной активности.

Включение их в курс физического воспитания высшей школы повысит интерес студентов к занятиям физической культурой, увеличит объем двигательной активности, приобщит их к систематическим занятиям физическими упражнениями. Кроме этого, происходит положительное изменение отношения обучающихся к занятиям физической культурой, тем самым повышается психоэмоциональный фон [169].

В фитнес клубах молодежь имеет разные предпочтения в выборе занятий. Девушки предпочитают стретчинг, йогу, упражнения с собственным весом, групповые занятия (Body Sculpt, Bums+ABS, Upper Body), юноши чаще занимаются в тренажерном зале, используя различные отягощения и тренажеры.

Последнее время плиометрические упражнения широко стали применяться, они являются основным элементом тренировок в игровых видах спорта и паркуре. В основе этих упражнений лежит система «ударного метода», который был разработан советским профессором Ю.В. Верхошанским для подготовки спортсменов в различных видах спорта. С помощью плиометрических упражнений можно развивать наибольшие усилия за минимальный промежуток времени [48].

Интервальные тренировки по системе Табата основаны на круговом методе и задействуют в работу около 60% различных мышечных групп. Занятие не занимает много времени, так как время прохождения одного круга 4 минуты: из них 20 сек – интенсивная, взрывная нагрузка; 10 сек – отдых. Этот интервал составляет цикл, который повторяется от 3 до 8 раз, между кругами отдых 1 минута. Для получения результата не требуется специальный инвентарь, упражнения подбираются простые по технике выполнения, можно заниматься в домашних условиях, в спорт зале, на улице [106, 193].

Таким образом, использование элементов фитнес - технологий в работе со студентами будет способствовать привлечению молодежи к систематическим занятиям физической культурой, активному и здоровому образу жизни, формировать представление о фитнесе, как о способе организации активного отдыха [97].

Теоретический анализ методической литературы, посвященной тренировке силы у студентов вузов позволил определить следующие рекомендации, которые следует соблюдать при организации тренировки силовых качеств на учебных занятиях:

1. «Рост силы, происходит быстрее если упражнения выполняются на фоне полного восстановления после нагрузки.

2. Силовые упражнения целесообразно включать в начале основной части занятия.

3. Если в занятии решаются задачи по совершенствованию техники, то силовые упражнения включают в конце основной части.

4. Рост силы происходит результативно, если занимающийся в течение 2-6 недель использовал один и тот же комплекс, изменяя лишь вес и число подходов» [133].

Тренировки силовой направленности по популярности среди студентов занимают доминирующее положение, за счет наиболее быстрого способа развития всех мышечных групп, повышения общего уровня физической подготовленности. Однако, по количеству травм безусловным лидером является тренажерный зал. Несмотря на наличие большого количества тренажеров, с помощью которых можно корректно подобрать нагрузку, работать по строго заданной амплитуде, никто не застрахован от получения травм. Самые опасные виды снарядов – свободные веса. При работе с этим видом оборудования крайне важна правильная техника выполнения упражнений, обязательна общая и специальная разминка, грамотный выбор веса отягощения. Среди базовых упражнений по травмоопасности лидируют становая тяга и приседания со штангой [6].

Однако, использование инвентаря с упругой деформацией совместно со свободными весами в скором будущем позволит добиться существенного прогресса в методиках тренировки силовых качеств за короткое время. Несмотря на высокий уровень сопротивления, резиновые эспандеры являются более безопасными, чем занятия с утяжелителями, поскольку позволяют плавно повышать и понижать нагрузку, защищая суставы и связки от перегрузок. В отличии от традиционных упражнений со свободными весами, в которых наибольшее напряжение мышц требуется в начальной фазе движения, эспандеры создают постепенно возрастающее сопротивление по всей амплитуде движения, тем самым увеличивая время нахождения под нагрузкой, что в свою очередь существенно увеличивает коэффициент полезного действия любого упражнения [107].

1.4 Сравнительный анализ применения спортивного инвентаря с упругой деформацией для тренировки силовых качеств

Согласно фундаментальным работам В.Н. Платонова многообразие проявлений силы «…предопределяет исключительное разнообразие средств силовой подготовки в отношении разных ее видов – общей, вспомогательной, специальной, воздействия на разные мышечные группы и силовые качества, режимов работы мышц, механизмов адаптации – мышечного и нейрорегуляторного» [163]. Это разнообразие во многом обеспечивается и интенсивным развитием в течение последних десятилетий индустрии производства разного рода тренажеров и приспособлений для силовой тренировки.

В таблице 1.10 приведена сравнительная характеристика средств силовой тренировки, применяемых в спорте. Из таблицы видно, что каждое из средств силовой тренировки имеет свои преимущества и недостатки, а также ограничения, связанные с тренировкой силовых качеств в различных фазах основного движения. В этом случае, для массовой физической культуры, в частности для физического

воспитания студентов, необходимо выявить необходимый перечень (или отдельное средство) для достижения целей тренировки силы.

Таблица 1.10 – Сравнительная характеристика средств силовой тренировки (на основе работ В.Н. Платонова)

Средства силовой тренировки	**Достоинства**	**Недостатки**
Упражнения со свободными весами	Разнообразие динамической и кинематической структур движения. Сочетаются с другими двигательными качествами	Постоянная масса используемых снарядов не соответствует динамике силовых возможностей в разных фазах диапазона движения, а ограничивается возможностями, доступными в наименее эффективной с биомеханической точки зрения части движения. Стандартное отягощение в любой фазе движения
Упражнения на силовых тренажерах	Избирательное воздействие на отдельные компоненты силовой подготовленности, связанные с гипертрофией мышц и максимальной силой	Динамические и пространственно-временные характеристики ограничены конструктивными особенностями конкретного тренажера. Не вовлекает в работу постуральные мышцы.
Упражнения с использованием упругих компонентов (резиновые жгуты, пружины, эластичные прутья)	Приближают динамику сопротивления к реальным возможностям мышц в отдельных фазах движения. Обеспечивает большую нагрузку в заключительной фазе движения	Каждое движение начинается с низкого сопротивления, что противоречит естественным проявлениям силы во многих движениях

В высшем учебном заведении на занятиях по физическому воспитанию не ставится вопрос о развитии максимальной силы. Анализ рабочих учебных программ вузов показывает, что одним из важнейших качеств является силовая

выносливость. Контроль за ее развитием осуществляется с помощью силовых упражнений без предельных отягощений – подтягивание из виса на перекладине, сгибание-разгибание рук в упоре лежа, приседание на одной ноге, подъем ног к перекладине из виса. Следовательно, преимуществом в тренировке силы на практических занятиях могут стать упражнения с использованием упругих компонентов.

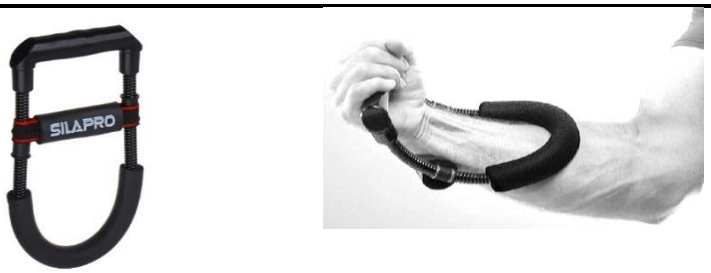
Современный рынок спортивного инвентаря предлагает огромное количество многообразных мини-тренажеров, которые значительно могут улучшить результативность тренировочного процесса. Эспандеры – это универсальные спортивные тренажеры, действие которых основано на упругой деформации. Упругой называется деформация, исчезающая после прекращения действия силы [97].

Этот инвентарь широко используется профессиональными спортсменами для развития силы, выносливости [75]. Эспандеры могут быть пружинные, резиновые или изготовленные из других эластичных материалов. Существует большое разнообразие их видов: кистевой, плечевой, грудной, бабочка, эспандер для лыжников, пловцов, боксеров, резиновый жгут и другие (таблица 1.11).

Большинство из них универсальны и могут использоваться, как юношами, так и девушками, не зависимо от уровня подготовленности. Их различают по виду нагрузки: на эспандеры растяжения и эспандеры сжатия. Они могут быть разной формы: ленточные, трубчатые, пружинные. От того, какие мышцы тренирует эспандер, зависит разновидность этого тренажера. С ними можно выполнять силовые, плиометрические, аэробные упражнения, а также упражнения для улучшения гибкости. Тренировки дают возможность оптимальной проработки мышц при минимальной нагрузке на суставы и соединительные ткани. Кроме того, эти упражнения заставляют мышцы проявлять силу на протяжении всей амплитуды движения по нарастающей, тем самым увеличивая фазу нагрузки, в отличие от тренировок со свободными весами. Эспандер не обладает инерцией, что обезопасит занимающегося от травм. Им нашли применение во многих видах спорта:

кроссфите, пауэрлифтинге, игровых видах спорта, легкой и тяжелой атлетике, функциональном и силовом тренинге, лыжном спорте, плавании.

Таблица 1.11 – Виды спортивного инвентаря с эффектом упругой деформации

Название	**Рисунок**
Эспандеры кистевые	
Эспандер для кистей и предплечья	
Эспандер плечевой	
Эспандер для лыжников, пловцов	
Эспандер для боксеров	
Резиновые жгуты	

Эспандеры отличаются по типу воздействия на мышцы: кистевой, плечевой, грудной, ножной. Однако, одними из самых популярных в настоящее время стали резиновые эспандеры в виде ленты, разной ширины, длиной 104 см, которые можно применять для любой группы мышц (рисунок 1.4). Чем она шире, тем большее сопротивление имеет. Плотность натяжения определяет уровень нагрузки и варьируется от 5 до 100 кг. Производители маркируют эспандеры по сопротивлению, а также для наглядности используют определенные цвета, которые могут отличаться в зависимости от производителя. Первая цифра показывает минимальное сопротивление данной петли при растягивании от 1,3 до 1,5м. Вторая цифра показывает максимальное сопротивление петли при растягивании от 2,5 до 3м.

Этот эспандер является самым универсальным. Им можно тренировать плечевой пояс, руки, ноги, спину, мышцы пресса. Разнообразие упражнений зависит только от фантазии занимающегося. Их можно совместно использовать со штангой, гантелями для дополнительной нагрузки или они могут упростить упражнение за счет облегчения веса занимающегося, например в подтягиваниях на перекладине или сгибании-разгибании рук в упоре на брусьях.

Рисунок 1.4 – Резиновые эспандеры

Упражнения с ними применяются на все группы мышц, компактны, просты в применении, а главное их можно использовать в любом ограниченном пространстве. Нагрузка легко дозируется за счет сопротивления, ее можно подобрать для каждого индивидуально. Она может быть в преодолевающем, уступающем, статическом, динамическом режимах работы мышц. Благодаря равномерности натяжения эспандер дает сочетание плавности движений с мощностью нагрузки на мышцы, при этом воздействие на опорно-двигательный аппарат – бережное и минимальное. Применение эспандеров позволит произвольно выбирать вектор нагрузки. При выполнении упражнений не требуется страховка. Они безопасны, так как существует постоянный контроль натяжения; доступны в цене; практичны и долговечны, помогут быстро освоить правильную технику базовых упражнений.

Зачастую для тренировки всех мышечных групп приходится использовать несколько видов спортивного инвентаря, например гантели, бодибар, утяжелители и другие. Резиновые эспандеры способны заменить практически все оборудование тренажерного зала. Однако, стоит соблюдать некоторые правила. Тренировка всегда должна начинаться с разминки, так как кроме нагрузки на мышцы идет воздействие на суставы, связки, сердечно-сосудистую, дыхательную системы. Необходим контроль за надежностью крепления эспандера к опоре. Тренируясь с эспандером, необходимо сохранять плавность движений в каждом упражнении, делать паузу на несколько секунд в точке максимального сокращения мышцы. Это позволит мышцам работать на протяжении всего времен и приведет к вовлечению в работу большего числа мышечных волокон [246].

Метаанализ исследований Криса Бердслея показал, что:

— «упражнения с эспандерами могут привести к таким же или даже большим уровням мышечной активности по сравнению с аналогичными упражнениями со свободными отягощениями, при той же относительной или абсолютной нагрузке;

— если стоит задача максимальной гипертрофии мышц, то стоит использовать эспандеры и свободные отягощения, так как эти упражнения имеют разный характер и работу мышц, эффективно дополняя друг друга;

— упражнения с эспандерами оказывают более щадящее воздействие на суставы, чем аналогичные со свободными весами, что снижает риски травм [242].

Занятия с резиновым эспандером подходят для всех возрастных групп.

Несмотря на широкое применение инвентаря с упругой деформацией в спорте, методик развития силовых качеств для студентов вузов нами не обнаружено. Таким образом, возникла необходимость разработки методики тренировки силовых качеств с использованием инвентаря с упругой деформацией.

На рисунке 1.5 наглядно представлены возможности тренировочных средств развития силовых качеств у студентов вузов при разных организационных условиях и решении педагогических задач.

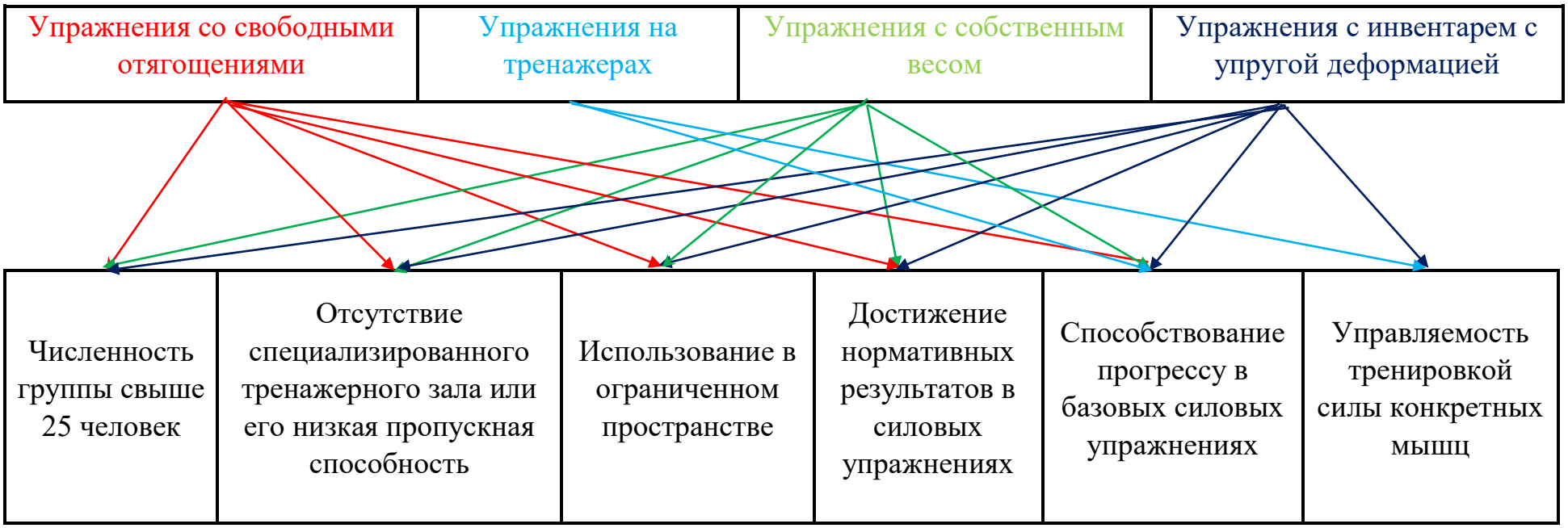


Рисунок 1.5 – Возможности средств тренировки силовых качеств у студентов вузов при разных организационных условиях и решении педагогических задач

1.5 Заключение по первой главе

Изучение программного обеспечения физического воспитания студентов вузов показало, что во всех программах предусматривалась тренировка силовых качеств и прежде всего силовой выносливости. Проведенный контент-анализ показал, что, с одной стороны, требования к силовой подготовленности студентов постоянно растут и находятся на достаточно высоком уровне, а, с другой стороны, в вузах происходит резкое сокращение практических аудиторных занятий. Современные учебные программы по дисциплинам (модулям) «Физическая культура и спорт» ориентированы не на повышение уровня физической подготовленности студентов, а на вовлечение их в занятия разными видами рекреативной двигательной активности. Большая часть аудиторной учебной нагрузки переводится в разряд самостоятельной. В связи с этим появилась потребность в поиске средств и разработке методики повышения уровня физической подготовленности студентов, в том числе и силовой, позволяющей учесть современные тенденции в физическом воспитании студентов.

Проанализировав особенности тренировки силовых качеств в разных вузах (гражданских, военных), мы сделали вывод, что наличие хорошей материально-технической базы вступает в противоречие с желаниями студентов, так как им интересны варианты игровых видов двигательной активности. В тех же вузах, где нет специализированных залов для силовой тренировки, появляется проблема отбора содержания силовой тренировки с применением доступного, универсального, компактного и недорогостоящего инвентаря.

Несмотря на широкое применение инвентаря с упругой деформацией в спорте, методик тренировки силовых качеств с их помощью для студентов вузов нами не обнаружено. Таким образом, возникла необходимость разработки простой, но эффективной методики тренировки физических качеств, в том числе и силы в условиях учебных и самостоятельных занятий.

Спорт инвентарь с упругой деформацией может стать альтернативой всему спортзалу, так как упражнения с ним применяются на все группы мышц, они

компактны, просты в применении, можно использовать в любом ограниченном пространстве, включая домашние условия. Нагрузка легко дозируется за счет сопротивления, можно подобрать для каждого индивидуально. А упражнения с небольшими нагрузками могут ускорить восстановительные процессы, что не мало важно для современных студентов.

Исходя из всего выше сказанного, мы выявили актуальность данной темы диссертационной работы, сформулировали гипотезу, разработали методику использования инвентаря с упругой деформацией на учебных и тренировочных занятиях физической культурой. Результаты исследований будут представлены в соответствующих главах диссертационной работы.

ГЛАВА 2 МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Методы исследования

Для решения поставленных задач использовали теоретические и экспериментальные методы исследования.

1. Теоретический анализ и обобщение данных учебной, научной и научно-методической литературы.
2. Опрос.
3. Метод динамометрии.
4. Метод электромиографии (ЭМГ).
5. Метод контрольных испытаний.
6. Лабораторный эксперимент.
7. Преобразующий педагогический эксперимент.
8. Методы математической статистики.

2.1.1. Теоретический анализ и обобщение данных учебной, научной и научно-методической литературы

При изучении отечественной и зарубежной учебной, научно-методической и научной литературы были проанализированы и систематизированы существующие средства и методы тренировки силовых качеств. Это позволило создать представление о приоритетных современных направлениях в области силовой тренировки на занятиях по физической культуре и элективным курсам. С целью разработки общего подхода к изучаемой проблеме, была выдвинута рабочая гипотеза, сформулированы и конкретизированы задачи настоящей работы.

2.1.2 Опрос

Для изучения мнения по исследуемой проблеме провели письменное анкетирование двадцати пяти преподавателей вузов по физической культуре (приложение А).

Результаты опроса преподавателей по физической культуре

По мнению большинства опрошенных на учебных занятиях у юношей стоит больше внимания уделять развитию силовых качеств (31,2%), так как по результатам контрольных тестирований лишь третья часть студентов сдают силовые нормативы на «хорошо» и «отлично». Мнения остальных опрашиваемых разделились: 25,3% считают недостаточным уровень развития выносливости, 19% — гибкости. 14,7% респондентов за комплексное развитие физических качеств, оставшиеся 7,8% за развитие быстроты и 2% ловкости (рисунок 2.1).

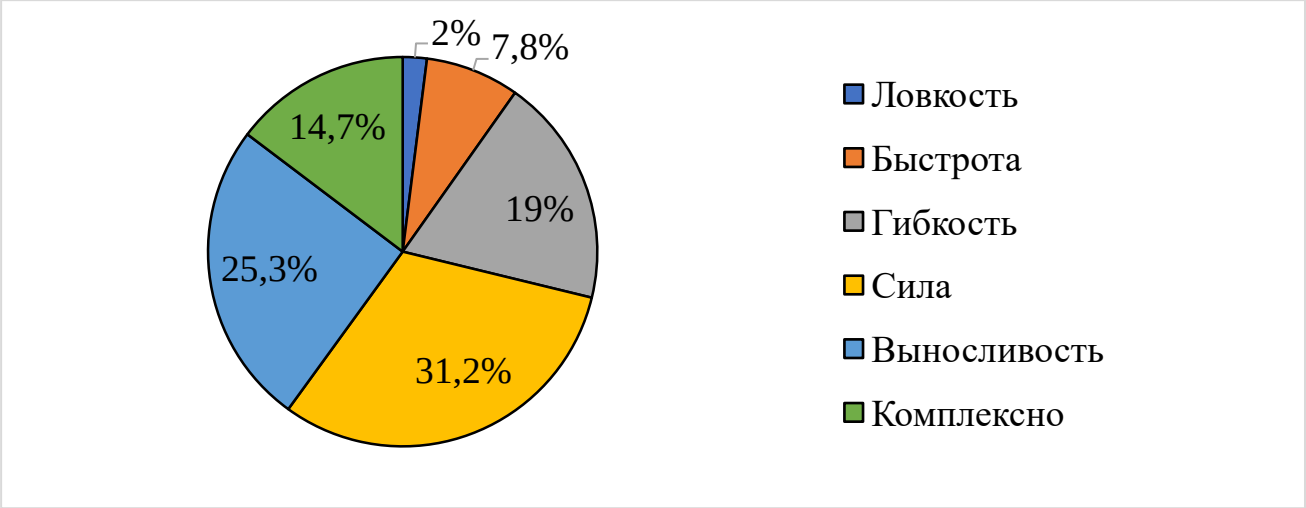


Рисунок 2.1 – Приоритет в тренировке физических качеств студентов по мнению преподавателей вузов по физической культуре

На вопрос: «На что в первую очередь стоит обратить внимание при проведении физической подготовки студентов?» 34,6% ответили, что следует «Подтягивать» отстающие физические качества, а 58,5% считают, что методику занятий следует строить так, чтобы одновременно совершенствовать хорошо развитые качества и «подтягивать» отстающие.

Оценивая силовую подготовленность студентов, 79% опрошенных преподавателей указали на частичное соответствие ее возрастным нормам, что свидетельствует о необходимости разработки методики тренировки силовых качеств на учебных занятиях в условиях двухразовых занятий в неделю и затратами времени на освоение других разделов программы.

Важным разделом опроса стало выявление целесообразности применения различных видов спортивного инвентаря для тренировки силы на учебных занятиях. Обработка ответов преподавателей, которым было предложено сравнить спортивный инвентарь по заданным характеристикам показала, что на первом месте оказались резиновые эспандеры, на втором — гантели, гири, на последнем — тренажеры и штанга, так как для них нужны специально оборудованные места для занятий, а выбор упражнений ограничен.

Преподавателям физической культуры, работающим со студентами, было предложено выполнить ранжирование, применяемых для тренировки силы упражнений с помощью метода парных сравнений. Специалисты выбрали, как наиболее эффективное средство развития силы, упражнения с собственным весом тела. Резиновые эспандеры попали в середину этого списка. Такая позиция при ранжировании вероятно обусловлена тем, что недостаточно разработаны методики применения инвентаря с упругой деформацией для учебного процесса в вузе, хотя в спорте они широко применяются.

По мнению респондентов, в учебно-методической литературе мало освещены методики силовой подготовки для студентов вузов в вопросах использования нового спортивного инвентаря.

Таким образом проведенный опрос показал, что с одной стороны специалисты физической культуры признают возможную эффективность применения инвентаря с упругой деформацией на учебных занятиях, а с другой стороны, указывают на необходимость обоснования и разработки методических рекомендаций по внедрению в элективные дисциплины по физической культуре упражнений для тренировки силы с использованием инвентаря с упругой деформацией.

2.1.3 Метод динамометрии

1) Для определения силы мышц сгибателей кисти и пальцев в изометрическом режиме используют метод кистевой динамометрии. Показатели этого метода говорят о степени физического развития человека.

Принцип его работы основан на измерении упругой деформации плоской пружины, пропорциональной силе, приложенной к пружине. В плоскопружинном ручном динамометре ДРП-90 перемещение стрелки на одно деление соответствует увеличению приложенной к пружине силы на 2 daN. Диапазон измерения — от 20 daN до 90 daN. Предел допускаемой погрешности — 4 daN.

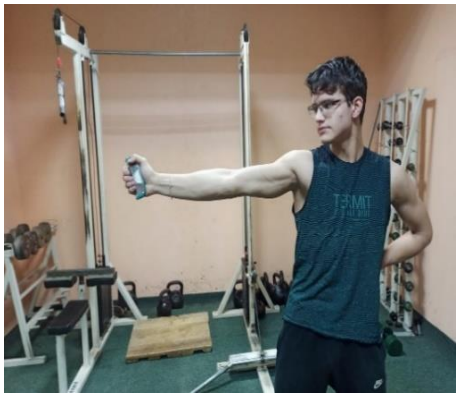


Рисунок 2.2 — Кистевая динамометрия

Техника выполнения: кистевой динамометр располагается в руке испытуемого, вытянутой в сторону. Сжимая динамометр, испытуемый выполняет две попытки, фиксируется максимальный результат (рисунок 2.2).

2) Для определения силы и статической выносливости мышц разгибателей туловища, для диагностики их состояния и работоспособности использовали механический становой динамометр ДС-200. Прибор состоит из металлической площадки, соединённой тягой из пружинной стали с корпусом из силумина. Для того, чтобы обследуемый мог видеть показания прибора, имеется специальное зеркало. Диапазон измерений силы динамометра составляет (20 — 200) daN. Цена деления шкалы — 2 daN. Предел допускаемой погрешности измерения силы составляет ± 3,0 daN.

Рисунок 2.3 — Становая динамометрия

Техника выполнения: нижняя планка станового динамометра зафиксирована под ступнями испытуемого. Исследуемый обхватывает верхнюю планку кистями рук и тянет вверх, ноги выпрямлены (рисунок 2.3).

2.1.4 Метод электромиографии (ЭМГ)

Для оценки электрической активности мышц использовался компьютерный электромиограф «НЕЙРО-МВП-МИКРО» (рисунок 2.4).

Рисунок 2.4 — Компьютерный электромиограф «НЕЙРО-МВП-МИКРО»

С помощью него исследовалась активность широчайших мышц спины, трехглавой мышцы плеча, мышц разгибателей позвоночника. Для регистрации электрической активности мышцы использовались парные пластинки, диаметром 10мм, которые накладываются на расстоянии 20 — 55 мм друг от друга, в зависимости от исследуемой мышцы. Для улучшения электропроводности внутри электродов помещалась специальная паста. Для снижения уровня помех с целью уменьшения межэлектродного сопротивления кожа была обработана спиртовым раствором, электроды четко закрепляются на исследуемом участке кожи (рисунок 2.5-2.6).

Рисунок 2.5 – ЭМГ широчайших мышц спины с эспандером

Рисунок 2.6 – ЭМГ мышцы, выпрямляющей позвоночник со штангой

При исследовании электрической активности мышц и для анализа использовались следующие характеристики электромиограмм: длительность электрической активности мышц, средняя и максимальная амплитуда колебаний биопотенциалов, а также суммарная электрическая активность мышц. Сначала эксперимента оценили проводимость мышц в покое. После этого испытуемому предлагалось выполнить упражнение. Количество повторений каждого упражнения максимальное. Для расчетов мы брали 3 средних цикла у каждого испытуемого из средних повторений и смотрели средний показатель у каждого по трем циклам и только потом заносили в таблицу среднее значение.

Биоэлектрическая активность мышц измерялась при выполнении упражнений на перекладине, со штангой и резиновым эспандером. Вес отягощений соответствовал 60% от максимального, индивидуально для каждого испытуемого, растяжение резины в кг соответствовало весу отягощения на тренажере. Результаты измерений представлены в приложении В.

2.1.5 Лабораторный эксперимент

Целью исследования являлась проверка эффективности использования инвентаря с упругой деформацией в тренировочном процессе студентов,

занимающихся в группе гиревого спорта для повышения силовой подготовленности.

В исследовании принимали участие 16 студентов Санкт – Петербургского государственного технологического института (технического университета), исследование проводилось на базе кафедры физического воспитания. Средний возраст студентов 20±1,3 лет. Все студенты занимались 1-2 года в группе гиревого спорта. Для отбора в первую экспериментальную группу и во вторую экспериментальную группы были измерены антропометрические данные (вес, рост) студентов. В дальнейшем были сформированы две равнозначные группы по весоростовым и социально-демографическим показателям (пол, возраст, род занятий) по 8 человек в каждой.

В процессе исследования предусматривались следующие мероприятия:

а) Измерение антропометрических данных

Для измерения веса использовались медицинские весы ВЭМ-150. Результаты измерений представлены в приложении Б.

Для измерения роста использовался ростомер металлический с подвижным подпружиненным фиксатором, с одной мерной линейкой РМ-1. Результаты измерений представлены в приложении Б.

б) Метод контрольных испытаний

Для оценки уровня развития силовых качеств мы использовали подтягивание из виса на высокой перекладине (рисунок 2.7).

Рисунок 2.7 — Подтягивание из виса на высокой перекладине

Подтягивание выполняется из положения виса (хват сверху, ноги вместе). Согнуть руки, подтянуться, подбородок выше перекладины, дождаться команды «есть». Разогнуть руки, опуститься в вис, команда «раз» и так далее. Положение виса фиксируется. Результаты измерений представлены в приложении Б.

в) Метод динамометрии

Данный метод подробно описан в пункте 2.1.3. Результаты измерений представлены в приложении Б.

г) Метод электромиографии

Данный метод подробно описан в пункте 2.1.4. Результаты измерений представлены в приложении В.

2.1.6 Преобразующий педагогический эксперимент

Целью эксперимента была оценка эффективности построения учебного процесса с использованием инвентаря с упругой деформацией (резиновых эспандеров) для тренировки силовых качеств.

Применение данной методики может значительно улучшить качество учебного процесса, а также даст перспективу дальнейшего роста и развития силы, не зависимо от уровня подготовленности студентов.

На основании лабораторного эксперимента были разработаны варианты учебных занятий с использованием инвентаря с упругой деформацией (резиновых эспандеров) в экспериментальной группе и аналогичных занятий на тренажерах и со свободными весами в контрольной группе.

В процессе преобразующего педагогического эксперимента для определения роста физической подготовленности студентов предусматривались следующие мероприятия: проверка силовых показателей с помощью метода динамометрии и метода контрольных испытаний.

а) Метод динамометрии

Проверка силовых показателей методом динамометрии регистрировалась механическим динамометром растяжения ДС-200. Каждому испытуемому давалось две попытки. Интервалы отдыха между попытками 3 минуты. Более подробная информация описана в пункте 2.1.3. Результаты измерений представлены в приложении Г.

б) Метод контрольных испытаний

Проверка силовых показателей с помощью метода контрольных испытаний проходила по четырем упражнениям:

— Подтягивания из виса на высокой перекладине, техника выполнения теста была такой же, как в лабораторном эксперименте. Результаты измерений представлены в приложении Г.

— Жим штанги лежа (40 кг) выполнялся из исходного положения лежа на скамье, голова, плечи и ягодицы прижаты, стопы на ширине плеч и прижаты к полу, лопатки сведены. Снять штангу (самостоятельно либо с помощью партнёра) со стоек на прямые руки и опустить вниз до касания груди. Упражнение выполнялось максимальное количество раз. Результаты измерений представлены в приложении Г.

— Толчок двух гирь 8 кг с груди выполнялся по команде «старт» испытуемый захватывал гири на помосте, с помощью замаха поднимал гири на грудь. Это являлось исходным положением для толчка двух гирь. После этого испытуемый выполнял подсед перед выталкиванием, затем выталкивал гири от груди, подседал после выталкивания и фиксировал гири наверху. Далее опускал гири на грудь для повторного выталкивания. Испытуемый выполнял упражнение максимальное количество раз. Результаты измерений представлены в приложении Г.

— Прыжок в длину с места толчком двумя ногами. Из исходного положения – стойка ноги врозь в полуприседе, туловище наклонено вперёд, руки назад в стороны. Выполнить маховое движение рук вперед-назад с одновременным отталкивание двумя ногами до полного выпрямления в коленных суставах. В фазе полёта ноги сгибаются в коленях и выносятся вперёд. Приземление на обе ноги. Испытуемому давалось три попытки, лучший результат фиксировался. Результаты измерений представлены в приложении Г.

Учитывалось, что тесты должны быть информативными, надежными и стандартизированными, соответствовать физическим качествам, определяющим уровень силовой подготовленности студентов. Схема выполнения теста не изменялась и оставалась постоянной от тестирования к тестированию. Все

контрольные тестирования проводились в одинаковых условиях, после стандартной разминки.

Для отбора в контрольную и экспериментальную группы были измерены антропометрические данные (вес, рост) студентов. В дальнейшем были сформированы две равнозначные группы по весоростовым показателям и социально-демографическим (пол, возраст, род занятий).

Количество студентов в экспериментальной группе составило 24 человека, в контрольной группе 30 человек. Средний возраст студентов в контрольной группе составил 20±1,4 лет, в экспериментальной 20±1,2 лет.

Эксперимент проходил на базе Санкт – Петербургского государственного технологического института (технического университета). Учебные занятия проходили два раза в неделю.

2.1.7 Методы математической статистики

Материал, полученный в ходе экспериментальных исследований, подвергался математическому анализу. Рассчитывались числовые характеристики выборки: среднее арифметическое, стандартное отклонение от среднего арифметического. Для проверки статистических гипотез применялся критерий Стьюдента.

2.2 Организация исследования

Исследования проводились на базе кафедры физического воспитания Санкт - Петербургского государственного технологического института (технического университета) в период с 2018 г. по 2021 г. и включали 3 этапа.

На первом этапе (2018 г – 2019 г.) формировались методологические позиции исследования, проведен теоретический анализ и обобщение данных учебной, научной и научно-методической литературы, сформулированы цель и задачи

исследования, подобраны методы исследования, определена гипотеза исследования.

На втором этапе (2019 г.) проводили анкетирование преподавателей университетов по физической культуре. Осуществлялся отбор студентов в первую экспериментальную группу, вторую экспериментальную группу для лабораторного эксперимента. Проверялась физическая подготовленность студентов, определялись антропометрические данные (вес, рост), снимались динамометрические показания, выполнена проверка электрической активности мышц (ЭМГ). Проведен лабораторный эксперимент, разработана экспериментальная методика тренировки силовых качеств у студентов-гиревиков с использованием инвентаря с упругой деформацией.

На заключительном этапе (2020-2021 гг.) проводился преобразующий педагогический эксперимент, направленный на апробацию эффективности разработанной методики. В ходе педагогического эксперимента экспериментальной группе была предложена методика организации занятий с использованием резиновых эспандеров, контрольная группа тренировалась с использованием тренажеров и свободных отягощений. Во время проведения эксперимента контрольная и экспериментальная группы дважды были протестированы в тестовых упражнениях: подтягивания из виса на высокой перекладине, жим штанги лежа (40 кг), толчок двух гирь 8 кг с груди, прыжок в длину с места толчком двумя ногами. Осуществили анализ полученных результатов исследования, оформили их в виде диссертации и автореферата, внедрили результаты исследования в учебные занятия. Реализация экспериментальной методики осуществлялась в рамках модуля «Физическая подготовка (элективные курсы)» в объеме 54 часов. Подготовка студентов контрольной группы осуществлялась в рамках того же модуля, но на основе использования тренажеров, свободных отягощений.

Для получения и обоснования результатов исследований была изучена специальная литература известных российских и зарубежных ученых. Использовано оптимальное количество взаимодополняющих и информативных

методов исследования, соответствующих цели и задачам работы. Результаты инструментального метода (электромиографии) доказали эффективность разработанной методики с применением инвентаря с упругой деформацией. Тестирование позволило вести объективный контроль за динамикой физической подготовленности студентов, а также выявить преимущества или недостатки применяемых средств и методов тренировки.

Подобранные тесты были информативными, надежными и объективными. Организация и содержание этапов исследования приведены в соответствующих главах диссертации.

ГЛАВА 3. ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРЕНИРОВКИ СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНВЕНТАРЯ С УПРУГОЙ ДЕФОРМАЦИЕЙ

3.1 Показатели электромиографических исследований у студентов в лабораторном эксперименте

Для отбора студентов в первую экспериментальную группу (ЭГ1) и вторую экспериментальную группу (ЭГ2) в лабораторном эксперименте были использованы их антропометрические данные (вес, рост) (приложение Б). Полученные результаты отбора представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Антропометрические данные экспериментальных групп в лабораторном эксперименте (n=16)

	Вес (кг)		**Рост (см)**	
	ЭГ1	**ЭГ2**	**ЭГ1**	**ЭГ2**
$\bar{X}\pm\sigma$	75.4±4.8	76.1±5.5	178.9±2.9	177.8±2.9
p-value	p>0.05		p>0.05	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

В результате распределения по группам средний показатель веса в первой экспериментальной группе равен 75.4±4.8 кг, во второй экспериментальной группе – 76.1±5.5 кг. Различия по показателю веса оказались статистически недостоверны (p>0,05). Средний показатель роста в первой экспериментальной группе составил 178.9±2.9 см, во второй экспериментальной группе – 177.8±2.9 см. Различия статистически недостоверны (p>0,05). Следовательно, экспериментальные группы, отобранные для лабораторного эксперимента, оказались равнозначными по антропометрическим данным.

Для оценки интенсивности воздействия физического упражнения на мышцы, участвующие в движении, а также для оценки эффективности применяемого

спортивного оборудования в ходе эксперимента была выполнена ЭМГ разных групп мышц: широчайшей мышцы спины, двуглавой мышцы плеча, мышцы, разгибающей позвоночник. В первой экспериментальной группе упражнения выполнялись на перекладине (подтягивания), со штангой (становая тяга). Во второй экспериментальной группе упражнения выполнялись с помощью резиновых эспандеров. Результаты измерений представлены в таблицах 3.2 — 3.5.

Таблица 3.2 — Сводные данные ЭМГ мышечного сокращения широчайшей мышцы спины при подтягивании на перекладине

Показатель	**ЭГ1**	**ЭГ2**	**p-value**
	справа		
Ср. длительность, с	2.14±0.21	1.69±0.18	p≤0.01
Ср. амплитуда, мкВ	393.3±18.0	370.3±26.1	p>0.05
Макс. амплитуда, мкВ	570.2±42.1	413.2±20.3	p≤0.01
Сум. эл. акт., мкВс	629.4±14.5	523.0±18.8	p≤0.01
	слева		
Ср. длительность, с	1.93±0.21	1.53±0.22	p≤0.01
Ср. амплитуда, мкВ	409.9±27.6	388.5±46.7	p>0.05
Макс. амплитуда, мкВ	538.3±53.9	453.7±32.7	p≤0.01
Сум. эл. акт., мкВс	657.1±16.7	546.3±46.7	p≤0.01

p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Измерив среднюю длительность мышечного сокращения широчайшей мышцы спины, получили следующие результаты: у первой экспериментальной группы она составила: справа — 2.14±0.21 с, слева — 1.93±0.21 с, у второй экспериментальной группы: справа — 1.69±0.18 с, слева — 1.53±0.22 с. Различия между группами статистически достоверны (p≤0.01).

Показатель средней амплитуды мышечного сокращения у первой экспериментальной группы: справа оказался равен 393.3±18.0 мкВ, слева — 409.9±27.6 мкВ, у второй экспериментальной группы: справа — 370.3±26.1 мкВ, слева — 388.5±46.7 мкВ, различия недостоверны (p>0.05).

Показатель максимальной амплитуды мышечного сокращения у первой экспериментальной группы : справа равен 570.2±42.1 мкВ, слева — 538.3±53.9 мкВ, у второй экспериментальной группы: справа — 413.2±20.3 мкВ, слева — 453.7±32.7 мкВ. Различия между группами статистически достоверны ($p \leq 0.01$).

Показатель суммарной электрической активности мышечного сокращения в первой экспериментальной группе: справа равен 629.4±14.5 мкВс, слева — 657.1±16.7 мкВс, у второй экспериментальной группы: справа — 523.0±18.8 мкВс, слева — 546.3±46.7 мкВс. Различия между группами статистически достоверны ($p \leq 0.01$).

Таблица 3.3 — Сводные данные ЭМГ мышечного сокращения двуглавой мышцы плеча при подтягивании на перекладине

Показатель	**ЭГ1**	**ЭГ2**	**p-value**
	справа		
Ср. длительность, с	1.61±0.06	1.41±0.14	$p \leq 0.01$
Ср. амплитуда, мкВ	193.0±24.5	173.9±9.4	$p > 0.05$
Макс. амплитуда, мкВ	323.1±12.1	250.8±19.7	$p \leq 0.01$
Сум. эл. акт., мкВс	399.6±17.1	302.3±17.3	$p \leq 0.01$
	слева		
Ср. длительность, с	1.56±0.13	1.39±0.06	$p \leq 0.01$
Ср. амплитуда, мкВ	195.3±33.7	172.8±14.3	$p > 0.05$
Макс. амплитуда, мкВ	300.8±16.1	225.0±19.9	$p \leq 0.01$
Сум. эл. акт., мкВс	403.7±16.7	290.6±10.3	$p \leq 0.01$

p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Измерив среднюю длительность мышечного сокращения двуглавой мышцы плеча, получили следующие результаты: у первой экспериментальной группы она составила: справа — 1.61±0.06 с, слева — 1.56±0.13 с, у второй экспериментальной группы: справа — 1.41±0.14 с, слева — 1.39±0.06 с. Различия между группами статистически достоверны ($p \leq 0.01$).

Показатель средней амплитуды мышечного сокращения у первой экспериментальной группы: справа оказался равен 193.0±24.5 мкВ, слева —

195.3±33.7 мкВ, у второй экспериментальной группы: справа — 173.9±9.4 мкВ, слева — 172.8±14.3 мкВ, различия недостоверны (p>0.05).

Показатель максимальной амплитуды мышечного сокращения у первой экспериментальной группы: справа равен 323.1±12.1мкВ, слева — 300.8±16.1 мкВ, у второй экспериментальной группы: справа — 250.8±19.7 мкВ, слева — 225.0±19.9 мкВ. Различия между группами статистически достоверны (p≤0.01).

Показатель суммарной электрической активности мышечного сокращения в первой экспериментальной группе: справа равен 399.6±17.1 мкВс, слева — 403.7±16.7 мкВс, у второй экспериментальной группы: справа — 302.3±17.3 мкВс, слева — 290.6±10.3 мкВс. Различия между группами статистически достоверны (p≤0.01).

Таблица 3.4 — Сводные данные ЭМГ мышечного сокращения мышцы, выпрямляющей позвоночник, при становой тяге

Показатель	**ЭГ1**	**ЭГ2**	**p-value**
	справа		
Ср. длительность, с	3.38±0.21	2.51±0.22	p≤0.01
Ср. амплитуда, мкВ	121.8±17.6	49.1±8.7	p≤0.01
Макс. амплитуда, мкВ	109.6±5.3	77.5±5.6	p≤0.01
Сум. эл. акт., мкВс	130.0±4.9	87.0±9.1	p≤0.01
	слева		
Ср. длительность, с	3.41±0,25	2,54±0,42	p≤0.01
Ср. амплитуда, мкВ	119.9±11.4	52.1±14.0	p≤0.01
Макс. амплитуда, мкВ	110.9±6.7	76.8±6.4	p≤0.01
Сум. эл. акт., мкВс	130.9±4.4	94.3±5.3	p≤0.01

p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Измерив среднюю длительность мышечного сокращения мышцы, выпрямляющей позвоночник при становой тяге, получили следующие результаты: у первой экспериментальной группы она составила: справа — 3.38±0.21 с, слева — 3.41±0,25 с, у второй экспериментальной группы: справа — 2.51±0.22 с, слева — 2,54±0,42 с. Различия между группами статистически достоверны (p≤0.01).

Показатель средней амплитуды мышечного сокращения у первой экспериментальной группы: справа оказался равен 121.8±17.6 мкВ, слева — 119.9±11.4 мкВ, у второй экспериментальной группы: справа — 49.1±8.7 мкВ, слева — 52.1±14.0 мкВ, различия достоверны ($p \leq 0.01$).

Показатель максимальной амплитуды мышечного сокращения у первой экспериментальной группы: справа равен 109.6±5.3 мкВ, слева — 110.9±6.7 мкВ, у второй экспериментальной группы: справа — 77.5±5.6 мкВ, слева — 76.8±6.4 мкВ. Различия между группами статистически достоверны ($p \leq 0.01$).

Показатель суммарной электрической активности мышечного сокращения в первой экспериментальной группе: справа равен 130.0±4.9 мкВс, слева — 130.9±4.4 мкВс, у второй экспериментальной группы: справа — 87.0±9.1 мкВс, слева — 94.3±5.3 мкВс. Различия между группами статистически достоверны ($p \leq 0.01$).

Следующим этапом оценки проведенных исследований стало обобщение полученных данных, которые представлены в таблице 3.13.

Таблица 3.5 – Суммарная электрическая активность мышц в лабораторном эксперименте (мкВс) первой и второй экспериментальных групп

Исследуемые мышцы	**Суммарная электрическая активность**			
	ЭГ1		**ЭГ2**	
	справа	слева	справа	слева
Широчайшая мышца спины	629.4±14.5	657.1±16.7	523.0±18.8	546.3±46.7
Двуглавая мышца плеча	399.6±17.1	403.7±16.7	302.3±17.3	290.6±10.3
Мышца, выпрямляющая позвоночник	130.0±4.9	130.9±4.4	87.0±9.1	94.3±5.3
p-value	$p \leq 0.01$			

p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Проанализировав все измеренные параметры при проведении электромиографии, мы получили следующие результаты. По амплитуде биопотенциалов мышцы можно понять степень активности различных двигательных единиц. Вовлечение более крупных двигательных единиц приводит к возрастанию амплитуды ЭМГ. Во всех исследуемых мышцах средний и

максимальный показатели амплитуды ниже у второй экспериментальной группы, чем у первой экспериментальной группы. Также суммарная электрическая активность ниже у второй экспериментальной группы. Это объясняется лучшей синхронизацией двигательных единиц, тем самым меньшего напряжения мышц за счет более плавной нагрузки.

3.2 Экспериментальные исследования эффективности методик силовой тренировки в лабораторном эксперименте

После распределения студентов по группам, в каждой из них проводились учебные занятия с акцентом на тренировку силовых качеств.

а) *Первая экспериментальная группа*

В первой экспериментальной группе продолжительность силовой тренировки составила восьминедельный мезоцикл. На практических занятиях упражнения выполнялись на тренажерах, упражнения с использованием свободных отягощений, а также упражнения с собственным весом тела.

Для развития силовых качеств использовался повторный, интервальный метод и метод круговой тренировки.

В основную часть занятия входил комплекс силовых упражнений из таблицы 4.1 по правилу последовательного воздействия на все основные мышечные группы. Дозировка представлена в таблице 3.6 для упражнений на тренажерах и со свободными отягощениями, в таблице 3.7 для подтягиваний и упражнений с собственным весом тела. Время отдыха между подходами 1-3 минуты, для развития силовой выносливости 30-60 сек. Между упражнениями выполнялись упражнения на расслабление.

Каждое занятие начиналось с разминки, в которую входили циклические упражнения, общеразвивающие, силовые с весом собственного тела или с минимальным отягощением. Заканчивалось занятие упражнениями на увеличение подвижности суставов, повышение эластичности связок и сухожилий, устранению

накопившихся продуктов метаболизма, улучшению кровообращения в работавших мышцах.

Таблица 3.6 — Дозировка упражнений для первой экспериментальной группы (упражнения на тренажерах и со свободными весами)

Неделя	**Количество подходов**	**Количество повторений в подходе с отягощением в %***
1	2-3	12-14, 30%
2	2-3	12-14, 40%
3	2-3	10-12, 50%
4	2-3	10-12, 55%
5	3-4	8-10, 60%
6	3-4	6-8, 70%
7	4	4-6, 75%
8	4	4-6, 80%

* За 100% принят максимальный вес, при котором занимающийся может выполнить упражнение 1 раз.

Таблица 3.7 — Дозировка упражнений для первой экспериментальной группы (подтягивания и упражнения с собственным весом тела)

Неделя	**Подтягивания из виса на высокой перекладине, кол-во повторений**	**Упражнения с собственным весом тела, кол-во повторений**
1	6x3	4x15
2	6x3	4x15
3	6x4	3x25
4	6x4	3x25
5	6x5	3x30
6	6x5	3x30
7	6x6	4x25
8	6x7	4x25

б) *Вторая экспериментальная группа*

Продолжительность силовой тренировки во второй экспериментальной группе также составила восьминедельный мезоцикл. Отличие от методики в первой экспериментальной группе состояло в том, что на практических занятиях использовался инвентарь с упругой деформацией (резиновые эспандеры).

Для развития силовых качеств использовался повторный, интервальный метод и метод круговой тренировки.

В основную часть занятия входил комплекс силовых упражнений из таблицы 4.3 по правилу последовательного воздействия на все основные мышечные группы. Дозировка представлена в таблице 3.8 для упражнений с эспандерами, в таблице 3.9 для подтягиваний (с эспандерами) и упражнений с собственным весом тела.

Таблица 3.8 — Дозировка упражнений для второй экспериментальной группы (упражнения с резиновыми эспандерами)

Неделя	**Количество подходов**	**Количество повторений в подходе с эспандерами** **
1	2-3	12-14, 30%
2	2-3	12-14, 40%
3	2-3	10-12, 50%
4	2-3	10-12, 55%
5	3-4	8-10, 60%
6	3-4	6-8, 70%
7	4	4-6, 75%
8	4	4-6, 80%

** За 100% принято максимальное сопротивление эспандера, при котором занимающийся может выполнить упражнение 1 раз.

Таблица 3.9 — Дозировка упражнений для второй экспериментальной группы (подтягивания и упражнения с собственным весом тела)

Неделя	**Подтягивания из виса на высокой перекладине с эспандером, кол-во повторений****	**Упражнения с собственным весом тела, кол-во повторений**
1	6x6, 40%	4x15
2	6x6, 50%	4x15
3	6x6, 60%	3x25
4	6x6, 70%	3x25
5	6x6, 80%	3x30
6	6x7, 80%	3x30
7	6x7, 90%	4x25
8	6x7, 100%	4x25

*** % от веса занимающегося.

В связи с тем, что при выполнении упражнений с использованием эспандеров нагрузка увеличивается постепенно, по мере их растяжения, в отличии

от свободных весов и тренажёров, количество выполненных раз в подходе могло быть больше, при одинаковых весовых параметрах. В нашем эксперименте количество подходов, время отдыха в обеих группах были идентичные. Занятие также состояло из трех частей (подготовительной, основной и заключительной).

3.3 Результаты динамометрических исследований в лабораторном эксперименте

Для исследования силы и силовой выносливости верхних конечностей, отслеживания динамики увеличения или снижения физической силы в руках проведена кистевая динамометрия. На основе полученных данных динамометрического исследования силовых показателей мышц сгибателей запястья, пальцев, предплечья была составлена таблица 3.10, в которой приведено сравнение обеих групп.

Таблица 3.10 — Показатели кистевой динамометрии в лабораторном эксперименте (daN), (n=16)

	До эксперимента		**После эксперимента**	
	ЭГ1	**ЭГ2**	**ЭГ1**	**ЭГ2**
Правая рука				
$\bar{X}\pm\sigma$	41.1±2.0	40.8±3.1	42.0±1.6	45.2±2.2
p-value	p>0.05		p≤0.01	
Левая рука				
$\bar{X}\pm\sigma$	39.0±1.9	38.8±3.3	39.5±1.6	43.1±2.8
p-value	p>0.05		p≤0.01	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Из таблицы 3.10 видно, что средний показатель кистевой динамометрии правой руки в первой экспериментальной группе до эксперимента был равен 41.1±2.0 daN, а во второй экспериментальной группе — 40.8±3.1 daN. Различия статистически недостоверны (p>0,05). Средний показатель кистевой динамометрии

левой руки в первой экспериментальной группе до эксперимента был равен 39.0±1.9 daN, а во второй экспериментальной группе — 38.8±3.3 daN. Различия также статистически недостоверны ($p>0,05$).

После эксперимента средний показатель кистевой динамометрии правой руки первой экспериментальной группы повысился до 42.0±1.6 daN, во второй экспериментальной группе — 45.2±2.2 daN. Различия статистически достоверны ($p\leq0.01$). Средний показатель кистевой динамометрии левой руки первой экспериментальной группы повысился до 39.5±1.6 daN, во второй экспериментальной группе после эксперимента 43.1±2.8 daN. Различия статистически достоверны ($p\leq0.01$).

Полученные данные свидетельствуют о том, что применение инвентаря с упругой деформацией, в частности, резиновых эспандеров, привело к увеличению силы мышц кисти и предплечья. Этот эффект можно объяснить тем, что в процессе выполнения силовых упражнений с резиновыми эспандерами, занимающиеся вынуждены регулярно выполнять статическое удержание их в кисти, так как при расслаблении кисти может произойти срыв упражнения. Укрепление мышц кисти и мышц предплечья позволило увеличить показатели динамометрии обеих рук. Следовательно, можно считать, что указанные звенья руки готовы выдерживать длительные силовые нагрузки, которые имеются при выполнении силового норматива в подтягивании.

Для определения общей силы человека чаще всего используют становую динамометрию. Во время ее выполнения задействованы не только мышцы пальцев рук, кисти, предплечья, но также создается максимальная физическая нагрузка на плечевой пояс, все отделы спины, ягодицы и мышцы ног.

Результаты динамометрических исследований становой тяги у студентов в лабораторном эксперименте представлены в таблице 3.11.

Таблица 3.11 — Показатели динамометрии при выполнении упражнения «Становая тяга» до и после лабораторного эксперимента (daN), (n=16)

	До эксперимента		**После эксперимента**	
	ЭГ1	**ЭГ2**	**ЭГ1**	**ЭГ2**
$\bar{X}\pm\sigma$	172.0±5.0	172.5±6.9	174.6±7.1	184.1±3.9
p-value	p>0.05		p≤0.01	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Из табличных данных видно, что средний показатель становой тяги в первой экспериментальной группе до эксперимента равен 172.0±5.0 daN, во второй экспериментальной группе — 172.5±6.9 daN. Различия статистически недостоверны (p>0,05).

Средний же показатель становой тяги в первой экспериментальной группе после эксперимента оказался равен 174.6±7.1 daN, а во второй экспериментальной группе — 184.1±3.9 daN. Различия статистически достоверны (p≤0.01).

Эти данные объясняются с двух позиций. Во-первых, движения при тестировании на становом динамометре и при выполнении тяги с резиновым эспандером сходны не только по внешней структуре, но и внутреннему характеру. Сопротивление как эспандера, так и динамометра увеличивается к концу упражнения с каждой фазой движения. Тогда как при выполнении тяги со штангой основное усилие прикладывается в начале движения. Во-вторых, применяемые упражнения с резиновыми эспандерами позволяют фактически в аналоговом режиме укреплять мышцы спины, тогда как применение свободных отягощений связано с дискретными нагрузками, которые не всегда могут быть адекватно подобраны.

3.4 Результаты тестирования силовой выносливости в упражнении «Подтягивание из виса на высокой перекладине» у студентов в лабораторном эксперименте

Считается, что одним из самых доступных и эффективных упражнений для развития и укрепления мышц спины является подтягивание на перекладине. Во время выполнения этого упражнения также активно включаются в работу мышцы рук, плечевого пояса, пресса, груди, укрепляются мышцы, обеспечивающие поддержание правильной осанки, улучшаются физические кондиции.

Результаты теста «Подтягивание из виса на высокой перекладине» в экспериментальных группах в лабораторном эксперименте представлены в таблице 3.12.

Таблица 3.12 — Результаты выполнения упражнения «Подтягивание из виса на высокой перекладине» до и после эксперимента (кол-во раз), (n=16)

	До эксперимента		**После эксперимента**	
	ЭГ1	**ЭГ2**	**ЭГ1**	**ЭГ2**
$\bar{X}\pm\sigma$	10.3±1.9	10.6±1.6	11.3±1.2	13.2±1.3
p-value	$p>0.05$		$p\leq0.01$	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Из таблицы видно, что средний показатель в первой экспериментальной группе до эксперимента равен 10.3±1.9 раз, а во второй экспериментальной группе — 10.6±1.6 раз. Различия оказались статистически недостоверны ($p>0,05$).

Средний результат в подтягиваниях на перекладине в первой экспериментальной группе после эксперимента увеличился и стал равным 11.3±1.2 раз, тогда как во второй экспериментальной группе он достиг показателя 13.2±1.3 раз. Различия между группами стали статистически достоверны ($p\leq0.01$).

Комментируя результаты, представленные в таблице 3.12 следует отметить, что при выполнении подтягивания структура усилий в разных фазах упражнения предполагает проявление большого усилия на старте, а затем удержание его на

протяжении движения тела вверх, что отличает его от применяемых упражнений с резиновыми эспандерами. Тем не менее включение упражнений с резиновыми эспандерами в тренировку силы при подтягивании обеспечило студентам второй экспериментальной группы существенное увеличение результата. Таким образом, можно сделать вывод об эффективности включения упражнений с резиновыми эспандерами в процесс тренировки силы при подтягивании из виса на перекладине.

Следующим этапом оценки проведенных исследований стало обобщение полученных данных, которые представлены в таблице 3.13.

Таблица 3.13 — Изменение показателей силовой подготовленности студентов в ходе лабораторного эксперимента (n=16)

До эксперимента			
Упражнения	**ЭГ1**	**ЭГ2**	p-value
Кистевая динамометрия правая рука, daN	41.1±2.0	40.8±3.1	p>0.05
Кистевая динамометрия левая рука, daN	39.0±1.9	38.8±3.3	
Становая динамометрия, daN	172.0±5.0	172.5±6.9	
Подтягивания, кол-во раз	10.3±1.9	10.6±1.6	
После эксперимента			
Кистевая динамометрия правая рука, daN	42.0±1.6	45.2±2.2	p≤0.01
Кистевая динамометрия левая рука, daN	39.5±1.6	43.1±2.8	
Становая динамометрия, daN	174.6±7.1	184.1±3.9	
Подтягивания, кол-во раз	11.3±1.2	13.2±1.3	

p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Эффективность предложенной методики определялась на основании полученных показателей силовой подготовленности первой экспериментальной группы и второй экспериментальной групп. Данные таблицы свидетельствуют о возможности применения спортивного инвентаря с упругой деформацией для развития силы у студентов на учебных занятиях.

3.4 Заключение по третьей главе

Результативность применения разработанной методики в лабораторном эксперименте подтверждена статистически значимыми ($p \leq 0,01$) изменениями характеристик уровня тренированности силовых качеств. У второй экспериментальной группы они выше, чем у первой экспериментальной группы: в тесте «Подтягивание из виса на высокой перекладине», в показателях кистевой и становой динамометрии.

Данные электромиографии подтвердили, что при использовании инвентаря с упругой деформацией напряжение исследуемых мышц (широчайшей мышцы спины, двуглавой мышцы плеча, мышцы, выпрямляющей позвоночник) у второй экспериментальной группы ниже, чем у первой экспериментальной группы, так как меньше суммарная биоэлектрическая активность. Это свидетельствует о более эффективных, рациональных двигательных действиях.

По результатам динамометрических, электромиографических исследований, а также метода контрольных испытаний был сделан вывод о целесообразности использования инвентаря с упругой деформацией (резиновых эспандеров) для тренировки физического качества – сила и силовая выносливость.

ГЛАВА 4 МЕТОДИКА СИЛОВОЙ ТРЕНИРОВКИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНВЕНТАРЯ С УПРУГОЙ ДЕФОРМАЦИЕЙ

Эффективным средством профилактики умственного утомления, повышения работоспособности, успеваемости являются физические упражнения. Физическая нагрузка, применяемая на каждом отдельном занятии и при планировании учебно-тренировочных занятий в микро и мезо циклах должна использоваться с учетом основных дидактических принципов: доступности и индивидуализации, сознательности и активности, наглядности, систематичности, прогрессирования воздействия, цикличности, непрерывности, возрастной адекватности педагогического воздействия [118].

В теории и методике физической культуры существуют различные методики тренировок силовых качеств с использованием различного инвентаря. Для увеличения эффективности учебного и тренировочного процесса на первых занятиях необходимо изучить, что такое сила, ее разновидности, средства развития, методы. Также ознакомиться с особенностями проведения занятий, техникой безопасностью. На последующих занятиях сдать контрольные нормативы для ознакомления с исходным уровнем развития силы, подобрать наиболее оптимальные средства, учитывая индивидуальные особенности занимающегося. Затем можно приступать к изучению техники выполнения упражнений, подбору необходимого отягощения или сопротивления, количества повторений.

У многих начинающих, которые хотят заниматься силовыми тренировками возникают трудности в подборе упражнений, их последовательности и дозировке, поэтому при самостоятельном составлении комплекса тренировочного занятия нужно придерживаться следующих рекомендаций:

— выбрать одно упражнение для каждой группы мышц;

— на протяжении первых занятий выполнять по одному подходу каждого выбранного упражнения;

— в следующем тренировочном занятии выбирать упражнения, которых не было в предыдущем занятии;

— продолжительность занятия от 20-40 минут до часа;

— частота занятий должна быть не менее двух раз в неделю, больше зависит от особенностей восстановления каждого индивидуально. Большие перерывы приведут к существенному снижению приобретенных качеств;

— если в процессе тренировок возникает ощущение, что нагрузка не достаточна, можно повторить упражнения в той же дозировке [81, 104]. При выполнении силовых упражнений, нагрузка даже в одном подходе для новичков, вызывает приспособительные реакции организма, которые увеличивают силу и мышечную массу, но задачи у каждого студента могут быть разные. Так, например, для кого-то актуален прирост силовых показателей, для других увеличение или снижение веса, для третьих оздоровление (исправление осанки). Но стоит помнить, что основной принцип подбора упражнений основан на всестороннем физическом развитии и проработке всех мышечных групп. Этого можно добиться с помощью базовых упражнений, в которых одновременно задействованы несколько мышечных групп (подтягивания, приседания, жим штанги лежа, становая тяга, сгибание-разгибание рук в упоре на брусьях и другие). Они должны включаются практически во все комплексы упражнений.

По мнению И.М. Салахова [186], для начинающих следует подбирать упражнения в порядке расположения мышечных групп. То есть шея, плечи, грудь, спина, ноги, чередуя мышцы-антагонисты. В одном занятии выполнять по 10-12 упражнений один подход в течение месяца, затем добавить второй, третий.

А.А. Зайцев, О.Н. Косенков, Б.В. Сорока «рекомендуют первыми выполнять упражнения, в которых задействованы крупные мышечные группы спины, бедра, брюшного пресса, например, подтягивания, сгибание-разгибание рук, приседания. Включать в комплекс те упражнения, которые занимающийся способен выполнить, соблюдая технические требования и нравятся ему. Рекомендуется чередовать упражнения на мышцы, находящиеся на удалении друг от друга, например: дельтовидные и мышцы голени, грудные и мышцы бедра, либо работать над

мышцами антагонистами». Количество подходов стоит увеличивать постепенно до трех — четырех, после 6-8 занятий комплекс нужно поменять [81].

Обязательно нужно совмещать силовые упражнения с циклическими (бег, ходьба, плавание, беговые лыжи, кардиотренажеры, велосипед, аэробика), так как они тренируют сердечно-сосудистую, дыхательную системы, опорно-двигательный аппарат.

Для начинающих не рекомендуется применять отягощения, которые потребуют максимальных проявлений силы. На первых занятиях отягощение или сопротивление нужно подобрать так, чтобы за один подход занимающийся мог выполнить упражнение 8-10 раз, акцентируя внимание на правильной технике. Темп при этом может быть свободный. Не стоит резко увеличивать вес отягощения, прибавлять нужно не более 2,5-5 кг. Очень важно помнить, что при увеличении нагрузки не должна страдать техника выполнения упражнения.

Любое занятие должно начинаться с разминки, в которую входят циклические упражнения (бег, ходьба, велотренажер и другие), общеразвивающие упражнения (круговые движения в суставах, наклоны, повороты, выпады и другие). Закончить разминку нужно силовыми упражнениями с собственным весом (сгибание-разгибание рук в упоре, приседания и т.п.), либо с отягощениями, но незначительного веса или сопротивления. В основную часть входит комплекс силовых упражнений, время отдыха между подходами 1-3 минуты, для развития силовой выносливости 30-60 сек. Между упражнениями рекомендуется выполнять упражнения на расслабление. В заключительную часть занятия стоит включить стретчинг, который ускорит восстановительные процессы в мышцах, увеличит подвижность суставов, снизит крепатуру.

«Интенсивность нагрузки зависит от веса отягощения, времени отдыха между подходами, скорости движения, приближении к состоянию "до отказа" в последних повторениях подхода, применении различных технических приемов. Наиболее простой и удобный способ определения интенсивности нагрузки по частоте сердечных сокращений (ЧСС). Чем она выше, тем выше ЧСС. Существует относительная рабочая частота сердечных сокращений – это отношение частоты

сердечных сокращений во время нагрузки и максимальной частоты сердечных сокращений для данного человека, выраженное в процентах. Максимальную ЧСС (ЧССmax) приближенно можно рассчитать по формуле:

ЧССmax = 220 – возраст человека (лет) уд/мин

Наиболее точно ЧССmax можно рассчитать по формуле:

ЧССmax = 205,8 — (0,685 * «возраст»)» [22].

Чем ниже уровень физической подготовленности человека, тем ниже должна быть интенсивность тренировочной нагрузки [68].

Продолжительность отдыха зависит от задач и используемого метода тренировки. Например, при интервальной тренировке ЧСС во время отдыха не должно снижаться ниже 120—130 уд/мин. Такая работа способствует повышению функциональных возможностей организма, при этом тренируя сердечно-сосудистую и дыхательную системы.

Время отдыха между подходами в одном упражнении или между разными упражнениями на одном занятии может быть двух типов. Полное восстановление работоспособности, при котором можно повторить упражнение без дополнительного напряжения и не полное при котором последующая нагрузка будет накладываться на предшествующую, это потребует привлечения дополнительных физических и психологических резервов.

При регулярных занятиях физической культурой для оценки эффективности тренировочного воздействия необходимо осуществлять постоянный самоконтроль за состоянием физической подготовленности и своей работоспособностью. Он осуществляется с помощью объективных и субъективных показателей. К объективным относятся: частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД), антропометрические данные (вес, рост, объемы), показатели функциональных проб. Субъективные: самочувствие, сон, аппетит, работоспособность, настроение [232].

Для выявления реакции организма на физическую нагрузку необходимо учитывать самочувствие и подсчитывать частоту сердечных сокращений в процессе самого занятия и после него. Самочувствие является основным

показателем самоконтроля. При появлении бледности лица, ухудшении осанки, дрожании рук и ног необходимо ограничить количество и интенсивность упражнений или полностью их прекратить. Важный показатель самоконтроля — сон. Во время сна восстанавливаются силы и работоспособность. Плохой сон, долгое засыпание, частые пробуждения, бессонница свидетельствуют о переутомлении [141].

Частота сердечных сокращений — важный объективный показатель работы сердечно-сосудистой системы. Пульс удобно определять методом пальпации на лучевой артерии. После нагрузки удобней его подсчитывать на височной, сонной артерии или в месте проекции верхушки сердца (область 4-5 межреберья под грудной мышцей). Измерение нужно проводить за 10 секунд, так как в течение первой минуты восстановительного периода происходит значительное его снижение. Снижение частоты сердечных сокращений служит показателем улучшения физической готовности, хорошей приспособляемости организма.

В настоящее время для мониторинга функционального состояния организма занимающихся, стали широко использоваться современные носимые устройства (фитнес браслеты, «умные часы»), обладающие большим потенциалом. Информационно-коммуникационные технологии позволяют контролировать и анализировать объективные и субъективные показатели самоконтроля занимающихся. А отслеживание динамики за показателями функциональных систем организма может стать дополнительной мотивацией к занятиям. С помощью носимых устройств можно отслеживать различные биометрические показатели, контролировать в реальном времени основные показатели функционального состояния человека, накапливать данные и передавать посредством сети интернет на другие электронные устройства. Современные технологии успешно применяются для измерения различных аспектов движения и физиологических фаз занимающегося, а также для получения данных о связи между телом человека и его снаряжением. Параметры силы, также могут быть измерены с помощью различных датчиков силы, например, тензодатчиков. Их используют не только для измерения силы, но и для измерения ускорения, а также

для регистрации колебаний тела [11]. Кроме того, совершенствуются датчики частоты сердечных сокращений, устройства беспроводной электромиографии и портативные метаболиметры [71, 128].

4.1 Содержание силовой тренировки в контрольной группе на этапе преобразующего педагогического эксперимента

Продолжительность системы тренировки составляла двенадцатинедельный цикл. На практических занятиях использовались тренажеры, свободные веса, а также упражнения с собственным весом тела.

Для развития силовых качеств использовался повторный, интервальный метод и метод круговой тренировки.

Упражнения подбирались из таблицы 4.1 по правилу последовательного воздействия на все основные мышечные группы. Дозировка представлена в таблице 4.2 для упражнений на тренажерах и со свободными отягощениями, в таблице 4.3 для подтягиваний и упражнений на мышцы брюшного пресса.

Таблица 4.2 Дозировка упражнений для контрольной группы (упражнения на тренажерах и со свободными отягощениями)

Неделя	**Количество подходов**	**Количество повторений в подходе с отягощением в %***
1	1-2	10-12, 30%
2	2-3	10-12, 30%
3	2-3	10-12, 40%
4	2-3	10-12, 40%
5	2-3	10-12, 50%
6	2-3	10-12, 50%
7	2-3	8-10, 60%
8	2-3	8-10, 60%
9	3-4	6-8, 70%
10	3-4	6-8, 70%
11	3-4	3-5, 75-80%
12	3-4	3-5, 75-80%

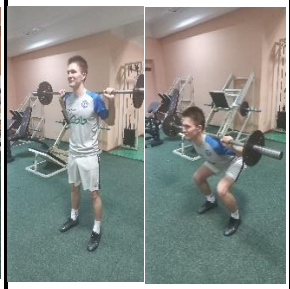
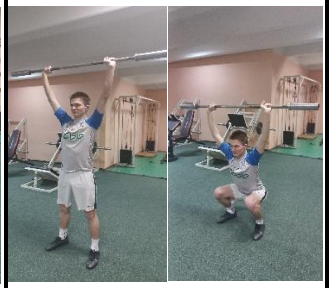
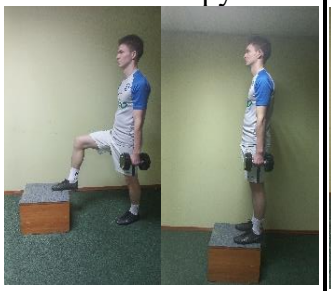
* За 100% принят максимальный вес, при котором занимающийся может выполнить упражнение 1 раз.

Таблица 4.3 — Дозировка упражнений для контрольной группы (подтягивания и упражнения с собственным весом тела)

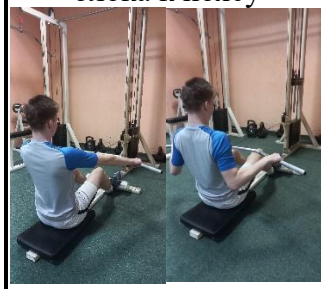
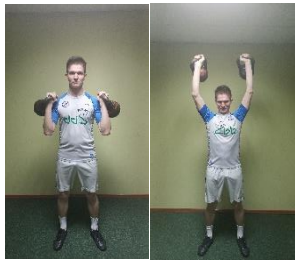
Неделя	**Подтягивания на высокой перекладине, кол-во повторений**	**Упражнения с собственным весом тела, кол-во повторений**
1	5x2	3x10
2	5x2	3x10
3	6x2	4x10
4	6x2	4x10
5	6x3	3x15
6	6x3	3x15
7	6x4	3x20
8	6x4	3x20
9	6x4	3x25
10	6x5	3x25
11	6x5	3x30
12	6x5	3x30

В основную часть входил комплекс силовых упражнений из таблицы 4.1, время отдыха между подходами 1-3 минуты, для развития силовой выносливости 30-60 сек. Между упражнениями рекомендуется выполнять упражнения на расслабление.

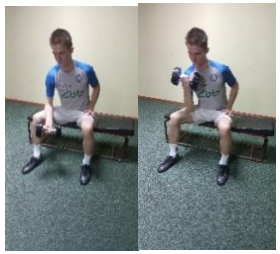
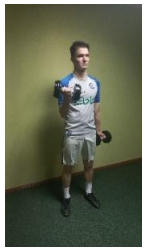
Таблица 4.1 — Таблица для самостоятельного составления комплекса физических упражнений со свободными весами, на тренажерах для развития силовых качеств

Группа мышц	Упражнения					
	I	II	III	IV	V	VI
Мышцы ног и ягодиц	Выпады вперед с гантелями в руках	Жим ногами	Приседание со штангой 	Приседание оверхед 	Подъем на опору одной ногой с гантелями в руках 	Приседания в широкой стойке
Мышцы груди	Сгибание-разгибание рук в упоре лежа	Сгибание-разгибание рук в упоре лежа ноги на скамье	Жим грифа (штанги) лежа	Жим гантелей лежа	«Разводка» гантелей лежа на спине	«Разводка» гантелей в наклоне в стороны

Продолжение таблицы 4.1

Мышцы спины	Подтягивание на перекладине	Тяга горизонтального блока к поясу 	Тяга верхнего блока за голову	Гиперэкстензия	Становая тяга	Подтягивание широким хватом за голову
Дельтовидные мышцы	Жим гирь двумя руками стоя 	Жим гантелей стоя	Протяжка гири	Сгибание-разгибание рук уголком	Подъем рук с гантелями вперед-вверх	Подъем рук с гантелями в стороны
Мышцы брюшного пресса	Подъем туловища из положения лежа на спине	Подъем ног из положения лежа на спине	Наклоны туловища в стороны с гирей в одной руке	Подъем ног в висе на перекладине	Уголок в висе на перекладине	Косые скручивания

Продолжение таблицы 4.1

Двуглавая мышца плеча (бицепс)	Сгибание рук с гантелями обратным хватом	Сгибание рук с грифом обратным хватом	Подтягивание узким обратным хватом	Сгибание руки с гантелей в положение сидя 	Поочередное сгибание рук с гантелями 	Подтягивание обратным хватом на перекладине
Трехглавая мышца плеча (трицепс)	Сгибание-разгибание рук в упоре сидя сзади	Жим одной рукой гантели из-за головы сидя	Разгибание рук с гантелями в положении лежа на спине	Разгибание руки с гантелей в наклоне вперед	Сгибание-разгибание рук в упоре лежа с узкой постановкой рук	Разгибание рук с гантелями за головой сидя

4.2 Содержание силовой тренировки в экспериментальной группе на этапе преобразующего педагогического эксперимента

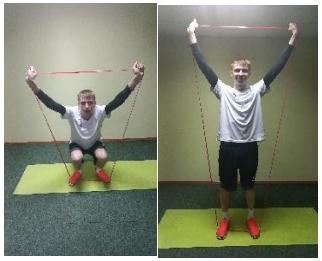
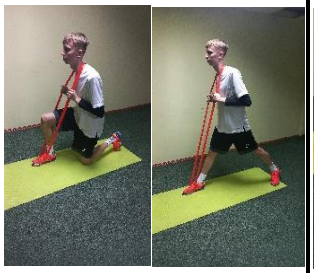
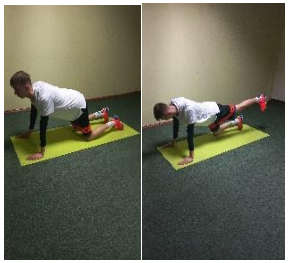
Для развития силы и силовой выносливости на занятиях можно использовать спортивный инвентарь с упругой деформацией (резиновые эспандеры). Они обеспечивают нагрузку при противодействии движению. Большинство из них универсальны и могут использоваться, как юношами, так и девушками. С ними можно выполнять самостоятельные упражнения, а также совместно использовать со штангой, гантелями для дополнительной нагрузки или компенсировать часть веса занимающегося, помогая тем самым в подтягиваниях, сгибании-разгибании рук на брусьях. Эспандеры дают возможность оптимальной проработки мышц при минимальной нагрузке на суставы и соединительные ткани.

В нашем эксперименте продолжительность системы тренировки составляла двенадцатинедельный цикл. На практических занятиях использовался инвентарь с упругой деформацией (резиновые эспандеры), а также упражнения с собственным весом тела.

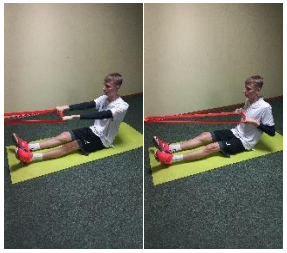
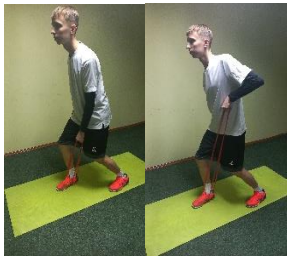
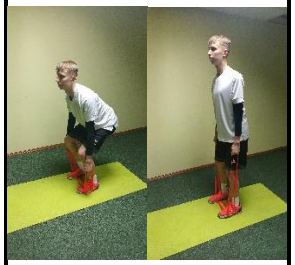
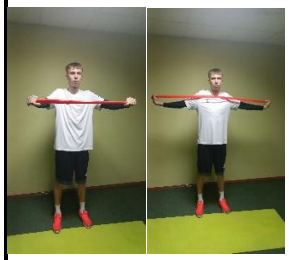
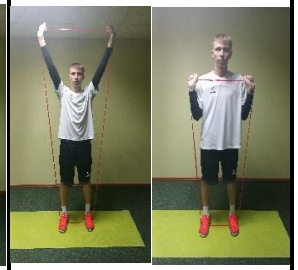
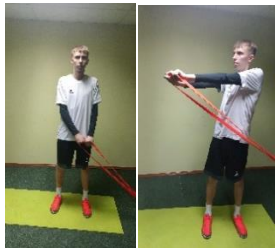
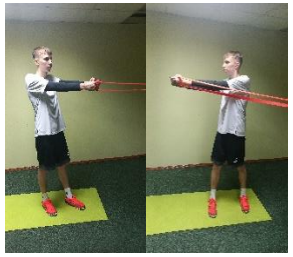
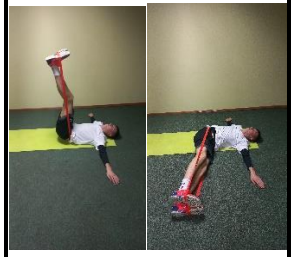
Для развития силовых качеств использовались повторный, интервальный методы и метод круговой тренировки.

Упражнения подбирались из таблицы 4.4 по правилу последовательного воздействия на все основные мышечные группы. В таблице 4.5 даны методические указания по выполнению упражнений с эспандерами.

Таблица 4.4 — Упражнения для самостоятельного составления комплекса физических упражнений с резиновыми эспандерами для развития силовых качеств

Группа мышц	Упражнения					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Мышцы ног и ягодиц	Приседания	Приседания оверхэд 	Выпады вперед 	Ягодичный мост	Отведение ноги назад в упоре на коленях 	Приседания на одной ноге
Мышцы груди	Сгибание-разгибание рук в упоре лежа	Жим перед собой	Сведение рук стоя	Жим лежа	Подъем одной руки перед собой снизу	Сгибание-разгибание рук в упоре на брусьях

Продолжение таблицы 4.4

Мышцы спины	Подтягивание на перекладине	Тяга сидя 	Тяга одной рукой 	Шраги с резиновым эспандером	Становая тяга 	Наклоны вперед
Дельтовидные мышцы	Разведение рук стоя 	Жим одной рукой	Отведение руки в сторону	Тяга к подбородку	Жим вверх перед собой 	Подъем рук вперед - вверх
Мышцы брюшного пресса	Скручивания туловища под углом 	Горизонтальные скручивания 	Наклоны туловища в стороны	Косые скручивания лежа	Подъем и опускание ног в сторону 	Подъем туловища (без эспандера)

Продолжение таблицы 4.4

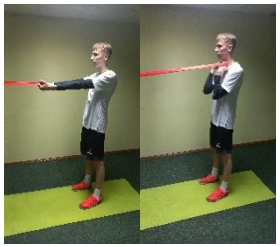
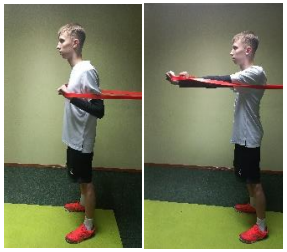
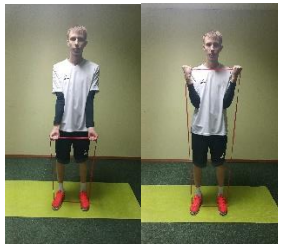
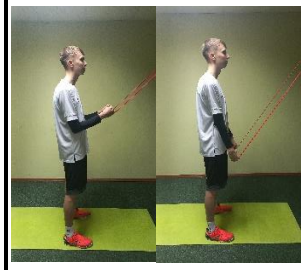
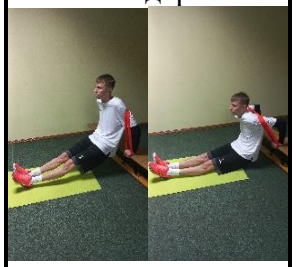
Двуглавая мышца плеча (бицепс)	Горизонтальное сгибание-разгибание рук стоя 	Сгибание-разгибание рук на бицепс хватом "Молот"	Жим стоя 	Сгибание-разгибание рук на бицепс обратным хватом 	Сгибание-разгибание рук стоя	Подтягивание обратным хватом с эспандером
Трехглавая мышца плеча (трицепс)	Разгибание руки из-за головы	Разгибание рук из-за головы стоя	Разгибание рук в наклоне	Разгибание рук на верхнем блоке 	Сгибание-разгибание рук в упоре сидя сзади с эспандером 	Сгибание-разгибание рук с узкой постановкой с эспандером

Таблица 4.5 -Упражнения для тренировки силовых качеств с помощью инвентаря с упругой деформацией

	Упражнение	**Описание упражнения**	**Методические рекомендации**
Мышцы ног и ягодиц	Приседания	И.п. – присед, ноги на ширине плеч, носки развернуты под углом 45^0 один конец эспандера под стопами, другой перекинут за шею 1 – выпрямить колени и спину; 2 – и.п	Вес тела на пятках, спина прямая, колено не выходит за носок стопы, таз отведен назад.
	Приседания оверхэд	И.п. – широкая стойка, эспандер под стопами, ноги согнуты в коленях, руки широким хватом выпрямлены над головой. 1 – напрягая мышцы брюшного пресса разогнуть колени 2 – и.п.	Опора на всю стопу, спина прямая, колено может немного выходить за носок стопы, таз отведен назад.
	Выпады вперед	И.п. – поставить правую ногу вперед примерно на 1,5 шага и наступить на эспандер, другой конец перекинуть через шею, руками взяться за эспандер примерно на уровне груди. 1 – на вдохе, удерживая туловище прямо, согнуть левую ногу в колене до перпендикуляра; 2 – на выдохе вернуться в и.п.	После выполнения подхода поменять ногу. Центр тяжести должен располагаться на впереди стоящей ноге, спина прямая.
	Ягодичный мост	И.п. – лежа на полу, ноги согнуты в коленных суставах, стопы на ширине таза, руки вдоль туловища, эспандер на бедрах. 1 – на вдохе поднять таз; 2,3 удержать положение; 4 – на выдохе вернуться в и.п.	Подъем таза до прямой линии, пятки от пола не отрывать
	Отведение ноги назад в упоре на коленях	И.п. – упор стоя на коленях, конец эспандера под рукой, другой зафиксирован под стопой. 1 – выпрямить ногу; 2 – и.п.	Не прогибаться в пояснице, сначала выполнить упражнение на одну ногу, затем на другую.
	Приседания на одной ноге	И.п. – стоя, эспандер закреплен на перекладине, руками держаться за него. 1 – присед на одной ноге; 2 – и.п.	Вес тела на всей стопе, спина прямая.

Продолжение таблицы 4.5

	Упражнение	Описание упражнения	Методические рекомендации
Мышцы груди	Сгибание-разгибание рук в упоре лежа	И.п. – упор лежа, эспандер перекинут через спину и зажат руками. 1 – вдох, согнуть руки в локтях до прямого угла; 2 – на выдохе вернуться в и.п.	При выполнении упражнения спину держать прямо, смотреть вперед.
	Жим перед собой	И.п. – стойка ноги врозь, эспандер перекинут через спину в районе лопаток, концы в левой и правой согнутых руках. 1 – одновременно выпрямить руки вперед; 2 – и.п.	Упражнение можно выполнять в двух вариантах: локти идут вдоль туловища и через стороны.
	Сведение рук стоя	И.п. – стоя спиной к опоре, эспандер закреплен за нее, руки в стороны, удерживают эспандер. 1 – свести руки вперед; 2 – и.п.	Руки не сгибать, развернуть плечи, выполнять упражнение за счет грудных мышц.
	Жим лежа	И.п. – лежа на спине, эспандер под лопатками, концы в левой и правой согнутых руках. 1 – одновременно выпрямить руки вперед; 2 – и.п.	Не прогибаться в пояснице.
	Подъем одной руки перед собой снизу	И.п. – стойка ноги врозь, эспандер зафиксирован под стопой, другой конец в руке. 1 – поднять руку вперед; 2 – и.п.	Туловище зафиксировано, руку поднимать до горизонтали.
	Сгибание-разгибание рук в упоре на брусьях	И.п. – упор на согнутых руках на брусьях, эспандер закреплен под стопами и на шее (для облегчения или зафиксирован только на плечах для утяжеления). 1 – разогнуть руки; 2 – и.п.	Можно использовать эспандер для облегчения веса занимающегося или в качестве сопротивления.

Продолжение таблицы 4.5

	Упражнение	Описание упражнения	Методические рекомендации
Мышцы спины	Подтягивание на перекладине	И.п. – вис на высокой перекладине, один конец эспандера зафиксирован на перекладине, второй под стопами. 1 – согнуть руки, коснуться подбородком перекладины 2 – и.п.	Зафиксировать положение, движение выполнять плавно без рывков.
	Тяга сидя	И.п. — сед на полу, ноги прямые (можно слега согнуть в коленях), эспандер закреплен за опору, руки удерживают другой конец. 1 – потянуть эспандер к животу; 2-3 – зафиксировать положение на 1-2 секунды; 4 – медленно вернуться в и.п.	Во время выполнения упражнения локти прижаты к туловищу, не округлять и не отклонять спину, пытаться свести лопатки.
	Тяга одной рукой	И.п. – левая нога впереди, эспандер под стопой, туловище наклонено вперед под углом 45 градусов, ноги согнуты в коленях, левая рука лежит на левом колене, правая рука удерживает центр эспандера. 1 – правой рукой потянуть эспандер к ягодицам; 2 – плавно вернуться в и.п	После окончания подхода поменять руку, прогнуть немного поясницу, стараться тянуть эспандер за счет мышц спины, а не рук. Полностью разгибать руку, тянуть в сторону ягодиц, а не к груди. Движение локтя должно быть вдоль туловища.
	Шраги с резиновым эспандером	И.п. – стойка ноги врозь, эспандер под стопами и в руках. 1 – подъем и отведение назад плеч; 2 – и.п.	При подъёме плеч свести лопатки.
	Становая тяга	И.п. – стойка ноги врозь с согнутыми коленями, эспандер под стопой, руки держат эспандер, туловище под углом 45градусов. 1 – плавно, без рывков на выдохе выпрямить колени и туловище; 2 – на вдохе вернуться и.п.	Спину не округлять, стопы параллельны друг другу, не отрывать пятки от пола; пытаться свести лопатки вместе.
	Наклоны вперед	И.п.-стойка ноги врозь колени чуть согнуты, эспандер под стопами, другой конец перекинут через шею, туловище согнуто в пояснице и параллельно полу, руки придерживают эспандер. 1 – на выдохе плавно с прямой спиной разогнуть туловище до вертикального положения; 2 – на вдохе опуститься в и.п.	Стараться не округлять спину, напрягать мышцы поясничного отдела позвоночника, смотреть перед собой.

Продолжение таблицы 4.5

	Упражнение	Описание упражнения	Методические рекомендации
Дельтовидные мышцы	Разведение рук стоя	И.п. – стойка ноги врозь, руки вперед с эспандером. 1– развести руки в стороны; 2– и.п.	Руки удерживать на уровне плеч, слегка согнутыми.
	Жим одной рукой	И.п. – стойка ноги врозь, эспандер зафиксирован под правой ногой, другой конец в правой руке примерно на уровне глаз или чуть ниже, ладонь направлена вперед. 1 – выпрямить руку над головой; 2 – и.п.	После окончания подхода поменять руку. Следить, чтобы не было прогиба в пояснице.
	Отведение руки в сторону	И.п. – стойка ноги врозь, эспандер зафиксирован под стопой, другой конец в противоположной руке. 1 – отвести руку в сторону; 2 – и.п.	Руку не сгибать, спина прямая.
	Тяга к подбородку	И.п. – стойка ноги врозь, эспандер под стопами и в руках. 1 – сгибая руки, растянуть эспандер до подбородка; 2 – и.п.	Локти направлены вверх.
	Жим вверх перед собой	И.п. – стойка ноги врозь, эспандер зафиксирован под стопой, широкий хват руками. 1 – растянуть петлю до верхней части груди; 2 – выпрямить руки над головой; 3-4 – и.п.	Плечи и предплечья держать в одной плоскости с туловищем, не прогибаться в пояснице.
	Подъем рук перед собой	И.п. – стойка ноги врозь, эспандер под стопами и в руках. 1 – подъем рук до горизонтали; 2 – и.п.	Туловище зафиксировано, руки не сгибать.

Продолжение таблицы 4.5

	Упражнение	Описание упражнения	Методические рекомендации
Мышцы пресса	Скручивания туловища под углом	И.п. – стойка ноги врозь боком к шведской стенке, эспандер зафиксирован на уровне голеностопа и натянут, прямые руки (одна на другой) держат конец эспандера. 1 – на выдохе одним движением растянуть эспандер в противоположную сторону вверх; 2 – на вдохе вернуться в и.п.	После выполнения подхода развернуться и выполнить упражнение в другую сторону.
	Горизонтальные скручивания	И.п. – стойка ноги врозь боком к гимнастической лестнице, эспандер зафиксирован на уровне груди и натянут, другой конец удерживают обе руки прямые (одна рука на другой). 1 – на выдохе, одним движением растянуть эспандер в противоположную сторону параллельно полу; 2 – на вдохе вернуться в и.п.	После выполнения подхода развернуться и выполнить упражнение в другую сторону.
	Наклоны туловища в стороны	И.п. – стойка ноги врозь, двумя ногами встать на эспандер при этом правая нога должна быть внутри. Наклониться в сторону и рукой взяться за эспандер. Он должен быть на уровне коленного сустава. 1 – выпрямить туловище; 2 – 3 — зафиксировать положение; 4 – и.п.	После завершения подхода поменять руку.
	Косые скручивания лежа	И.п. – лежа на спине, руки за головой, одна нога согнута, эспандер закреплен под стопами. 1-4 смена положений ног с одновременным касанием коленом противоположного локтя.	Ноги выпрямлять до конца, локти в стороны, не давить на голову.
	Подъем и опускание ног в сторону	И.п. – лежа на спине, ноги вверх, руки в стороны. 1 – одновременно опустить обе ноги в сторону; 2 – то же в другую сторону	Ноги вместе, таз от пола не отрывать.
	Подъем туловища (без эспандера)	И.п. – лежа на спине, ноги согнуты, руки за головой. 1 – поднять туловище до угла 45 градусов; 2 – и.п.	Подбородок не опускать, локти в стороны.

Продолжение таблицы 4.5

	Упражнение	Описание упражнения	Методические рекомендации
Двуглавая мышца плеча (бицепс)	Горизонтальное сгибание-разгибание рук стоя	И.п. — стойка ноги врозь, резина зафиксирована на уровне груди, руки параллельно полу, локти смотрят вниз, а резина находиться в растянутом состоянии. 1 – на выдохе натянуть эспандер к подбородку, разворачивая кисти мизинцами к груди; 2-3 – зафиксировать положение на несколько секунд; 4 – на вдохе вернуться в и.п.	Упражнение выполнять с полной амплитудой, полностью разгибать и сгибать руки, максимально напрягая бицепс в конечной точке.
	Сгибание-разгибание рук на бицепс хватом «Молот»	И.п. – стойка ноги врозь, эспандер под стопами и в одной руке. 1 – согнуть руку с эспандером ладонью вверх; 2 – и.п.	Не раскачиваться туловищем, полностью разгибать руку, расслабляя бицепс.
	Жим стоя	И.п. – стойка спиной к опоре, одна нога впереди другая сзади, руки согнуты в локтях до уровня плеч, эспандер зафиксирован на опоре на уровне колен, другой конец в руках. 1 – разогнуть руки вперед-вверх; 2 – и.п.	Туловище не подвижно
	Сгибание-разгибание рук на бицепс обратным хватом	И.п. – стойка ноги врозь, эспандер под стопой, руки обратным хватом держат эспандер, расстояние между ними 30-40 см. 1 – на выдохе плавно тянуть эспандер к груди; 2-3 – зафиксировать положение в максимальной точке; 4 – и.п.	Локти плотно прижать к туловищу, не прогибаться в пояснице, можно встать спиной к стене.
	Сгибание-разгибание рук стоя	И.п. — стойка ноги врозь, резина под стопой, руки держат другой конец. 1 – выполнить подъем рук до уровня плеч, разворачивая их мизинцами внутрь; 2-3 – зафиксировать положение на несколько секунд; 4 – и.п.	Спину держать ровной, локти прижаты к туловищу, голову не опускать. Концентрация внимания на бицепсах, максимально напрячь их в верхней точке.
	Подтягивание обратным хватом с эспандером	И.п. – вис обратным хватом на перекладине, один конец эспандера зафиксирован на перекладине, второй под стопами. 1 – согнуть руки, коснуться подбородком перекладины 2 – и.п.	До конца разгибать руки.

Продолжение таблицы 4.5

	Упражнение	Описание упражнения	Методические рекомендации
Трехглавая мышца плеча (трицепс)	Разгибание одной руки из-за головы	И.п. — стойка ноги врозь, петля зафиксирована под правой ногой, другой конец в правой руке примерно на уровне глаз или чуть ниже, ладонь направлена вперед. 1 – выпрямить руку вверх; 2 – и.п.	После окончания подхода поменять руку. Следить, чтобы локоть был прижат к голове.
	Разгибание рук из-за головы стоя	И.п. — стойка ноги врозь, петля зафиксирована под стопами, другой конец в руках. 1 – выпрямить руки вверх; 2 – и.п.	Локти прижать к голове, не раскачиваться.
	Разгибание рук в наклоне	И.п. – стойка ноги врозь в полу приседе, эспандер под стопами, другой конец в руках. 1 – разогнуть руки; 2 – и.п.	Локти прижать.
	Разгибание рук на верхнем блоке	И.п. – стойка ноги врозь, руки согнуты в локтях до и удерживают эспандер, закрепленный на опоре на уровне головы. 1 – опустить руки вниз	Не раскачиваться туловищем.
	Сгибание-разгибание рук в упоре сидя сзади с эспандером	И.п. – упор сидя сзади, эспандер закреплен под кистями и на плечах. 1 – согнуть руки в локтях; 2 – и.п.	Таз не опускать, плечи, таз и стопы на одной линии.
	Сгибание-разгибание рук с узкой постановкой с эспандером	И.п. — упор лежа узкая постановка рук, эспандер перекинут через спину и зажат руками. 1 – вдох, согнуть руки в локтях; 2 – на выдохе вернуться в и.п.	Не прогибаться в пояснице.

Дозировка представлена в таблице 4.6 для упражнений с эспандерами, в таблице 4.7 для подтягиваний и упражнений с собственным весом тела.

В связи с тем, что при выполнении упражнений с использованием эспандеров нагрузка увеличивается постепенно, по мере их растяжения, в отличии от свободных весов и тренажёров, количество раз в подходе может быть больше, при одинаковых весовых параметрах. Это позволяет значительно увеличить резерв мышечной силы.

Таблица 4.6 — Дозировка упражнений для экспериментальной группы (упражнения с эспандерами)

Неделя	**Количество подходов**	**Количество повторений в подходе с эспандерами****
1	1-2	10-12, 30%
2	2-3	10-12, 30%
3	2-3	10-12, 40%
4	2-3	10-12, 40%
5	2-3	10-12, 50%
6	2-3	10-12, 50%
7	2-3	8-10, 60%
8	2-3	8-10, 60%
9	3-4	6-8, 70%
10	3-4	6-8, 70%
11	3-4	3-5, 75-80%
12	3-4	3-5, 75-80%

***** За 100% принято максимальное сопротивление эспандера, при котором занимающийся может выполнить упражнение 1 раз.

Таблица 4.7 — Дозировка упражнений для экспериментальной группы (подтягивания и упражнения с собственным весом тела)

Неделя	Подтягивания на высокой перекладине с эспандером, кол-во повторений***	Упражнения с собственным весом тела, кол-во повторений
1	5x3, 40%	3x10
2	5x3, 50%	3x10
3	5x3, 50%	4x10
4	5x4, 50%	4x10
5	5x4, 60%	3x15
6	5x5, 60%	3x15
7	5x5, 70%	3x20
8	5x5, 80%	3x20
9	5x5, 90%	3x25
10	6x5, 90%	3x25
11	6x5, 100%	3x30
12	6x5, 100%	3x30

*** % от веса занимающегося

При выполнении подтягиваний в таблице 4.8 даны рекомендации по выбору резинового эспандера, где указаны ширина и сопротивление, цветом обозначено соответствие самому эспандеру. В зависимости от производителя цвет эспандера может отличаться от приведенного.

Таблица 4.8 — Выбор резинового эспандера для подтягиваний на перекладине

Вес занимающегося, кг	Количество подтягиваний без эспандера, раз		
	0-2	3-5	6-8
45-65	ширина 32 мм сопротивление 13-44 кг	ширина 30 мм сопротивление 12-37 кг	ширина 30 мм сопротивление 12-37 кг
65-85	ширина 45 мм сопротивление 17-54 кг	ширина 32 мм сопротивление 13-44 кг	ширина 45 мм сопротивление 17-54 кг
85-100	ширина 32, 45 мм сопротивление 13-44 или17-54 кг	ширина 45 мм сопротивление 17-54 кг	ширина 45 мм сопротивление 17-54 кг
100 и более	ширина 32, 55 мм сопротивление 17-54 или 20-59 кг	ширина 32, 45 мм сопротивление 13-44 или 17-54 кг	ширина 45 мм сопротивление 17-54 кг

4.3 Сравнительный анализ контрольной и экспериментальной групп в преобразующем педагогическом эксперименте

Проводился сравнительный анализ двух групп: контрольной, которая применяла на занятиях тренажеры и свободные веса (гири, гантели, штанга) и экспериментальной, которая использовала инвентарь с упругой деформацией (резиновые эспандеры).

Для оценки физической подготовленности студентов были использованы метод тестирования и динамометрическое исследование.

Для отбора студентов в контрольную и экспериментальную группы в преобразующем педагогическом эксперименте были использованы антропометрические данные (вес, рост). Результаты отбора представлены в таблице 4.9.

Таблица 4.9 — Антропометрические данные для отбора в контрольную и экспериментальную группы КГ(n=30), ЭГ(n=24)

	Вес (кг)		**Рост (см)**	
	КГ	**ЭГ**	**КГ**	**ЭГ**
$\bar{X}\pm\sigma$	77.6±3.9	78.1±3.3	179.6±3.3	179.3±2.7
p-value	p>0.05		p>0.05	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, КГ – контрольная группа, ЭГ – экспериментальная группа

При отборе в контрольную и экспериментальную группы средний показатель массы тела в контрольной группе равен 77.6±3.9 кг, в экспериментальной 78.1±3.3 кг, различия статистически не достоверны (p>0,05).

При отборе в контрольную и экспериментальную группы средний показатель роста в контрольной группе равен 179.6±3.3 см, в экспериментальной 179.3±2.7 см, различия статистически не достоверны (p>0,05).

Для определения силы разгибателей спины, ягодиц, четырёхглавой и двуглавой мышц бедра, широчайших мышц спины, трапециевидной, дельтовидных мышц, бицепсов мы использовали становую динамометрию. При этом упражнении

задействовано почти 3/4 всей мышечной массы человека. Данные динамометрических исследований представлены в таблице 4.10.

Таблица 4.10 — Показатели становой динамометрии при выполнении упражнения контрольной и экспериментальной групп до и после эксперимента КГ(n=30), ЭГ(n=24)

	До эксперимента		После эксперимента	
	КГ	**ЭГ**	**КГ**	**ЭГ**
$\bar{X}\pm\sigma$, daN	165±9.7	167.2±9.2	171.8±8.8	179.5±7.1
p-value	p>0,05		p≤0,01	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, КГ – контрольная группа, ЭГ – экспериментальная группа

На основе данных, полученных при динамометрическом исследовании силы мышц спины, представленных в таблице 4.10, проведём сравнительный анализ. Результаты данного анализа представлены на рисунке 4.1.

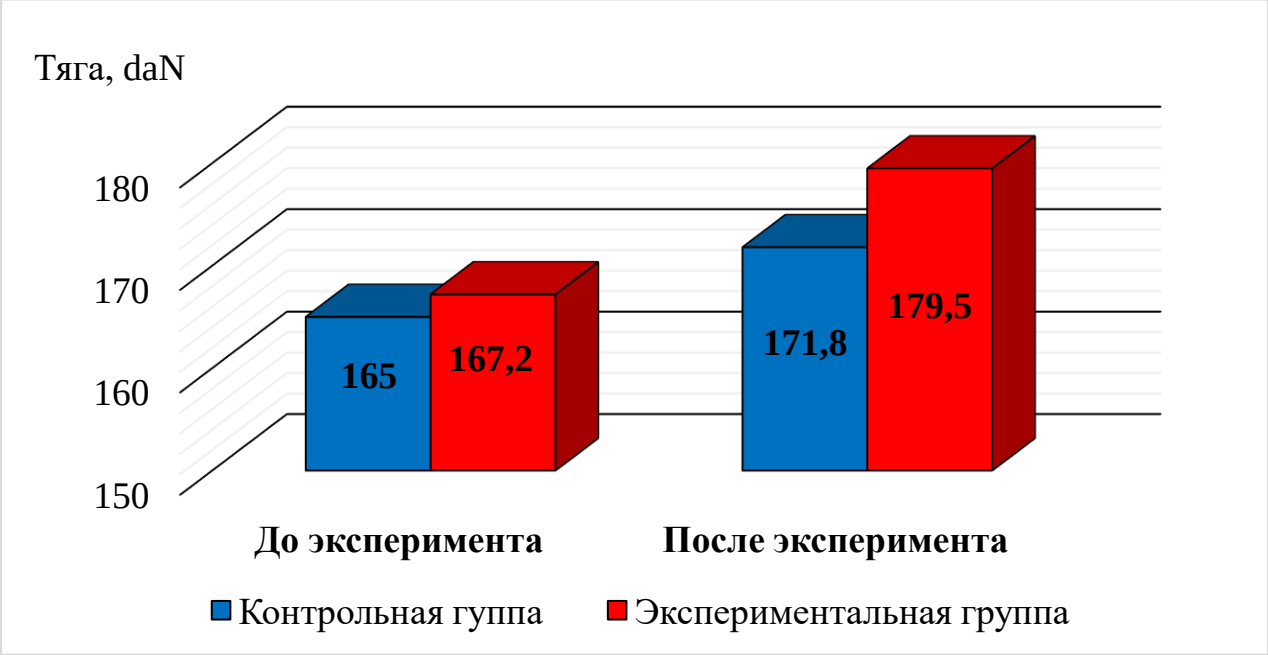


Рисунок 4.1 — Становая динамометрия

Измерив средние показатели становой тяги контрольной и экспериментальной групп до эксперимента, получили следующие данные:

показатель контрольной группы равен 165±9.7 daN, экспериментальной 167.2±9.2 daN. Результат экспериментальной группы больше результата контрольной группы на 2,2 daN, что составляет 0,9%. Различия статистически не достоверны (p>0,05).

После эксперимента средний показатель становой тяги контрольной группы составил 171.8±8.8 daN, экспериментальной 179.5±7.1 daN. Результат экспериментальной группы больше результата контрольной группы на 7.7 daN, что составляет 3.4 %. Различия статистически достоверны (p≤0,01).

Об уровне роста силовых качеств часто судят по итогам выполнения тестовых соревновательных или тренировочных упражнений (например, подтягивания, жим штанги лежа, толчок двух гирь с груди).

Для определения силовой выносливости мышц спины и плечевого пояса, выполнялись подтягивания на перекладине. Данные представлены в таблице 4.11.

Таблица 4.11 – Результаты выполнения упражнения «Подтягивание на перекладине» контрольной и экспериментальной групп до и после эксперимента КГ(n=30), ЭГ(n=24)

	До эксперимента		**После эксперимента**	
	КГ	**ЭГ**	**КГ**	**ЭГ**
$\bar{X}$±σ, кол-во раз	8.7±2.5	9.0±2.6	10.2±2.5	12.0±1.9
p-value	p>0,05		p≤0,01	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, КГ – контрольная группа, ЭГ – экспериментальная группа

На основе данных, полученных при исследовании, проведён сравнительный анализ результатов контрольной и экспериментальной групп. Результаты данного анализа представлены на рисунке 4.2.

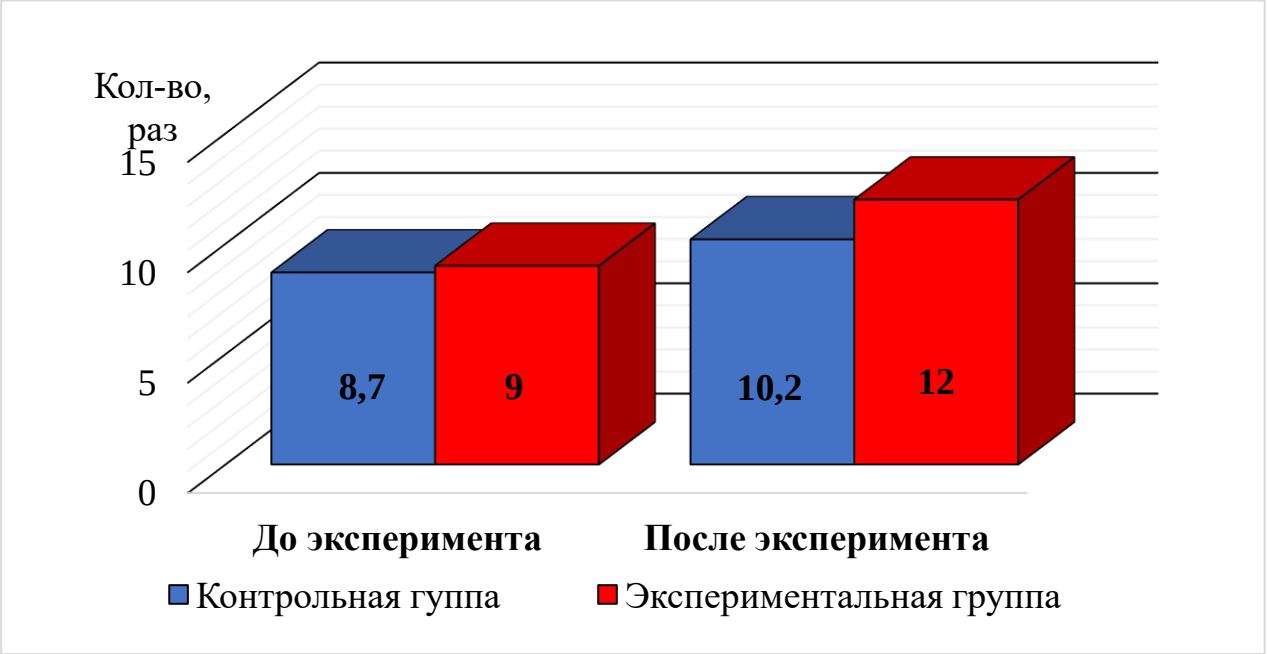


Рисунок 4.2 — Подтягивания на высокой перекладине

Исходя из первоначальных результатов, средний показатель подтягиваний контрольной группы до эксперимента равен 8,7±2,5 раз, экспериментальной группы — 9,0±2,6 раз. Результат экспериментальной группы больше результата контрольной группы на 0,3 раза, что составляет 0.5 %. Различия статистически не достоверны ($p>0,05$).

После педагогического эксперимента средний показатель подтягиваний контрольной группы равен 10,2±2,5 раз, средний показатель подтягиваний экспериментальной группы — 12,0±1,9 раз. Таким образом, результат экспериментальной группы больше результата контрольной группы на 1,8 раза, что составляет 17,6 %. Различия статистически достоверны ($p\leq0,01$).

Еще одним тестовым упражнением выбран толчок двух гирь с груди. Это базовое упражнение развивает мышцы плечевого пояса, квадрицепсы, икроножные мышцы и мышцы туловища. Результаты тестирования представлены в таблице 4.12.

Таблица 4.12 — Результаты выполнения упражнения «Толчок двух гирь (8 кг) с груди» контрольной и экспериментальной групп до и после эксперимента КГ(n=30), ЭГ(n=24)

	До эксперимента		После эксперимента	
	КГ	**ЭГ**	**КГ**	**ЭГ**
X±σ, кол-во раз	19.2±2.9	19.1±1.8	20.5±2.9	23.1±1.8
p-value	p>0,05		p≤0,01	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, КГ – контрольная группа, ЭГ – экспериментальная группа

На основе данных, представленных в таблице 4.12, проведён сравнительный анализ двух групп. Результаты данного анализа представлены на рисунке 4.3.

Средний показатель толчка двух гирь с груди контрольной группы до эксперимента равен 19,2±2,9 раз, средний показатель толчка двух гирь экспериментальной группы до эксперимента равен 19,1±1,8 раз. На первом месте результат экспериментальной группы, на втором контрольной группы. Результат экспериментальной группы больше результата контрольной группы на 0,1раз, что составляет 0,5%. Различия статистически не достоверны (p>0,05).

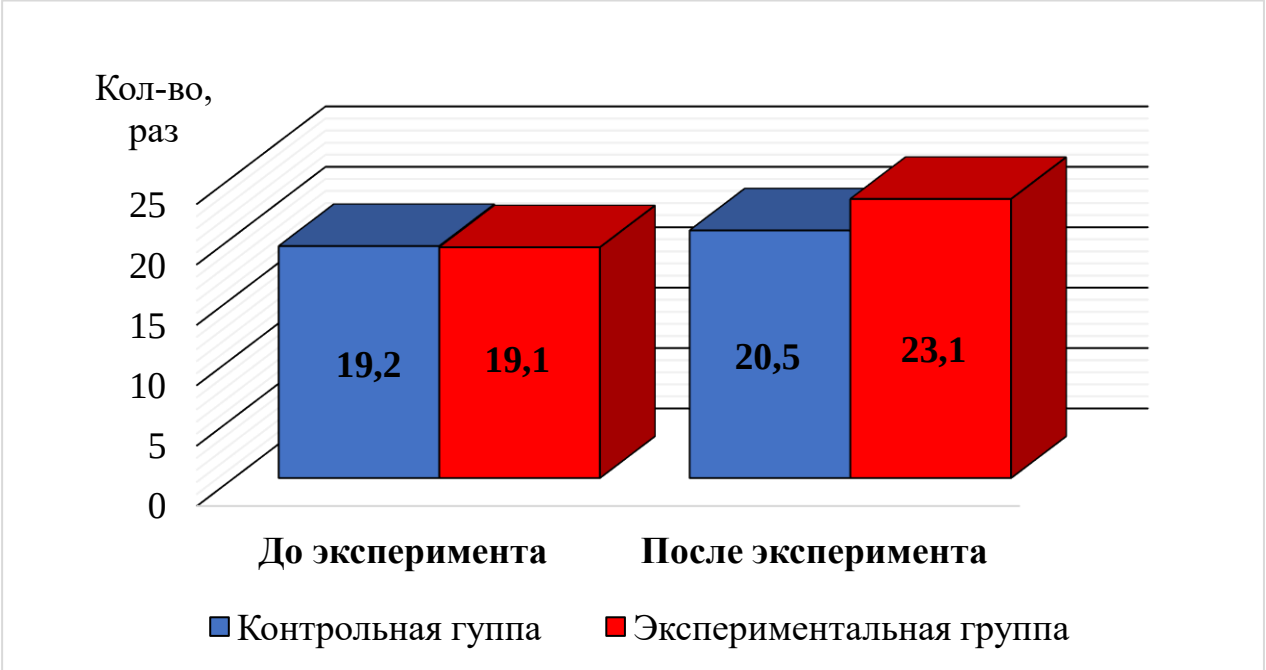


Рисунок 4.3 — Толчок двух гирь (8 кг) с груди

В результате эксперимента средний показатель толчка двух гирь с груди контрольной группы стал равен 20,5±2,9 раз, экспериментальной 23,1±1,8 раз. Результат экспериментальной группы оказался выше, чем у контрольной на 2,6раз, что составило 12,6 %. Различия статистически достоверны (p≤0,01).

Оценку развития силовых качеств можно также осуществить с помощью жима штанги лежа на спине. Результаты данного тестирования представлены в таблице 4.13.

Таблица 4.13 — Результаты выполнения упражнения «Жим штанги лежа» (40 кг) контрольной и экспериментальной групп до и после эксперимента КГ(n=30), ЭГ(n=24)

	До эксперимента		**После эксперимента**	
	КГ	**ЭГ**	**КГ**	**ЭГ**
X̄±σ, кол-во раз	14.1±2.4	14.4±2.1	15.3±2.5	17.4±1.9
p-value	p>0,05		p≤0,01	

где X̄ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, КГ – контрольная группа, ЭГ – экспериментальная группа

На основе данных, полученных при исследовании силы грудных мышц и рук, представленных в таблице 4.13, проведём сравнительный анализ результатов двух групп. Результаты данного анализа представлены на рисунке 4.4.

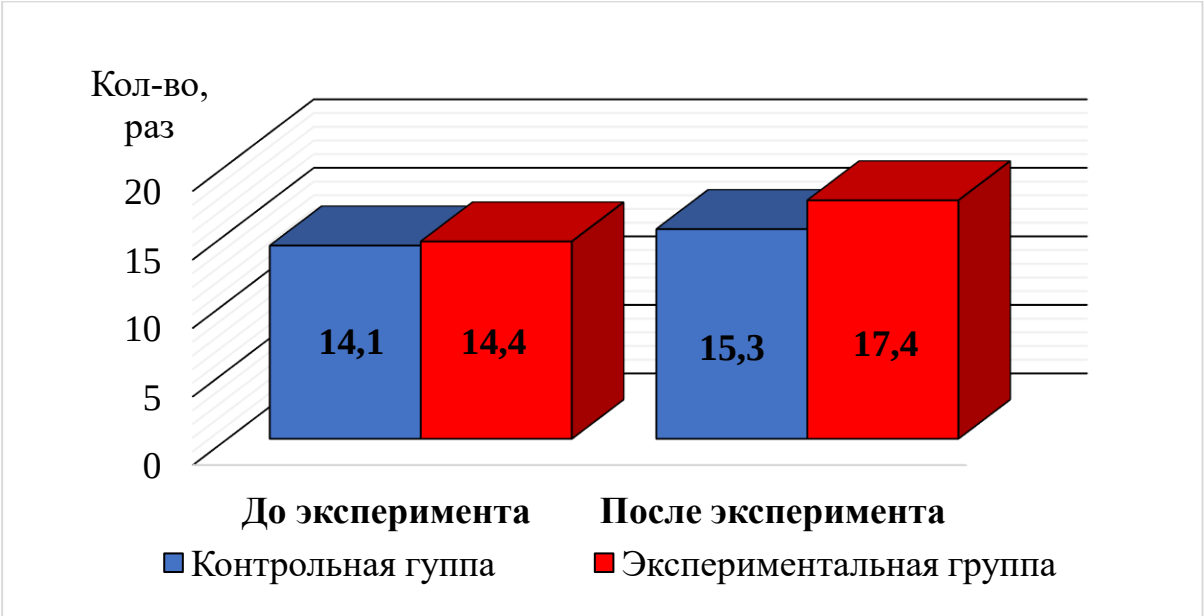


Рисунок 4.4 — Жим штанги лежа (40 кг)

Средний показатель жима штанги лежа контрольной группы до эксперимента равен 14,1±2,4 раз, средний показатель жима штанги лежа экспериментальной группы до эксперимента равен 14,4±2,14 раз. Результат контрольной группы меньше результата экспериментальной группы на 0,3 раз, что составляет 2,1%. Различия статистически не достоверны (p>0,05).

После педагогического эксперимента средний показатель жима штанги лежа контрольной группы стал равен 15,3±2,5 раз, экспериментальной группы 17,4±1,9 раз. Таким образом, результат экспериментальной группы выше, чем у контрольной на 2,1 раз, что составило 13,7 %. Различия статистически достоверны (p≤0,01).

Для тренировки и тестирования скоростно-силовых качеств чаще всего используют прыжки в длину с места. Основная нагрузка приходится на большую ягодичную мышцу, четырехглавую мышцу бедра, мышцы голени, стопы, включаются разгибатели спины. Прыжки в длину с места — одно из самых популярных и эффективных физических упражнений общеразвивающей направленности. Это сложное, ациклическое, локомоторное движение комплексного воздействия, которое развивает не только силу, быстроту, выносливость, но и гибкость, так как во время прыжка растягиваются мышцы ног до предела, что способствует улучшению их эластичности и подвижности. Сравнить скоростно-силовые качества можно по таблице 4.14.

Таблица 4.14 – Результаты выполнения «Прыжка в длину с места толчком двумя ногами» студентов контрольной и экспериментальной групп в ходе эксперимента КГ(n=30), ЭГ(n=24)

	До эксперимента		**После эксперимента**	
	КГ	**ЭГ**	**КГ**	**ЭГ**
X±σ, см	222.9±8.6	220.4±8	223.5±7.7	230±8.2
p-value	p>0,05		p≤0,01	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, КГ – контрольная группа, ЭГ – экспериментальная группа

На основе данных, полученных при исследовании скоростно-силовых качеств, представленных в таблице 4.14, проведён сравнительный анализ двух групп. Результаты данного анализа представлены на рисунке 4.5.

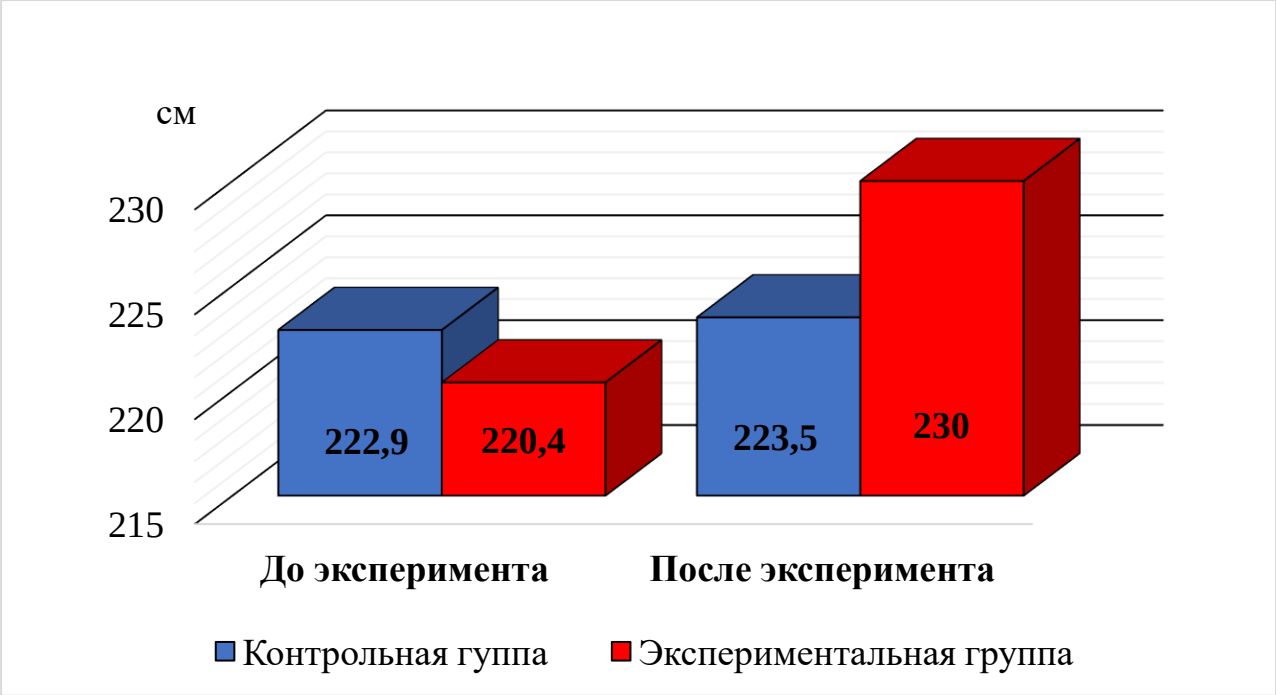


Рисунок 4.5 – Прыжок в длину с места толчком двумя ногами

До эксперимента результаты контрольной и экспериментальной групп не имели достоверных отличий ($p>0,05$). После эксперимента результат экспериментальной группы больше результата контрольной группы на 6.5 см, это составляет 2.9 %, отличия достоверны ($p\leq0,01$).

Эффективность предложенной методики определялась на основании полученных показателей силовой подготовленности контрольной и экспериментальной групп, а также по сравнению приростов этих показателей, относительно начала эксперимента, таблица 4.15.

Таблица 4.15 — Изменение показателей силовой подготовленности студентов контрольной и экспериментальной групп в ходе эксперимента КГ(n=30), ЭГ(n=24)

До эксперимента				
Упражнения	**КГ**	**ЭГ**	**Δ, %**	**p-value**
Становая динамометрия, daN	165±9.7	167.2±9.2	0.9	p>0,05
Подтягивания, кол-во раз	8.7±2.5	9.0±2.6	3.4	
Толчок 2х гирь с груди, кол-во раз	19.2±2.9	19.1±1.8	0.5	
Жим штанги лежа, кол-во раз	14.1±2.4	14.4±2.1	2.1	
Прыжок в длину с места, см	220.2±7.8	220.4±8	0.1	
После эксперимента				
Становая динамометрия, daN	171.8±8.8	179.5±7.1	4.5	p≤0,01
Подтягивания, кол-во раз	10.2±2.5	12.0±1.9	17.6	
Толчок 2х гирь с груди, кол-во раз	20.5±2.9	23.1±1.8	12,6	
Жим штанги лежа, кол-во раз	15.3±2.5	17.4±1.9	13.7	
Прыжок в длину с места, см	223.5±7.7	230±8.2	2.9	

Где Δ -разница в % между КГ и ЭГ в аналогичных упражнениях, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, КГ – контрольная группа, ЭГ – экспериментальная группа

В результате преобразующего педагогического эксперимента выявилось достоверное увеличение всех показателей физической подготовленности в экспериментальной группе, относительно контрольной (рисунок 4.6):

— результат экспериментальной группы, относительно контрольной группы в «Становой динамометрии» увеличился на 4.5 %;

— в «Подтягиваниях на перекладине» разница показателей между экспериментальной и контрольной группами увеличилась до17,6%;

— на 12.6 % улучшился результат экспериментальной группы, относительно контрольной в упражнении «Толчок двух гирь с груди»;

— в «Жиме штанги лежа» также наблюдался прирост результата на 13.7% экспериментальной группы в сравнении с контрольной;

— в упражнении «Прыжок в длину с места толчком двумя ногами» разница составила 2.9% в пользу экспериментальной группы.

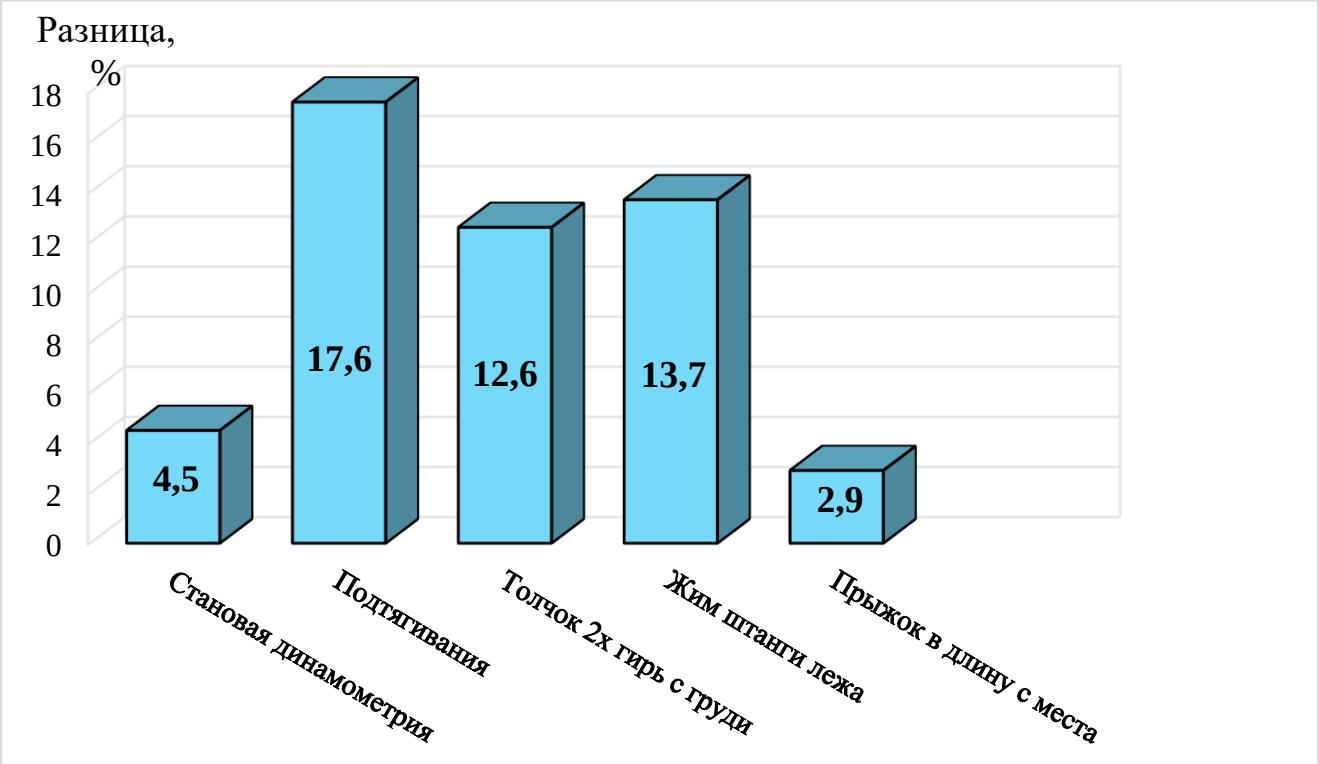


Рисунок 4.6 — Увеличение показателей силовой подготовленности студентов экспериментальной группы относительно контрольной, %.

Студенты контрольной и экспериментальной групп в конце каждого семестра сдавали зачетные нормативы в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины. Оценивались результаты по пятибалльной шкале таблицы 4.16. После проведенного исследования все студенты также были протестированы. В результате наблюдалась положительная динамика выполнения всех нормативов по оценочной шкале. Из этого мы также можем сделать вывод, что методика тренировки силовых качеств с помощью инвентаря с упругой деформацией приводит к благоприятным сдвигам в развитии всех физических качеств.

Таблица 4.16 – Тесты и контрольные упражнения физической подготовленности обучающихся основного учебного отделения (по РПД в СПбГТИ(ТУ)

Тесты и контрольные упражнения	**Оценка в баллах**									
	5	**4**	**3**	**2**	**1**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
	мужчины					**женщины**				
Прыжок в длину с места, см	240	230	220	210	200	195	180	170	160	150
Сгибание разгибание рук в упоре лежа, кол-во раз:										
на полу	40	35	30	25	20	14	12	10	6	3
руки на скамейке						20	16	12	8	4
Подтягивание на перекладине, кол-во раз	13	10	9	6	4					
Поднимание туловища из положения лежа на полу, руки за голову, кол-во раз	46	40	36	30	26	47	40	34	30	26
Упражнение на развитие гибкости (наклон вперед), см	13	7	6	5	4	16	11	8	6	4

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1) Теоретический анализ статистических данных об уровне физической подготовленности современной студенческой молодежи и результатов опроса преподавателей физической культуры высших учебных заведений выявил несоответствие уровня физической подготовленности, и в частности силовых качеств, у 46% студентов первых-третьих курсов нормативным требованиям (комплекс ГТО).

Оценивая силовую подготовленность студентов, 79% опрошенных преподавателей указали на частичное соответствие ее возрастным нормам. По мнению большинства педагогов, на учебных практических занятиях у юношей в первую очередь стоит уделять внимания тренировке силовых качеств — 31,2%, выносливости — 25,3%, гибкости — 19%. За комплексное развитие физических качеств высказались 14,7% респондентов.

2) На основе сопоставительного анализа возможностей средств тренировки силовых качеств у студентов вузов при разных организационных условиях и решении педагогических задач установлено, что спортивный инвентарь с упругой деформацией может стать альтернативой упражнениям со свободными отягощениями и упражнениям на силовых тренажерах, так как при его использовании воздействие идет на все группы мышц, они компактны, просты в применении и могут быть использованы в любом ограниченном пространстве, включая домашние условия. Нагрузка в упражнениях с инвентарём с упругой деформацией легко дозируется и подбирается для каждого студента индивидуально.

3) Данные электромиографического исследования в лабораторном эксперименте выявили**,** что во второй экспериментальной группе при использовании инвентаря с упругой деформацией суммарная биоэлектрическая активность исследуемых мышц (широчайшей мышцы спины; двуглавой мышцы плеча; мышцы, выпрямляющей позвоночник) меньше, чем у первой

экспериментальной группы, выполняющей те же упражнения, но со свободными отягощениями и собственным весом.

В первой экспериментальной группе суммарная электрическая активность широчайшей мышцы спины справа составила в среднем 629.4±14.5, а слева — 657.1±16.7 мкВс, во второй экспериментальной группе справа — 523.0±18.8, а слева — 546.3±46.7 мкВс соответственно. Результат второй экспериментальной группы справа меньше на 20.3%, слева на 20.2% соответственно, чем у первой экспериментальной группы. Различия статистически значимы ($p \leq 0,01$).

В первой экспериментальной группе суммарная электрическая активность двуглавой мышцы плеча справа составила 399.6±17.1, а слева — 403.7±16.7 мкВс, во второй экспериментальной группе справа — 302.3±17.3 и слева — 290.6±10.3 мкВс соответственно. Результат второй экспериментальной группы справа оказался меньше на 32.1%, а слева на 38.9%. Различия статистически достоверны ($p \leq 0,01$).

В первой экспериментальной группе суммарная электрическая активность мышцы, выпрямляющей позвоночник, составила в среднем справа 130.0±4.9, а слева 130.9±4.4. Во второй экспериментальной группе справа 87.0±9.1 и слева 94.3±5.3 соответственно. Показатели электромиографии во второй экспериментальной группе справа оказались меньше на 49.4%, а слева на 38.8%, чем в первой экспериментальной группе. Результат статистически значим ($p \leq 0,01$).

Полученные результаты объясняются лучшей межмышечной и внутримышечной координацией при выполнении силовых упражнений с применением инвентаря с упругой деформацией, оптимального напряжения мышц при выполнении движений силового характера.

4) Экспериментально обосновано, что использование инвентаря с упругой деформацией позволяет эффективно тренировать силовые качества – силовую выносливость, максимальную силу, скоростную силу. Так показатели в тестах «Подтягивание на высокой перекладине», «Толчок двух гирь (8 кг) от груди», «Жим штанги лежа (40 кг)», «Прыжок в длину с места», кистевой и становой динамометрии после преобразующего педагогического эксперимента в

экспериментальной группе достоверно увеличились и оказались выше, чем в контрольной группе.

Выявлено достоверное улучшение всех силовых качеств в экспериментальной группе, относительно контрольной:

— результат экспериментальной группы, относительно контрольной группы в «Становой динамометрии» увеличился на 4.5 %;

— в «Подтягиваниях на перекладине» разница показателей между экспериментальной и контрольной группами увеличилась до17,6%;

— на 12.6 % улучшился результат экспериментальной группы, относительно контрольной в упражнении «Толчок двух гирь с груди» после эксперимента.;

— в «Жиме штанги лежа» также наблюдался прирост результата на 13.7% экспериментальной группы в сравнении с контрольной;

— в упражнении «Прыжок в длину с места толчком двумя ногами» разница составила 2.9% в пользу экспериментальной группы.

5) Доказано, что методика тренировки силовых качеств студентов с помощью инвентаря с упругой деформацией на учебных занятиях по физической культуре является эффективной и педагогически целесообразной и должна предусматривать:

— в качестве основного средства использование упражнений с резиновыми эспандерами;

— комплексы силовых упражнений с применением резиновых эспандеров для тренировки силовой выносливости, максимальной силы и скоростной силы;

— включение упражнений с резиновыми эспандерами во вторую половину подготовительной части и основную часть занятия;

— контроль за параметрами нагрузки в каждом упражнении по объему и интенсивности с тенденцией незначительного снижения объема, но с увеличением интенсивности от занятия к занятию;

— способы определения индивидуальных тренировочных заданий на учебных занятиях.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Результаты проведённого исследования позволяют предложить ряд практических рекомендаций для использования инвентаря с упругой деформацией в учебном и тренировочном процессе студентов вузов.

В связи с тем, что резиновые эспандеры универсальны, их можно применять в двух основных направлениях: в одних упражнениях они могут увеличить нагрузку, а другие упражнения сделать более легкими и доступными, облегчая вес занимающегося с недостаточным уровнем силовой подготовленности. Например, на занятиях со штангой эспандеры можно использовать, как дополнительную нагрузку. А при подтягиваниях или отжиманиях на брусьях они могут использоваться в качестве помощника для тех, кто не может самостоятельно выполнить упражнение, тем самым создавая корректную биомеханику движений. Их можно использовать, как для изолированной проработки отдельных групп мышц, так и в комплексе других упражнений. Тренировки с резиновыми эспандерами обеспечивают оптимальную проработку мышц при минимальной нагрузке на суставы и соединительные ткани. Легкое и быстрое крепление позволяет использовать их на перекладине, грифе, шведской стенке или любой другой подходящей поверхности.

Рекомендации по выбору эспандеров:

1) При выборе силы сопротивления необходимо учитывать уровень подготовленности занимающегося: новичкам рекомендуется начинать занятия с эспандером наименьшего сопротивления, постепенно увеличивая нагрузку за счет перехода на эспандер с большим сопротивлением.

2) При обучении подтягиванию с помощью резинового эспандера, необходимо ориентироваться на свой вес и маркировку, нанесенную на петле.

3) Если эспандер используется в подготовительной части занятия, необходимо выбрать его с наименьшим сопротивлением, так как это позволит подготовить мышцы и связки к основной части.

4) С помощью резиновых эспандеров можно значительно увеличить моторную плотность занятия, за счет возможности одновременного выполнения упражнений, в отсутствии свободного тренажера.

Инвентарь с упругой деформацией для новичков более предпочтителен, в сравнении со свободными отягощениями, так как с ним проще осваивать технику упражнений, когда двигательные навыки еще не сформированы, мышцы и суставы не укреплены. Резиновые эспандеры позволят значительно улучшить физическую форму и подготовиться к использованию более сложного спортивного оборудования и инвентаря.

Соблюдение этих рекомендаций позволит наиболее эффективно применять резиновые эспандеры в учебном и тренировочном процессе, а также на самостоятельных занятиях. Их применение поможет повысить уровень силовой подготовленности, силовой и скоростно-силовой выносливости, широко разнообразит ассортимент используемых упражнений, обезопасит занимающихся от получения травм, а также увеличит моторную плотность занятий.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ФГОС — Федеральный государственный образовательный стандарт

ВТУЗ — Высшее техническое учебное заведение

КОМВУЗ — Коммунистическое высшее учебное заведение

ВФСК ГТО – Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне»

ОФП – общая физическая подготовка

КГ – контрольная группа,

ЭГ – экспериментальная группа,

ЭМГ – электромиография,

Сум. эл. акт. – суммарная электрическая активность,

Ср. длительность – средняя длительность,

Ср. амплитуда – средняя амплитуда,

Макс. амп. – максимальная амплитуда,

ЧССmax – максимальная частота сердечных сокращений

И.П. – исходное положение.

Кол-во – количество

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авсиевич, В.Н. Динамика развития и значение специальной силовой выносливости у юношей в пауэрлифтинге // Молодой ученый. — 2016. — №7. — С. 1051-1053.

2. Агранович, В.О. Анализ спортивного травматизма при занятиях физической культурой и спортом и создание условий по его снижению / В.О. Агранович, Н.В. Агранович // Здоровье и образование в XXI веке. Журнал научных статей — 2017.— №2 — С. 77-81.

3. Акопянц, М.Б. Сила плюс грация: атлетическая гимнастика для всех. М.: Физкультура и спорт, 1990. — 160 с.

4. Алтер, Д. Наука о гибкости: Учеб. пособие для вузов физ. воспитания и спорта: Пер. с англ. / Майкл Дж. Алтер К. — Олимп. лит., 2001. -420 с.

5. Алфёрова, Т.В. Возрастные особенности локальной мышечной деятельности у спортсменов: учеб. пособие. Омск: ОГИФК, 1986. — 33 с.

6. Андрейко, И.В. Травматизм при занятиях фитнесом (оздоровительным спортом) // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. 2016. № 15. С. 14–19.

7. Андрюшенко, Л.Б. Спортивно-ориентированная технология обучения студентов по предмету «Физическая культура» / Л.Б. Андрюшенко. — М.: Теория и практика физической культуры, 1999. — 147 с.

8. Аникиенко, Ж.Г. Методика дифференцирования средств фитнеса с учетом профиля физической подготовленности студенток / Ж.Г. Аникиенко // Ученые записки. — 2012. — № 12 (94)).

9. Ануров, В.Л. Гиревой спорт в физическом воспитании студентов вуза: автореф. дис. ... канд. пед. наук. / Ануров В.Л. - М.: ВНИИФКиС, 2008. - 23 с.

10. Атлетическая тренировка студентов: Учебно-методическое пособие для студентов всех специальностей и направлений подготовки по разделу «Физическая культура»/ Калинингр. гос. тех. ун-т. — Калининград, учеб.-метод.

пособие /А.А.Зайцев, О.Н. Косенков, Б.В. Сорока. – Калининград: Изд-во КГТУ, 2020. – 43 с.

11. Афанасьев, В.В. Спортивная метрология: учебник для среднего профессионального образования / В.В. Афанасьев, И.А. Осетров, А.В. Муравьев, П.В. Михайлов; ответственный редактор В.В. Афанасьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 209 с.

12. Ахмедов, М. Будь здоровым и сильным: гимнастика для мужчин. Махачкала; М.: САМ, 1966. — 62 с.

13. Ашмарин, Б.А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании: Пособие для студентов, аспирантов и преподавателей ин-тов физ.культ. М.: Физкульт. и спорт, 1978. — 223 с.

14. Ашмарин, Б.А. Теория и методики физического воспитания: Учеб. для студентов фак. физ. культуры пед. ин-тов по спец. 03.03 «Физ. культура»/Б.А. Ашмарин, Ю. А. Виноградов З.Н. Вяткина и др.; Под ред. Б.А. Ашмарина — М.: Просвещение, 1990.—287 с.

15. Байков, Е.П. Физическая подготовка студентов к условиям профессиональной деятельности инженера-электромеханика водного транспорта Текст.: дис. канд. пед. наук: 13.00.04: /Е.П. Байков. Омск, 2001; Физическая культура студента: Учебник / Под ред. В.И. Ильинича. М.: Гардарики, 2000. — 448 с.

16. Бальсевич, В.К Теория и технология развития инновационных процессов в физическом воспитании учащихся общеобразовательной школы / В.К. Бальсевич, Л.Н. Прогонюк // Совершенствование системы физического воспитания, оздоровления детей и учащейся молодежи в условиях различных климатогеографических зон. Сургут: Изд-во СурГУ, 2000. С.5–7.

17. Бальсевич, В.К. Конверсия высоких технологий спортивной подготовки как актуальное направление совершенствования физического воспитания и спорта для всех // Теория и практика физической культуры. 1993. -№4. -С.21-23.

18. Бальсевич, В.К. Концепция информационно-образовательной компетенции по развертыванию национальной системы спортивно-ориентированного физического воспитания / В.К. Бальсевич, Л.И. Лубышева // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2003. № 1. С.11–17.

19. Бельский, И.В. Особенности методики атлетической гимнастики в режиме свободного времени студентов: Автореф. дис. . канд. пед. наук. -Минск, 1989.-24 с.

20. Белякова, Н.Т. Стать сильным, ловким и выносливым. М.: Физкультура и спорт, 1984. — 126 с.

21. Бернштейн, Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. М., 1966. — 166 с.

22. Большев, А.С. Влияние регулярной физической нагрузки на функциональную и физическую подготовленность студентов / А.С. Большев, Ю.Р. Силкин, Н.Ф. Агаев // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2023. – № 1. – С. 10-16.

23. Бравая, Д.Ю. Физиологический анализ разных методов и режимов тренировки мышечной силы: автореф. дис. … канд. биол. наук. М., 1989. — 27с.

24. Буровых, А.Н. Восстановление работоспособности с помощью массажа и бани. / А.Н. Буровых, А.М. Файн. М.: СпортАкадемПресс, 2000. — 202 с.

25. Бурмистров, А.П. Тренировка силы и силовой выносливости. Методика подготовки военнослужащих в упражнении с гирями. – М.: Воениздат, 1989. – 84 с.

26. Вайнбаум, Я.С. Гигиена физического воспитания и спорта: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Я.С. Вайнбаум, В.И. Коваль, Т.А. Родионова. — М.: Издательский центр «Академия», 2002. — 240 с.

27. Вайнер, Э.Н. Краткий энциклопедический словарь: Адаптивная физическая культура / Э. Н. Вайнер, С. А. Кастюнин. — 2-е изд., стер. – М.: Флинта, 2012. – 144 с.

28. Вейдер, Д. Классический бодибилдинг. Современный подход. Система Вейдеров. / Д. Вейдер, Б. Вейдер. – М.: Издательство «Эксмо», 2005. – 432 с.

29. Вейдер, С.Д. Строительство тела по системе Джо Вейдера: пер. с англ. / Д. Вейдер. – Москва: Физкультура и спорт, 1992. – 113 с.

30. Вельский, И.В. Эффективность занятий студентов атлетической гимнастикой в режиме свободного времени //Теор. и практ.физ.культ. 1989. — N 4. — С.50-52.

31. Верхошанский, Ю.В. Актуальные проблемы современной теории и методики спортивной тренировки // Теория и практика физ. культуры. 1993. № 11-12. — С. 21–24.

32. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте. 4-е изд. — М.: Торговый дом “Советский спорт”, 2019. — 216 с.

33. Весловуцкий, Ц.В. Физические упражнения с отягощениями. Киев: Здоровья, 1984. — 102 с.

34. Виноградов, Г.П. Атлетизм: теория и методика тренировки: учебник для студентов высших учебных заведений/ Г. П. Виноградов. — Москва: Советский спорт, 2009. — 327 с.

35. Виноградов, Г.П. Атлетизм: теория и методика, технология спортивной тренировки: Учебник / Г.П. Виноградов, И.Г. Виноградов. — М.: Спорт, 2017. — 408 с.

36. Витун, В.Г. Методика развития силы в процессе физического воспитания студентов в вузе: методические рекомендации / В.Г. Витун, Е.В. Витун – Оренбургский государственный университет. Оренбург: ОГУ, 2012. – 43с.

37. Витун, В.Г. Основы методики занятий атлетической гимнастикой для студентов курса спортивного совершенствования / В.Г. Витун, Е.В. Витун; Оренбургский государственный университет. Оренбург: ОГУ, 2012. – 25с.

38. Волков, В.М. Восстановительные процессы в спорте/ В.М. Волков. — Москва: Физкультура и спорт, 1977. — 143 с.

39. Волков, Н.И. Биохимия мышечной деятельности / Н.И. Волков, Э.Н. Нессен, А.Д. Осипенко, С.Н. Корзун. – Киев: Олимпийская литература, 2000. – 503 с.

40. Волков, Н.И. Проблема утомления и восстановления в теории и практике спорта //Теор. и практ. физ.культ. 1974. N 1. — С.60-64.

41. Волков, П.Б. Организация тренировочных занятий по гиревому спорту // международный журнал экспериментального образования. – 2011. – № 12. – С. 28-29.

42. Воложанин, С.Е. Определение уровня силовой подготовленности у студентов-юношей на учебных занятиях по физической культуре посредством пауэрлифтинга / С.Е. Воложанин, М.О. Аксенов // Совершенствование системы физического воспитания и физкультурного образования в Сибири: материалы III Всерос. науч.-практ. конф. – Иркутск, 2004. — С.130-134.

43. Воробьёв, А.Н. Тренировка, работоспособность, реабилитация. М.: Физкультура и спорт, 1989. — 272 с.

44. Воробьёв, А.Н. Тяжёлая атлетика: учебник для институтов физической культуры / А.Н. Воробьёв; под общ. ред. А.Н. Воробьёва. – Москва: Физкультура и спорт, 1988. – 240 с.

45. Ворожейкин, О.В. Общая характеристика силовой подготовки в пауэрлифтинге / Актуальные проблемы профессиональной деятельности специалистов в сфере физической культуры и спорта: сборник научных трудов молодых ученых. — СПб.: СПбГПУ, 2010. — №6, — 4.1. (март). - С.104-115.

46. Воротынцев, А.И. Остановить «катастрофу»: надо ли заниматься упражнениями с гирями на уроках физической культуры и секционных занятиях в школе // Гиревой спорт и силовые шоу-программы. – 1992. – № 1. – С. 45-49.

47. Всесоюзный физкультурный комплекс «Готов к труду и обороне СССР» (ГТО). М.: Физкультура и спорт, 1985. 31 с.

48. Гаврилова, Н.Е. Применение современных фитнес-программ и технологий в физическом воспитании студенток вузов / Н.Е. Гаврилова // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2018. – № 5-3(37). – С. 12-17.

49. Годик, М.А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок. — Москва: Физкультура и спорт, 1980. — 136 с.

50. Годик, М.А. Стретчинг: подвижность, гибкость, элегантность. /М.А. Годик, А.М. Брамедзе, Т.Г. Киселева М.: «Советский спорт», 1991. – 96 с.

51. Голощапов, Б.Р. История физической культуры и спорта: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / Б.Р. Голощапов. - 8-е изд., перераб. - Москва: Академия, 2011.- 310 с.

52. Гомонов, В.Н. Методика организации учебно-тренировочного процесса. Информационный материал № 1. – Липецк: МФГС, 2003. – 26 с.

53. Горбань, И.Г. Фитнес-технологии и системы физических упражнений в учебном процессе на занятиях физической культурой: учебное пособие / И.Г. Горбань., В.Г. Купцова, В.А. Гребенникова, Н.С. Бакурадзе ; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2021. – 112 с.

54. Голубев, В.А. Атлетическая подготовка курсантов: учебно-метод. пособие / Сост. В.А. Голубев. – Ульяновск: УВАУ ГА, 2005 – 51 с.

55. Городничев, Р.М. Спортивная электронейромиография: монография – Великие Луки: ВЛГАФК, 2005. – 227 с.

56. Грачев, О.К. Физическая культура. М.; Ростов н/Д., 2005. — 464 с.

57. Гришина, Ю.И. Общая физическая подготовка. Знать и уметь: учеб. пособие. — Ростов н/Д: Феникс, 2010. -248 с.

58. Гришина, Ю.И. Основы силовой подготовки: знать и уметь; учебное пособие / Ю.И. Гришина. — Ростов н/Д: Феникс, 2011. —280 с.

59. Гужаловский, А.А. Основы теории и методики физической культуры. Учебник для институтов физической культуры / Под ред. А.А. Гужаловского. — М.: Физкультура и спорт, 1986. — 352 с.

60. Гузь, С.М. Средства и методы развития силы на этапе предварительной подготовки в силовом троеборье // Ученые записки им. В.П. Лесгафта. — 2009. — №6. — С.28-32.

61. Гуртов, В.А. Микроэлектромеханические системы [Текст]: учебное пособие для студентов физико-технических специальностей университетов / В.А. Гуртов, М.А. Беляев, А.Г. Бакшеева // Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования Петрозаводский государственный университет. — Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2016. — 141с.

62. Давыдов, В.Ю. Новые фитнесс-программы (новые направления, методики, оборудование и инвентарь): учеб. пособие / В.Ю. Давыдов, А.И. Шамардин, Г.О. Краснова ГА. — Волгоград, 2005.

63. Дворкин, Л.С. Влияние занятий тяжелой атлетикой на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы подростков // Тр. НИИ проблем физ. культуры и спорта КубГАФК. 2000. Т. 3. — С. 147-151.

64. Дворкин, Л.С. Силовые единоборства. Атлетизм, культуризм, пауэрлифтинг, гиревой спорт / Ростов н/Д: Феникс, 2001. — 384 с.

65. Дворкин, Л.С. Силовые виды единоборств (тяжёлая атлетика, гиревой спорт, силовое троеборье). Краснодар: КГУ, 1997. — 365 с.

66. Делавье, Ф. Анатомия силовых упражнений для мужчин и женщин. 5-е издание, дополненное/Ф.Делавье; [пер. с фр. О.Е.Ивановой, А.В.Бруенок].-М.:РИПОЛ классик,2017.-192 с.

67. Дёмин, Д.Ф. Врачебный контроль при занятиях ФК. — М., Физкультура и спорт, 2003. — 44с.

68. Дисько, Е.Н. Основы теории и методики спортивной тренировки: учеб. пособие / Е.Н. Дисько, Е. М. Якуш — Минск: РИПО, 2018. — 250 с.

69. Доббинс, Б. Каждому своё // Сила и красота. 2000. № 12. — С. 56–59.

70. Драбкин, А.С. Тайна железного самсона. / А.С. Драбкин, Ю.В. Шапошников. М.: Сов. Россия, 1979. — 141 с.

71. Евсеев, С.П. Инновационные технологии дополнительного профессионального образования по адаптивной физической культуре / С.П. Евсеев, О.Э. Евсеева, А.В. Аксенов, А.В. Шевцов // ТиПФК. – 2021. – № 10. – С. 80– 82.

72. Жалей, А.А. Исследование выносливости при работе силового характера и экспериментальное обоснование методики ее развития: Автореф. дис. . канд.пед.наук. М., 1965. — 21 с.

73. Живодёров, А.В. Ручка для армлифтинга (rolling thunder) как средство увеличения результата в подтягивании на перекладине / А.В. Живодёров, В.А.

Живодёров, Н.В. Телятников, Е.С. Горовенко // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 6 (172). – С. 59–64.

74. Живодёров, А.В. Применение в тренировочном процессе резиновых петель для развития силы / А.В. Живодёров, В.А. Живодёров, Н.В. Телятникова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 10 (164). – С. 82–85.

75. Живодёров, А.В. Техническая подготовка армрестлеров на этапе начальной спортивной специализации: диссертация кандидата педагогических наук: 13.00.04 / Живодёров Алексей Валерьевич; [Место защиты: Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, С.-Петерб.]. — Санкт-Петербург, 2013. — 156 с.

76. Жуков, В.И. Оптимизация двигательных действий спортсменов в видах спорта силовой и скоростно-силовой направленности: автореф. дис. … д-ра пед. наук. Майкоп, 1999. — 57 с.

77. Заботин, В.Г. Особенности методики подготовки и развития силовых способностей студентов: учеб. пособие / В. Г. Заботин, С. В. Иванов, А. Б. Лаврентьев; Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2007. –72 с.

78. Зайцев, А.А. Эволюция физического воспитания студентов в системе высшего образования России / А.А. Зайцев, В.Ф. Зайцева // Физическое воспитание и студенческий спорт. 2023. Т. 2, вып. 4. С. 339-345.

79. Зайцев, А.А. Теория и практика физической культуры / А.А. Зайцев, Т.Г. Коваленко, Б.В. Сорока, Д.А. // Ульянов. 2017.№2. С. 103-104.

80. Зайцев, А.А. Особенности учебной и профессиональной мотивации у будущих специалистов в сферах сбережения и восстановления здоровья / А.А. Зайцев, А.А. Зайцева, К.М. Комиссарчик, Л.И. Халилова //Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2020. № 9 (187). С. 466-474.

81. Зайцев, А.А. Поддержание физических кондиций морских специалистов в условиях рейса / О.Н. Косенков , Б.В. Сорока // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. — 2020. — № 7 (185) — С.136-141.

82. Зайцев, А.Н. Силовые характеристики мышц при работе в уступающем режиме и их изменение при утомлении // Пути повышения эффективности подготовки юных и взрослых спортсменов: сб. науч. тр. Л., 1985. — С. 27–35.

83. Закшевский, С. Как стать сильным и гармонично развитым. Минск.: Полымя, 1986. — 79 с.

84. Запрометова, С.А. Методика работы со студентами, освобожденными от практических занятий. Сборник научных трудов научно-практической конференции «Экономика и менеджмент» Вып.11. Под ред. П.П. Табурчака. СПбГТИ(ТУ) – СПБ.: Изд-во: «Тандем», 2015г. – С. 265-267.

85. Захаров, Е.Н. Энциклопедия физической подготовки: методические основы развития физических качеств / Е.Н. Захаров, А.В. Карасёв, А.А. Сафонов; под общ. ред. А.В. Карасёва. – Москва: Лептос, 1994. – 368 с.

86. Зациорский, В.М. Физические качества спортсмена: основы теории и методики воспитания / В. М. Зациорский. – 4-е изд. – М.: Спорт, 2019 – 200 с.

87. Зациорский, В.М. Физические качества спортсмена [Текст]: Учеб. для студентов вузов / В.М. Зациорский. – М.: Физкультура и спорт, 1970.–200 с.

88. Здравоохранение в России. 2019: Стат. сб./Росстат. — М., 2019 –170 с.

89. Земцова, И.И. Спортивная физиология. Учебное пособие для студентов вузов. – Киев: Олимпийская литература, 2010. – 219 с.

90. Зимкин, Н.В. Об общих физиологических механизмах развития выносливости / И.В. Зимкин // Материалы XI Всесоюзной научной конференции по физиологии, морфологии, биомеханике и биохимии мышечной деятельности. – Свердловск, 1970. – С. 155–157.

91. Зимкин, Н.В. Физиология мышечной деятельности / И.В. Зимкин. – Москва: Физкультура и спорт, 1982. – 447 с.

92. Значок физкультурника «Готов к труду и обороне»: положение и инструкция по сдаче испытаний, утв. ВСФК СССР. М.; Л.: Физкультура и туризм, 1931. - 32 с.

93. Ибрагимов, И.Ф. Особенности преподавания дисциплин «физическая культура и спорт» и «физическая культура и спорт» (элективные дисциплины)» в

современных реалиях образования в вузе / И.Ф. Ибрагимов, Р.Р. Салахиев, Т.С. Власова, Н.М. Закирова, И.Н. Сырова // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 3.- С.53.

94. Иванов, В.Д. Самостоятельные занятия физической культурой как основа активной жизнедеятельности студента. Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация, 6(1), С. 36-44.

95. Иващенко, В.П. Исследование физической подготовленности и антропометрических характеристик студентов СПбГПМА. / Иващенко В.П., Комиссарчик К.М., Луткова Н.В., Трашков А.П. сборнике: Спорт и здоровье. Первый международный научный конгресс. 2003. С. 219.

96. Игнатьев, А.А. Физический практикум. Упругие деформации: учеб.-метод. пособие для студентов физического и других естественных факультетов / сост.: А.А. Игнатьев, В.А. Малярчук, Л.А. Романченко; под ред. проф. А.А. Игнатьева. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2012 –24 с.

97. Илиева, А.А. Применение инновационных фитнес-технологий как способ повышения мотивации у студентов к занятиям физической культуры / А.А. Илиева // Высокие технологии, наука и образование: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей Международной научно-практической конференции: в 2 ч., Пенза, 17 мая 2018 года. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2018. С. 198-200.

98. Ильинич, В.И. Физическая культура студента: Учебник / Под ред. В.И. Ильинича. М.: Гардарики, 2000 — 448 с.

99. Исхакова, И.Э. Планирование и организация физической культуры в вузе / И.Э. Исхакова, С.В. Симонова, И.Р. Хабибуллин. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2022. — № 48 (443). — С. 613-616.

100. Казакова, К.И. Изучение бюджета времени студентов // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 7 (часть 1) – С. 40-41.

101. Каскулов, А.З. К вопросу о развитии общей выносливости студенток не физкультурных специальностей / А.З. Каскулов, М.Х. Гилясова // Вестник магистратуры. – 2014. — №6. – С. 142-144.

102. Караев А.Ш. Роль и место силовой подготовки учащейся молодежи в системе физического воспитания вузов / А.Ш. Караев, О.А. Полякова, З.А. Жероков [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал – 2016. – С.53-55.

103. Колдашов, А.И. Изучение уровня подготовленности студентов на основании контрольных нормативов / А.И. Колдашов, Ю.С. Князева, Д Б. Горячкин [и др.] // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 10(212). – С. 187-190.

104. Косенков, О.Н. Методика тренировки силовых качеств морских специалистов в условиях ограниченного пространства / О.Н. Косенков, Б. В. Сорока // Инновационные преобразования в сфере физической культуры, спорта и туризма : Сборник материалов XXIII Всероссийской научно-практической конференции, п. Новомихайловский, 28 сентября – 03 2020 года. – п. Новомихайловский: Ростовский государственный экономический университет "РИНХ", 2020. – С. 56-61.

105. Козлов, А.В. Альтернативная методика спортивно-ориентированного физического воспитания студентов гуманитарных вузов: автореферат дис. ... кандидата педагогических наук: 13.00.04 / Смол. гос. акад. физ. культуры, спорта и туризма. — Смоленск, 2006. — 20 с.

106. Коновалов, В.В. Табата-тренировка в физическом воспитании студенток Государственного Социально-гуманитарного университета / В.В. Коновалов // Актуальные проблемы физической культуры и спорта в современных социально-экономических условиях: Материалы Международной научно-практической конференции: Чувашский государственный аграрный университет, 2022. – С. 245-249.

107. Комиссарчик, К.М. Использование резиновых петель для самостоятельных занятий в условиях дистанционного обучения // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта" № 12 (190) – 2020. — С. 93-95.

108. Коренберг, В.Б. Зависимость «сила – скорость» и строение опорно-двигательного аппарата // Биомеханика и новые концепции физкультурного

образования и системы спортивной подготовки: Тез. докл. междунар. науч. конф. Нальчик, 1999. — С. 130 – 133.

109. Коровин, С.С. Теоретические и методические основы профессиональной физической культуры учащейся молодежи: автореф. . дис. д-ра пед. наук / Коровин С.М., 1997.

110. Корягина, Ю.В. Курс лекций по физиологии физкультурно-спортивной деятельности: учебное пособие / Ю.В. Корягина, Ю.П. Салова, Т.П. Замчий. – Омск: Изд-во СибГУФК, 2014. – 152 с.

111. Коряковский, И.М. Теория физического воспитания. М.: Физкультура и спорт, 1961. -270 с.

112. Косьмин, И.В. Обоснование избирательной направленности тренировочных нагрузок тяжелоатлетов-разрядников на основе применения локальных силовых упражнений на тренажёрах / Косьмин И.В. автореф. канд. Дис. — Санкт-Петербург, 2013. — 23 с.

113. Косьмина, Е.А. Развитие силовых способностей юношей методами "до отказа" и субмаксимальных усилий на начальном этапе занятий атлетизмом: автореферат дис. ... кандидата педагогических наук: 13.00.04 / Косьмина Е.А. — Санкт-Петербург, 2012. — 24 с.

114. Кузьмина, С.А. Конверсия информационных технологий в студенческий спорт / С.А. Кузьмина, Н.В. Телятникова, А.И. Петров // Высшая школа: научные исследования. Материалы Межвузовского международного конгресса (г. Москва, 11 января 2024 г.). Том 1. – Москва: Издательство Инфинити, 2024. – С.12-18.

115. Краткий курс лекций по физиологии возбудимых тканей: учебное пособие для студентов Института физической культуры и спорта / С.С. Павленкович. – Саратов: Изд-во Саратовского государственного университета, 2019 – 50 с.

116. Кречетова, Е.А. Актуальные проблемы совершенствования физической подготовленности студенческой молодежи / Е.А. Кречетова, О.М. Пермяков // Физическая культура, спорт и здоровье студенческой молодежи в современных

условиях: проблемы и перспективы развития : материалы Региональной студенческой научно-практической конференции, 6 апреля 2016 г., г. Екатеринбург / Рос. гос. проф.-пед. ун-т. - Екатеринбург, 2016. - С. 104-107.

117. Кузнецов, В.В. Силовая подготовка спортсменов высших разрядов: [монография]. М.: Физкультура и спорт, 1970. — 208 с.

118. Курамшин, Ю.Ф. Теория и методика физической культуры. Спорт. М.: Советский спорт, 2010. — 320 с.

119. Курамшин, Ю.Ф. Теория и методика физической культуры: Учебник. — М.: Советский спорт,2007. — 464 с.

120. Колдашов, А.И. Изучение уровня подготовленности студентов на основании контрольных нормативов / А. И. Колдашов, Ю.С. Князева, Д.Б. Горячкин [и др.] // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 10(212). – С. 187-190.

121. Лапутин, А.Н. Атлетическая гимнастика. Киев: Здоровья, 1990. – 174 с.

122. Лексина, Л. Н. Сравнительная характеристика уровней физической подготовленности студентов-первокурсников набора 2019 года по результатам контрольных нормативов / Л.Н. Лексина, О.Д. Щукина // Теория и практика инновационных технологий в АПК: Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 10–27 марта 2020 года. Том Часть II. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2020. – С. 361–364.

123. Лейкин, М.Г. Биомеханические аспекты воспитания силы в процессе обучения и тренировки / М.Г. Лейкин. – Киев: Здоровья, 1991. – 151с.

124. Лойко, Т.В. Физиологические основы развития физических качеств и формирования двигательного навыка: пособие / Т.В. Лойко ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск: БГУФК, 2018. – 42 с.

125. Лопатин, Е.В. Организация и методика подготовки спортсменов-гиревиков в условиях военно-учебного заведения: автореферат дис. ... кандидата педагогических наук: 13.00.04 / Воен. ин-т физ. культуры. — Санкт-Петербург, 2004. — 22 с.

126. Лубышева, Л.И. Спортивно-ориентированное физическое воспитание: социальный аспект/ Л.И. Лубышева // Современные проблемы физической культуры и спорта: Матер. Всеросс. науч. конф. СПб.: Шатон, 2003. -С. 26-28.

127. Лядов, В.С. Сидячие профессии, их влияние на здоровье и профилактика нежелательных последствий / В.С. Лядов, С.А. Трошин, А.С. Машичев. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 20 (258). — С. 75-79.

128. Максимов, Ю.Г. Физкультурные инновации – в образовательные проекты / Ю.Г. Максимов, Т.Ф. Наговицына // NovaInfo. – 2016. – № 56. – С. 411–413.

129. Маринков, В.А. Путь к здоровью и силе: методика тренировок с гантелями. М.: Физкультура и спорт, 1994. — 32 с.

130. Маршак, М.Е. Физиология труда [Текст] / М.Е. Маршак. — Москва; Ленинград: Огиз — Гос. соц.-экон. изд-во, 1931 ([М.]: "Интернациональная" тип. — 1-187 с.

131. Мартиросова, Т.А. Анализ причин снижения уровня физической подготовленности студентов технических вузов / Т.А. Мартиросова, Т.Н. Поборончук, Т.А Трифоненкова, Е.М. Кадомцева // Теория и практика физической культуры. — 2023. — № 1. — С. 65-66.

132. Матвеев, Л.П. Общая теория спорта и её прикладные аспекты / Л.П. Матвеев. – 4-е изд., испр. и. доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2005. – 484 с.

133. Матвеев, Л.П. Теория и методика физической культуры (введение в теорию физической культуры; общая теория и методика физического воспитания): учебник для высших учебных заведений физкультурного профиля. -4-е изд. — М.: Спорт, 2021. — 520 с

134. Матвеев, Л.П. Теория и методика физической культуры (общие основы теории и методики физического воспитания; теоретикометодические аспекты спорта и профессионально прикладных форм физической культуры): Учеб. для инт-ов физ. культуры. — М.: Физкультура и спорт, 1991. — 543 с.

135. Матвеев, Л.П. Теория и методика физической культуры [Текст]: Учеб. для студентов вузов / Л.П. Матвеев. – 3-е изд. – СПб.: Лань, 2003. – 160 с.

136. Методико-практические занятия по физической культуре и спорту: учебное пособие / под ред. Ш.З. Хуббиева, С.Ш. Намозовой, Т.Л. Незнамовой. — СПБ.: Изд-во С.--Петерб. ун-та, 2013. – 220 с.

137. Минов, Ю.В. Пауэрлифтинг как эффективное средство развития физических качеств и укрепления здоровья студентов / В.Ю. Минов // Вестник красноярского государственного педагогического университета им. Е.П. Астафьева. – 2010. — №2. — С. 41 — 51.

138. Мирзоев, О.М. Применение восстановительных средств в спорте — М.: Наука — спорту, 1999. — 59 с.

139. Митриченко, Р.Н. Исторический анализ содержания и направленности учебных вузовских программ по физическому воспитанию / Р.Н. Митриченко, В.В. Новокрещенов // Культура физ. и здоровье. - 2010. - № 5 (30). - С. 33-36).

140. Морозова, Л.В. Стретчинг: учебно-методическое пособие / Л. В. Морозова, Т.И. Мельникова, О.П. Виноградова; Сев.-Зап. ин-т управления — филиал РАНХиГС. — Казань: Изд-во «Бук», 2018. — 56 с.

141. Намозова, С.Ш. Контроль за состоянием здоровья студентов СПбГУ посредством обязательного медицинского осмотра и мониторинга функционального состояния организма / С.Ш. Намозова, Л.В. Шадрин // Матер. Всерос. науч.-практ. конф. «Физическая культура и спорт в системе образования России: инновации и перспективы развития» / под ред. Ш.З. Хуббиева, О.В. Ошиной, Р.С. Минвалеева, С.Ш. Намозовой. – СПб., 2014. – С. 164–170.

142. Никифоров, И.И. Новый комплекс ГТО // Теория и практика физической культуры. 1959. Т. XXII. Вып. 2. С. 81–91; Всесоюзный физкультурный комплекс «Готов к труду и обороне СССР» (ГТО). Красноярск, 1972. - 23 с.

143. Никольская, О.Б. Табата-тренировки: метод. рекомендации / О.Б. Никольская; Министерство просвещения Российской Федерации; Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет. – Челябинск: Изд-во ЮУрГГПУ, 2022. – 57 с.

144. Новый комплекс ГТО // Теория и практика физической культуры. 1940. Т. VI. № 1. С. 5–7; Всесоюзный физкультурный комплекс «Готов к труду и обороне СССР». М.: Физкультура и спорт, 1947.- 97 с.

145. Носов, Г.В. Гиревой спорт: Учеб. пособие. – Смоленск: Изд-во СГИФК, 1998. – 56 с.

146. Носова, Н.С. Методика совершенствования физической подготовки студентов ВУЗа / Н.С. Носова // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 6. – С. 372.

147. Озолин, Н.Г. Молодому коллеге. М.: Физкультура и спорт, 1988. - 288 с.

148. Озолин, Н.Г. Спортсменам о спортивной тренировке. — М.: Физкультура и спорт, 1966. — 77 с.

149. Олдридж, Б. Ударная тренировочная программа для начинающих // Сила и красота. 2000. № 8. — С. 43–48.

150. Осинцев, С.А. Тренировка в бодибилдинге [Текст]: (учебно-методическое пособие) / С. А. Осинцев. — Челябинск: Цицеро, 2011. — 165 с.

151. Осипов, А.Ю. Развитие выносливости на занятиях физической культуры в вузах: учебно-методическое пособие / А.Ю. Осипов, Д.А. Шубин. – Красноярск: СФУ, 2014. – 48 с.

152. Основы математической статистики: Учебное пособие для институтов физ. культуры / Под ред. В.С. Иванова. — М.: Физкультура и спорт., 1990. — 176 с.

153. Остьянов, В. Обучение и тренировки боксеров. Издательство: Олимпийская литература, 2011. — 272с.

154. Павлов, А.Е. Основы теории и методики спортивной тренировки: учебное пособие / сост. А. Е. Павлов. — Улан-Удэ: Издательство Бурятского госуниверситета, 2016. — 144 с.

155. Павлов, В.И. Экспериментальная модель отбора и подготовки новичков для занятий пауэрлифтингом среди студентов вуза // Вестник спортивной науки. -2009. — № 3. — С. 48-51.

156. Паршикова, Н.В Основные этапы совершенствования комплекса «Готов к труду и обороне» в Российской Федерации (1931– 2017 гг.) / Н.В. Паршикова, Т.Г. Фомиченко, Э.А. Зюрин // Вестник спортивной науки. 2017. № 4. С. 42.

157. Перепелюкова, Е.В. Физические качества. Сила: методические рекомендации / сост. Е.В. Перепелюкова. – Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуман. пед. ун-та, 2021 – 59 с.

158. Перов, П.В. Содержание физической подготовки на начальном этапе занятий пауэрлифтингом: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 СПб., 2005 151 с.

159. Персон, Р.С. Электромиография в исследовании человека.1. М.: Наука, 1969. - 231 с.

160. Перфильев, М.В., Скоробогатов А.В. Атлетическая гимнастика в ВУЗе: Учеб.-метод. пособие. – Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2020. – 90 с.

161. Петров, В.К. Ваш помощник тренажёр. М.: Сов. спорт, 1991. – 46 с.

162. Петров, Н.Я. Сделай себя сильным. / Н.И. Осипчик. — Минск: Хата, 1993. — 168 с.

163. Платонов, В.Н. Основы подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Настольная книга тренера: в 2 т. – М.: ООО «ПРИНТЛЕТО», 2021. – Т.1. – С. 297.

164. Платонов, В. Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов / В. Н. Платонов. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью Издательство "Спорт", 2019. – 656 с.

165. Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. — К.: Олимпийская литература, 2004. — 808 с.

166. Погадаева, А.В. Развитие физических качеств спортсменок при занятиях гиревым спортом / А.В. Погадаева А.В., А.Н. Терихов // Методический аспект. ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет» — 8 с.

167. Поляк, Д.А. Формирование универсальных компетенций бакалавра физической культуры // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта" № 5 (159) – 2018. — С. 93-95.

168. Пономарёв, В.Н. Атлетизм / В.Н. Пономарёв, Ю.А. Богащенко. – Красноярск: Кн. изд-во, 1991 – 253 с.

169. Пономарев, Г.Н. Фитнес-технологии как путь повышения интереса и эффективности занятий физической культуры / Г.Н. Пономарев, Е. Г. Сайкина // Теория и практика физической культуры.2011. № 8. С. 55-60.

170. Поповская, М.Н. Регуляция мышечных сокращений у спортсменов, адаптированных к двигательной деятельности разной направленности: автореферат дис. ... кандидата биологических наук: 03.03.01 / Поповская Мария Николаевна; [Место защиты: ФГБОУ ВО Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)]. — Москва, 2019. — 23 с.

171. Пуляк, А.В. Физическая культура в высших учебных заведениях // Гуманитарные научные исследования. 2017. № 6. С.-10.

172. Примерная программа дисциплины «Физическая культура» федерального компонента цикла общегуманитарных и социально-экономических дисциплин в государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования второго поколения / сост. В.И. Ильинич, Ю. И. Евсеев. М.: Московский психолого-социальный институт, 2000. - 34 с.

173. Программа по физической культуре для высших учебных заведений / Всесоюзный комитет по делам физической культуры и спорта при Совете народных комиссаров СССР. М.: ОГИЗ Физкультура и туризм, 1937. - 108 с.

174. Программа по физическому воспитанию студентов высших учебных заведений (кроме педагогических) / Министерство высшего образования СССР. М.: Советская наука, 1951. - 38 с.

175. Программа по физическому воспитанию студентов высших учебных заведений: (Обязательный курс физической подготовки по комплексу «Готов к

труду и обороне СССР»). Утверждена 23/XI 1955 г. М.: Советская наука, 1956. - 15 с.

176. Пустильник, Р.Б. Технология индивидуального оздоровления юношей 15-17 лет средствами атлетической гимнастики: автореф. дис. … канд. пед. наук. – Смоленск, 2001. – 24 с.

177. Пустовойт, Б.Г. Упражнения с гантелями, амортизатором, гирями, штангой. – М.: Физкультура и спорт, 1967. – 104 с.

178. Радаева, С.В. Физическое воспитание студентов нефизкультурного вуза на основе спортивно-ориентированных технологий: автореферат дис. ... кандидата педагогических наук: 13.00.04 / Радаева Светлана Викторовна; [Место защиты: Краснояр. гос. пед. ун-т]. — Красноярск, 2008. – 24 с.

179. Розенблат, В.В. Проблема утомления / В.В. Разенблат. – Москва: Наука, 1975. – 239 с.

180. Романов, А.А. Физическая подготовленность студентов в высших и средних специальных учебных заведениях транспортного профиля // Среднее профессиональное образование. 2019. № 5. С. 30–32.

181. Рыбальский, П.И. Структура и содержание тренировочных микроциклов различной направленности в зависимости от характеристик соревновательных упражнений в пауэрлифтинге: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. — М., 2000. — 22 с.

182. Рябинин, С.П. Скоростно-силовая подготовка в спортивных единоборствах / С.П. Рябинин, А.П. Шумилин. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2007. – 153 с.

183. Рябов, Ю.И. Упражнения изометрического и статического режима мышечной деятельности в тренировке тяжелоатлетов // Тяжелая атлетика. М.: Физкультура и спорт, 1984. — С. 46–48.

184. Рябчук, А.В. Гиревой спорт и физические нагрузки / А.В. Рябчук II Психолого-педагогические и медико-биологические средства сохранения здоровья человека: научные труды учёных Сибири и Урала. — Шадринск, 2008.-Вып. 1. — С. 6-11.

185. Рябчук, А.В. Оценка степени тренированности и функционального состояния организма юношей, занимающихся гиревым спортом / А.В. Рябчук II Психолого-педагогические и медико-биологические средства сохранения здоровья человека: научные труды учёных Сибири и Урала. — Шадринск, 2008.-Вып. 2, - С. 39-47.

186. Салахов, И.М. организационные аспекты самостоятельных занятий атлетической гимнастикой / И.М. Салахов // Студенческий спорт: состояние и перспективы развития: Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, Сургут, 18 сентября 2021 года / Под редакцией Ж.И. Бушевой. – Сургут: Сургутский государственный университет, 2022. – С. 85-88.

187. Салимзянова, Р.Р. Словарь спортивных терминов. Ульяновск: УВАУ ГА(и), 2008. – 116с.

188. Сальников, В.А. Инновационная составляющая в физическом воспитании школьников и студентов / В.А. Сальников, Е.М. Ревенко // Инновационные подходы в системе физического образования и воспитания: сб. науч. тр. / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Сиб. гос. автомобильно-дорож. акад (СибАДИ)", Каф. физ. воспитания. – Омск, 2012. – С. 5–11.

189. Самсонова, А.В. Гипертрофия скелетных мышц человека: учеб. пособие / А.В. Самсонова; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. — СПб.: 2015. – 197 с.

190. Самсонова, А.В. Гипертрофия скелетных мышц человека [Текст]: монография / А.В. Самсонова. - Санкт-Петербург: Копи-Р Групп, 2011. - 203 с.

191. Сидоров, Д.Г. Теоретические и практические аспекты занятий атлетической гимнастикой. Организационно-методические основы [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пос. / Д.Г. Сидоров; Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. — Н. Новгород: ННГАСУ, 2022. – 69 с.

192. Симень, В.П. Особенности возрастной динамики показателей соревновательных результатов гиревиков // современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 3.

193. Слободняк, Е.Н. Применение метода табата-тренировки на занятиях студентов по физической культуре / Е.Н. Слободняк, К.А. Дубовик // Ценности, традиции и новации современного спорта: Материалы II Международного научного конгресса. – Минск: Учреждение образования "Белорусский государственный университет физической культуры", 2022. – С. 213-216.

194. Смирнов, Ю.И. Спортивная метрология: учеб. для студ. пед. вузов / Ю.И. Смирнов, М.М. Полевщиков. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 228 с.

195. Соколов, Н.Г. Студенческий спорт и система проведения спортивных соревнований [Текст]: монография / Н. Г. Соколов ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Санкт-Петербургский гос. инженерно-экономический ун-т". - Санкт-Петербург: СПбГИЭУ, 2012. - 149 с.

196. Солодков, А.С. Физиология спорта: Учебное пособие/ А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. — СПбГАФК им. П. Ф. Лесгафта. СПб., 1999. — 231с.

197. Спортивная метрология: учеб. для ин-тов физ. культ. / под. ред. В.М. Зациорского. – М.: ФиС, 1982. – 256 с.

198. Тарасенко, М.В. Средства восстановления и адаптация к нагрузкам в процессе предсоревновательной подготовки борцов / Теор. и практ. ф.к. 2000. — № 6. — С. 33−34.

199. Телятникова, Н.В. Методика подготовки студентов к сдаче тестовых нормативов: учебное пособие /Н.В. Телятникова, С.А. Кузьмина, Н.Н. Пренас, С.А. Запрометова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра физического воспитания. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2023. — 85 с.

200. Телятникова, Н.В. Использование инновационных технологий в условиях дистанционного обучения / Н.В. Телятникова, А.В. Живодеров // Актуальные проблемы развития физической культуры, спорта и туризма в современных условиях: Сборник научных трудов 6 Международной научно-

практической конференции, Курск, 15 апреля 2021 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 370-373.

201. Телятникова, Н.В. Исследование групп здоровья студентов технического и медицинского вузов / Н.В. Телятникова, С.А. Кузьмина, В.П. Иващенко // КУЛЬТУРА ФИЗИЧЕСКАЯ И ЗДОРОВЬЕ. – 2023. - № 4 (88). – С.

202. Телятникова, Н.В. Роль самостоятельной подготовки студентов в процессе обучения в вузе / Н.В. Телятникова // Экономический вектор. – 2015. – № 3(2). – С. 128-130.

203. Телятникова, Н.В. Сравнительный анализ динамики формирования медицинских групп студентов технического и медицинского вузов / Н.В. Телятникова, С.А. Кузьмина, А.В. Шигабудинов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 10(224). – С. 444-448.

204. Телятникова, Н.В. Фитнес-приложения: возможности и перспективы / Н.В. Телятникова, О.А. Шаповалова // Социально-педагогические вопросы образования и воспитания: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 17 мая 2022 года / Гл. редактор Ж.В. Мурзина. – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2022. – С. 258-259.

205. Теория и методики физического воспитания: Учеб. для ТЗЗ студентов фак. физ. культуры пед. ин-тов по спец. 03.03 «Физ. культура»/Б. А. Ашмарин, Ю. А. Виноградов, 3. Н. Вяткина и др.; Под ред. Б. А. Ашмарина — М.: Просвещение, 1990.— 287 с.

206. Типовая программа и материалы по физической культуре для втузов, вузов, комвузов, техникумов и рабфаков (кроме медицинских и педагогических) / Методический сектор Наркомпроса РСФСР. Л.: Учпедгиз, 1931. 80 с.

207. Ткачев, Н.В. Домашнее задание по совершенствованию физических качеств: Метод. Указания/ЛТИ им. Ленсовета.-Л.,1989.-28 с.

208. Толковый словарь спортивных терминов. Около 7400 терминов. / Под ред. Суслова Ф.П., Войцеховского С.М. — М.: Физкультура и спорт, 1993. — 352 с.

209. Тяжелая атлетика: учебник для ин-тов физ. культуры — 3-е изд., перераб. и доп./под ред. А. Н. Воробьева — М.: Физкультура и спорт, 1981. —256с.

210. Уваров, В.А. Методология научного обоснования содержания видов испытаний и нормативных требований I-XI ступеней всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» Вестник спортивной истории — 2016.— №1 (3). — С. 57-79.

211. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования — бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния. — С изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.

212. Федоров, В.И. Анализ физической подготовки студентов -технологов 1-3 курсов с использованием тестирования / В.И. Федоров, С.А. Кузьмина // Сборник трудов Международной научно-практической конференции. Издательский дом «Среда», 2018, - С.212-214.

213. Федякин, А.А. Физическое воспитание студентов: некоторые проблемные аспекты / А. А. Федякин // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 5(207). – С. 445-448.

214. Физическая культура и спорт: учеб. пособие для студентов 1—3 курсов / сост. Л.В. Морозова, Т.И. Мельникова, П.К. Кузнецов [и др.]. — СПб.: ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2018. — 204 с.

215. Физическая культура. Всероссийская базисная учебная программа для высших учебных заведений. — М., 1990. — 26 с

216. Физическая культура. Общесоюзная базисная учебная программа для высших учебных заведений. М.: Гособразование СССР, 1990. - 28 с.

217. Физическая культура. Примерная программа для высших учебных заведений. М.: Изд-во Госкомитета РФ по высшему образованию, 1994. - 54 с.

218. Физическая культура: Всероссийская базисная учебная программа для высших учебных заведений /Под ред. СВ. Малиновского / БГИФК. — А., 1991.

219. Физическое воспитание студентов высших учебных заведений (программа). М.: Высшая школа, 1963. - 71 с.

220. Физическое воспитание. Комплексная программа для высших учебных заведений. М.: Издательство Московского университета, 1987. - 47 с.

221. Физическое воспитание. Программа для высших учебных заведений. — М.: изд. Московского университета, 1975. — 84 с.

222. Фохтин, В.Г. Атлетическая гимнастика без снарядов. М.: Физкультура и спорт, 1991. — 77 с.

223. Хабарова, О.Л. Проблема снижения уровня физической подготовленности студентов вуза / О.Л. Хабарова // Тенденции развития образования: педагог, образовательная организация, общество – 2019: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 19 августа 2019 года. – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2019. – С. 295-298.

224. Халилова, Л.И. Сравнительная характеристика физического развития и физической подготовленности студентов вузов / Л.И. Халилова, К.М. Комиссарчик // Научные труды Северо-Западного института управления РАНХиГС. 2018. Т. 9. № 3 (35). С. 238-240.

225. Харре, Д. Учение о тренировке: [монография]: (пер. с нем. Л.М. Мирского) М: Физкультура и спорт, 1971. — 326 с.

226. Хедман, Р. Спортивная физиология. М.: Физкультура и спорт, 1980. – 149 с.

227. Холодов, Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта [Текст]: Учеб. для студентов вузов / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. – М.: Академия, 2000. – 480 с.

228. Холодов, Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта: Учеб. пособие для студ. высш. учеб.заведений. - 2-е изд., испр. и доп./ Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов — М.: Издательский центр «Академия», 2003. — 400 с.

229. Хуббиев, Ш.З. Интеграция отдельных компонентов тренировочного процесса на этапах многолетней подготовки спортсменов 12-18 лет в силовом троеборье // Ученые записки им. В.П. Лесгафта. — 2009. — №11. — С.23-28.

230. Хуббиев, Ш.З. Общие биологические факторы экономизации двигательной активности и активное долголетие человека / Ш.З. Хуббиев // Материалы Всеросийской научно-практической конференции «Старшему поколению – активное долголетие». – Санкт-Петербург, 2001. – С. 39-44.

231. Чуринов, А.А. Физическая подготовленность студентов ФТИ к сдаче нормативов по физической культуре / А.А. Чуринов // НАУКА БЕЗ ГРАНИЦ. - Россия, 2019. - №9. - С.31-39.

232. Шашкина, О.А. Контроль и самоконтроль на занятиях физической культурой / О.А. Шашкина, Л.Б. Дижонова, Т.Н. Хаирова, Л.Н. Слепова Л.Н. // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 5- С.3-7.

233. Шейко, Б.И. Методика планирования // Мир силы. 1999. № 10-11. — С. 28–31.

234. Шикунов, А.Н. Исторический аспект применения упражнений гиревого спорта в физкультурном образовании школьников и студентов в России и за рубежом // Актуальные проблемы теории и практики физической культуры в образовании: Материалы междунар. научн.-практ. конф. – Курск: Изд-во КГУ, 2004. – С. 51-53.

235. Шилько, В.Г. Физическое воспитание студентов с использованием личностно — ориентированного содержания технологий избранных видов спорта: Учебное пособие. — Томск: Томский государственный университет, 2005 — 176 с.

236. Шилько, В.Г. Спортивно видовые технологии формирования физической культуры студентов / Теория и практика физич. культуры, 2002. № 9. — С. 50-52.

237. Ягодин, В.В. Силовая подготовка студентов к выполнению нормативов комплекса ГТО: учебно-методическое пособие / В.В. Ягодин, М.С. Бородулина, О.И. Мусина, Н.В. Улитин; М-во науки и высшего образования РФ. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2021.— 160 с.

238. Baechle, T.R. Weight training: steps to success / T.R. Baechle, R.W. Earle. USA. 2006.-P. 215.

239. Behm, D.G. Velocity Specificity of Resistance Training / D.G. Behm, D.G. Sale. Sport Medicine. 1993. P. 388.

240. Brooks, D. Effective strength training / D.Brooks. USA.: Mammoth Lakes. 2001. — P. 267.

241. Brown, L.E. Strength training / L.E. Brown. -USA. 2007. -P. 359.

242. Contreras, AD Vigotsky, BJ Schoenfeld, C Beardsley, J Cronin. Journal of applied biomechanics 32 (1), 16-22, 2016.) Fleck, S.J. Designing resistance training programs / S.J. Fleck, W.J. Kraemer. -USA. 2004. P. 32.

243. Hartman, Y., Tyunneman, H. Modern power training. Berlin: Sportverlag, 1988.

244. Hollman, W., Hettinger T. Sportmedizin Arbeits – and Trainingsgrundlagen. Stuttgard ; New-York. 1980. P. 173–176).

245. Hostler, D. C., Schwirian. I., Campos. G., Toma, K., Crill, M. T., Hagerman, G. R., & Staron, R. S. (2001). Skeletal muscle adaptations in elastic bands resistance — trained young men and women. Journal of Applied Physiology, 86:112–118.

246. Jones, D.A. Human muscle strength training: the effects of three different regimes and the nature of the resultant changes / D.A. Jones, O.M.Rutherford. Journal Physiology. UK. University College London. 1987. V.391.-P. 1-11.

247. Komi, P.V. Strength and power in sport / P.V. Komi. -USA. 2003. -P. 231.

248. Kraemer, W.J. Strength training for sport / W.J. Kraemer, K.Hakkinen. Oxford. 2002. -P. 186.

249. Ljdokova, G.M. Confounding Factors in Sport Activities of Powerlifters [Электронный доступ]/ G.M. Ljdokova, O.A. Razzhivin, K.R. Volkova // Life Science Journal. – 2014. – Vol. 11(8s). – P. 410-413.

250. Orvis, J. Weight training workouts that work / J. Orvis. -USA. 2004. -P.47.

251. Rasch, P.J. Effect of Static and Dinamic Exercises on Muscular Strength and Hypertrophy [Text] /P.J.Rasch, L.J.Morehouse //Journal of Applied Physiology, 1957.– V.11.– P. 29–34.

252. Sandler, D. Weight training fundamentals / D. Sandler. USA. 2003. — P. 133.

253. Silvester, L.J. Weight training for strength and fitness / L.J. Silvester. USA. 1992.-P. 159.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Опросный лист

Уважаемые коллеги!

Проводится исследование о целесообразности использования спортивного инвентаря на занятиях по физической культуре и элективным курсам для повышения силовой подготовленности студентов. Ваше мнение очень важно для нас и поможет принять правильное решение.

1. На Ваш взгляд, развитию какого из физических качеств стоит уделять больше времени на занятиях по физической культуре и элективным курсам в вузе:

1) сила;

2) выносливость;

3) ловкость;

4) быстрота;

5) гибкость;

6) комплексно.

2. На что в первую очередь стоит обратить внимание:

1) «подтягивать» отстающие физические качества;

2) продолжать совершенствовать хорошо развитые качества;

3) совершенствовать хорошо развитые качества и одновременно «подтягивать» отстающие физические качества.

3. Как Вы считаете, силовая подготовленность студентов соответствует возрастным нормам:

1) соответствует;

2) не соответствует;

3) частично соответствует.

4. Проведите сравнительный анализ характеристик спортивного инвентаря, где

+ преимущество перед другими видами инвентаря,

— отсутствие преимущества.

Таблица А.1 — Сравнение характеристик спортивного инвентаря

	Резиновый эспандер	Штанга	Гири	Гантели	Тренажеры
Ограниченное пространство					
Стоимость					
Компактность					
Мобильность					
Многообразие упражнений					
Безопасность					
Простота использования					
Универсальность					
Возможность использования для начинающих					
Увеличение абсолютной силы и набор мышечной массы					

5. Выполните ранжирование спорт инвентаря по методу парных сравнений, где:

1-преимущество,
0-отсуствие преимущества

Таблица А.2 — Ранжирование спортивного инвентаря

	Гантели	Тренажер	Гири	Штанга	Собственный вес	Резиновые эспандеры	∑ баллов	Общее место
Гантели	X							
Тренажер	X	X						
Гири	X	X	X					
Штанга	X	X	X	X				
Собственный вес	X	X	X	X	X			
Резиновые эспандеры	X	X	X	X	X	X		

6. Как на Ваш взгляд, достаточно ли в учебно – методической литературе освещены методики силовой подготовки студентов вузов:

1) достаточно информации;

2) мало информации;

3) недостаточно в вопросах введения нового спортивного инвентаря.

Ваше образование _____

Педагогический стаж _____

Большое спасибо за ответы

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Расчетные таблицы результатов в лабораторном эксперименте

Таблица Б.1 — Антропометрические данные для отбора студентов в первую и вторую экспериментальные группы (кг, см)

Испытуемый	Вес		Рост	
	ЭГ1	ЭГ2	ЭГ1	ЭГ2
1	73	83	182	178
2	84	75	183	180
3	74	68	178	179
4	72	84	181	173
5	78	78	177	175
6	72	75	176	176
7	80	71	179	179
8	70	75	175	182
$\bar{X}\pm\sigma$	75.4±4.8	76.1±5.5	178.9±2.9	177.8±2.9
p-value	p>0.05		p>0.05	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Таблица Б.2 — Показатели кистевой динамометрии правой руки первой и второй экспериментальных групп до и после эксперимента (daN)

Испытуемый	До эксперимента		После эксперимента	
	ЭГ1	ЭГ2	ЭГ1	ЭГ2
1	39	42	40	46
2	40	44	41	49
3	42	36	42	42
4	41	40	42	46
5	42	37	43	42
6	38	40	40	45
7	45	41	45	45
8	42	46	43	47
$\bar{X}\pm\sigma$	41.1±2.0	40.8±3.1	42.0±1.6	45.2±2.2
p-value	p>0.05		p≤0.01	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Таблица Б.3 — Показатели кистевой динамометрии левой руки первой и второй экспериментальных групп до и после эксперимента (daN)

Испытуемый	До эксперимента		После эксперимента	
	ЭГ1	ЭГ2	ЭГ1	ЭГ2
1	42	39	42	43
2	36	37	37	41
3	39	36	40	40
4	40	45	40	48
5	37	35	38	40
6	41	36	41	42
7	39	39	40	44
8	38	43	38	47
$\bar{X}\pm\sigma$	39.0±1.9	38.8±3.3	39.5±1.6	43.1±2.8
p-value	$p>0.05$		$p\leq0.01$	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Таблица Б.4 — Показатели становой динамометрии первой и второй экспериментальных групп до и после эксперимента (daN)

Испытуемый	До эксперимента		После эксперимента	
	ЭГ1	ЭГ2	ЭГ1	ЭГ2
1	170	170	176	182
2	173	165	175	180
3	165	173	171	185
4	168	160	160	177
5	175	177	180	186
6	178	173	183	185
7	180	180	182	188
8	167	182	170	190
$\bar{X}\pm\sigma$	172.0±5.0	172.5±6.9	174.6±7.1	184.1±3.9
p-value	$p>0.05$		$p\leq0.01$	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Таблица Б.5 — Результаты выполнения упражнения «Подтягивание на высокой перекладине» первой и второй экспериментальных групп до и после эксперимента (кол-во раз)

Испытуемый	До эксперимента		После эксперимента	
	ЭГ1	ЭГ2	ЭГ1	ЭГ2
1	10	12	11	15
2	12	11	13	13
3	11	9	12	12
4	8	13	9	15
5	12	10	12	13
6	9	12	10	14
7	11	10	12	13
8	10	8	11	11
$\bar{X}\pm\sigma$	10.3±1.9	10.6±1.6	11.3±1.2	13.2±1.3
p-value	$p>0.05$		$p\leq0.01$	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Расчетные таблицы результатов электромиографии в лабораторном эксперименте

Таблица В.1 — Средняя длительность мышечного сокращения широчайшей мышцы спины при подтягивании на перекладине (с)

Испытуемый	ЭГ1	ЭГ2	ЭГ1	ЭГ2
	справа		слева	
1	1.90	1.42	1.72	1.78
2	1.98	1.81	1.90	1.43
3	1.80	1.68	2.15	1.87
4	2.08	1.56	1.74	1.20
5	2.26	1.95	2.04	1.65
6	2.45	1.44	1.98	1.54
7	2.38	1.72	1.62	1.52
8	2.23	1.9	2.30	1.25
$\bar{X}\pm\sigma$	2.14±0.21	1.69±0.18	1.93±0.21	1.53±0.22
p-value	$p\leq0.01$		$p\leq0.01$	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Таблица В.2 — Средняя длительность мышечного сокращения двуглавой мышцы плеча при подтягивании на перекладине (с)

Испытуемый	ЭГ1	ЭГ2	ЭГ1	ЭГ2
	справа		слева	
1	1.58	1.56	1.76	1.35
2	1.66	1.34	1.47	1.44
3	1.59	1.21	1.41	1.42
4	1.63	1.56	1.56	1.30
5	1.69	1.56	1.42	1.50
6	1.68	1.51	1.75	1.43
7	1.50	1.27	1.49	1.31
8	1.61	1.33	1.58	1.40
$\bar{X}\pm\sigma$	1.61±0.06	1.41±0.14	1.56±0.13	1.39±0.06
p-value	$p\leq0.01$		$p\leq0.01$	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Таблица В.3 — Средняя длительность мышечного сокращения мышцы. выпрямляющей позвоночник. при становой тяге (с)

Испытуемый	ЭГ1	ЭГ2	ЭГ1	ЭГ2
	справа		слева	
1	3.31	2.77	3.25	2.22
2	3.53	2.24	3.42	3.06
3	3.68	2.47	3.61	3.01
4	3.60	2.61	3.75	2.31
5	3.43	2.60	3.34	2.46
6	3.04	2.28	3.23	2.28
7	3.37	2.84	3.55	2.34
8	3.07	2.28	3.22	2.97
$\bar{X}\pm\sigma$	3.38±0.21	2.51±0.22	3.41±0.25	2.54±0.42
p-value	p≤0.01		p≤0.01	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Таблица В.4 — Средняя амплитуда мышечного сокращения широчайшей мышцы спины при подтягивании на перекладине (мкВ)

Испы-туемый	Покой	ЭГ1	ЭГ2	Покой	ЭГ1	ЭГ2
	справа			слева		
1	62.2	399.1	330.8	58.7	422.3	420.1
2	69.2	370.2	404.2	66.3	431.4	441.6
3	75.1	373.2	381.0	66.0	415.2	331.6
4	73.9	425.2	408.1	65.0	441.6	452.4
5	79.8	404.3	366.9	61.7	428.7	342.0
6	62.5	388.9	356.4	62.1	362.2	420.6
7	65.1	377.4	376.0	57.2	367.1	357.1
8	61.9	408.1	339.2	61.8	411.2	342.5
$\bar{X}\pm\sigma$	68.7±6.4	393.3±18.0	370.3±26.1	62.4±3.1	409.9±27.6	388.5±46.7
p-value	-	p>0.05		-	p>0.05	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Таблица В.5 — Средняя амплитуда мышечного сокращения двуглавой мышцы плеча при подтягивании на перекладине (мкВ)

Испы-туемый	Покой	ЭГ1	ЭГ2	Покой	ЭГ1	ЭГ2
	справа			слева		
1	19.4	216.9	191.8	22.1	158.3	163.5
2	25.4	173.9	162.2	30.8	214.2	168.5
3	18.8	226.5	179.7	28.0	231.2	190.1
4	31.4	205.3	163.6	23.8	240.0	147.1
5	30.4	152.2	174.5	24.6	219.5	186.7
6	25.5	200.2	175.4	23.1	153.7	180.4
7	24.2	165.3	165.0	24.6	153.3	185.8
8	26.2	203.8	179.1	30.7	192.4	160.2
$\bar{X}\pm\sigma$	25.1±4.2	193.0±24.5	173.9±9.4	25.9±3.2	195.3±33.7	172.8±14.3
p-value	-	$p>0.05$		-	$p>0.05$	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Таблица В.6 — Средняя амплитуда мышечного сокращения мышцы, выпрямляющей позвоночник. при становой тяге (мкВ)

Испы-туемый	Покой	ЭГ1	ЭГ2	Покой	ЭГ1	ЭГ2
	справа			слева		
1	18.8	122.0	39.6	15.1	139.9	38.3
2	13.8	102.7	38.6	18.5	131.3	51.3
3	23.9	103.3	53.7	17.3	110.2	41.5
4	19.0	141.5	46.1	18.9	109.0	35.1
5	17.5	143.6	47.0	20.5	108.5	74.9
6	13.7	100.0	43.4	22.2	109.9	60.6
7	24.5	142.5	63.0	23.4	126.6	70.3
8	23.7	118.5	61.3	18.1	123.6	44.6
$\bar{X}\pm\sigma$	19.4±4.1	121.8±17.6	49.1±8.7	19.3±2.5	119.9±11.4	52.1±14.0
p-value	-	$p\leq0.01$		-	$p\leq0.01$	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Таблица В.7 — Максимальная амплитуда мышечного сокращения широчайшей мышцы спины при подтягивании на перекладине (мкВ)

Испы-туемый	Покой	ЭГ1	ЭГ2	Покой	ЭГ1	ЭГ2
	справа			слева		
1	76.0	565.8	397.3	89.8	589.9	480.1
2	87.8	532.1	443.0	90.0	592.2	428.2
3	84.8	524.9	372.8	93.0	569.9	489.4
4	71.0	641.8	437.9	92.2	520.5	468.8
5	79.2	561.9	447.5	76.3	490.4	407.0
6	76.8	534.2	377.3	89.2	527.9	410.7
7	81.1	634.8	392.5	77.9	497.7	458.1
8	83.0	566.2	437.2	88.5	520.6	487.6
$\bar{X}\pm\sigma$	80.0±5.0	570.2±42.1	413.2±20.3	87.1±6.	538.3±53.9	453.7±32.7
p-value	-	$p\leq0.01$		-	$p\leq0.01$	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Таблица В.8 — Максимальная амплитуда мышечного сокращения двуглавой мышцы плеча при подтягивании на перекладине (мкВ)

Испы-туемый	Покой	ЭГ1	ЭГ2	Покой	ЭГ1	ЭГ2
	справа			слева		
1	32.3	314.3	252.2	31.4	281.8	209.3
2	36.3	343.2	280.4	25.9	293.0	247.5
3	26.3	320.1	224.2	38.2	288.1	193.4
4	31.5	318.4	237.6	34.4	316.8	225.8
5	29.5	311.3	226.4	37.9	307.1	242.1
6	37.7	330.0	274.0	31.9	296.8	250.4
7	33.4	308.6	265.1	25.7	333.2	228.0
8	34.7	339.4	246.1	33.3	289.7	203.7
$\bar{X}\pm\sigma$	32.7±3.5	323.1±12.1	250.8±19.7	33.3±4.4	300.8±16.1	225.0±19.9
p-value	-	$p\leq0.01$		-	$p\leq0.01$	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Таблица В.9 — Максимальная амплитуда мышечного сокращения мышцы. выпрямляющей позвоночник. при становой тяге (мкВ)

Испы-туемый	Покой	ЭГ1	ЭГ2	Покой	ЭГ1	ЭГ2
	справа			слева		
1	33.6	108.6	69.6	31.1	113.6	69.0
2	32.6	111.7	68.1	31.8	107.5	75.9
3	31.3	114.5	78.6	28.5	123.6	70.4
4	37.3	119.5	84.9	36.5	103.8	81.4
5	29.6	102.6	83.6	31.5	108.2	68.6
6	29.1	102.8	76.5	35.1	117.4	84.4
7	35.0	109.5	78.0	29.5	110.5	79.2
8	32.2	107.9	80.8	29.8	102.2	85.1
$\bar{X}\pm\sigma$	32.6±2.5	109.6±5.3	77.5±5.6	31.7±2.6	110.9±6.7	76.8±6.4
p-value	-	$p\leq0.01$		-	$p\leq0.01$	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Таблица В.10 — Суммарная электрическая активность мышечного сокращения широчайшей мышцы спины при подтягивании на перекладине (мкВс)

Испы-туемый	Покой	ЭГ1	ЭГ2	Покой	ЭГ1	ЭГ2
	справа			слева		
1	118.1	637.7	543.0	108.5	684.7	501.4
2	117.4	608.4	545.2	116.9	648.6	487.7
3	119.0	623.7	495.1	120.9	668.0	566.6
4	111.1	616.0	534.0	103.0	643.8	529.1
5	100.0	641.0	503.8	117.1	648.1	589.7
6	104.1	630.0	518.6	113.9	632.5	490.5
7	98.4	657.6	504.1	104.6	677.1	604.6
8	102.4	624.5	540.0	125.5	654.0	600.4
$\bar{X}\pm\sigma$	108.8±8.1	629.±14.5	523.0±18.8	113.8±7.4	657.1±16.7	546.3±46.7
p-value	-	$p\leq0.01$		-	$p\leq0.01$	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Таблица В.11 — Суммарная электрическая активность мышечного сокращения двуглавой мышцы плеча при подтягивании на перекладине (мкВс)

Испы-туемый	Покой	ЭГ1	ЭГ2	Покой	ЭГ1	ЭГ2
	справа			слева		
1	44.0	419.0	317.7	31.2	401.8	293.5
2	45.6	399.5	280.3	39.3	421.5	276.1
3	28.6	399.7	302.5	37.4	422.8	273.3
4	27.4	418.0	303.9	26.3	388.6	301.2
5	31.6	386.7	269.0	37.8	388.8	302.6
6	42.9	419.6	321.4	43.4	375.4	298.5
7	38.4	382.7	308.7	34.0	411.2	292.1
8	43.3	371.6	315.2	40.1	419.5	295.1
$\bar{X}\pm\sigma$	37.7±7.0	399.6±17.1	302.3±17.3	36.24±5.1	403.7±16.7	290.6±10.3
p-value	-	$p\leq0.01$		-	$p\leq0.01$	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

Таблица В.12 — Суммарная электрическая активность мышечного сокращения мышцы, выпрямляющей позвоночник при становой тяге (мкВс)

Испы-туемый	Покой	ЭГ1	ЭГ2	Покой	ЭГ1	ЭГ2
	справа			слева		
1	41.6	128.9	97.6	35.3	130.6	87.4
2	36.5	127.2	75.7	41.9	124.3	91.1
3	41.3	131.0	93.0	36.6	130.2	101.5
4	36.8	123.9	88.9	43.6	128.6	86.2
5	48.4	124.3	87.1	39.6	129.1	95.4
6	35.6	139.3	85.3	49.1	135.4	100.5
7	43.2	130.0	70.4	43.8	139.7	94.2
8	45.4	135.1	97.4	40.7	129.2	98.0
$\bar{X}\pm\sigma$	41.1±4.3	130.0±4.9	87.0±9.1	41.3±4.1	130.9±4.4	94.3±5.3
p-value	-	$p\leq0.01$		-	$p\leq0.01$	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, ЭГ1 – первая экспериментальная группа, ЭГ2 – вторая экспериментальная группа

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Расчетные таблицы результатов в преобразующем эксперименте

Таблица Г.1 — Антропометрические данные для отбора в контрольную и экспериментальную группы (кг, см)

Испытуемый	Вес		Рост	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
1	75	82	186	180
2	80	78	180	178
3	85	75	174	180
4	72	83	176	181
5	78	80	176	180
6	80	76	184	175
7	76	74	175	177
8	75	77	185	176
9	73	72	185	179
10	84	84	180	178
11	71	73	178	184
12	83	83	181	180
13	72	74	178	182
14	82	82	175	179
15	73	75	179	185
16	81	81	176	179
17	74	76	179	175
18	80	80	180	181
19	75	77	179	178
20	79	79	183	178
21	76	78	184	176
22	80	78	175	183
23	77	77	180	182
24	79	81	183	176
25	72		183	
26	82		178	
27	74		177	
28	80		180	
29	79		182	
30	81		176	
$\bar{X}\pm\sigma$	77.6±3.88	78.1±3.33	179.6±3.33	179.3±2.68
p-value	p>0.05		p>0.05	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, КГ – контрольная группа, ЭГ – экспериментальная группа

Таблица Г.2 — Показатели становой динамометрии контрольной и экспериментальной групп до и после эксперимента (daN)

Испытуемый	До эксперимента		После эксперимента	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
1	175	158	180	170
2	163	170	170	185
3	155	164	167	184
4	178	175	184	182
5	150	160	158	180
6	172	165	180	175
7	170	180	175	190
8	150	170	158	188
9	175	172	180	187
10	168	163	176	180
11	157	158	162	172
12	182	176	190	185
13	172	155	180	170
14	161	148	172	165
15	178	165	176	175
16	180	177	188	186
17	156	175	165	182
18	152	150	160	165
19	170	167	173	180
20	165	182	170	188
21	170	178	175	185
22	155	170	165	182
23	174	174	180	176
24	165	160	167	175
25	162		170	
26	155		164	
27	164		172	
28	148		155	
29	172		178	
30	156		164	
$\bar{X}\pm\sigma$	165±9.7	167.2±9.2	171.8±8.8	179.5±7.1
p-value	$p>0.05$		$p\leq0.01$	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, КГ – контрольная группа, ЭГ – экспериментальная группа

Таблица Г.3 — Результаты выполнения упражнения «Подтягивание» контрольной и экспериментальной групп до и после эксперимента (кол-во раз)

Испытуемый	До эксперимента		После эксперимента	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
1	4	5	9	10
2	10	8	10	12
3	13	13	11	14
4	5	6	12	16
5	7	10	18	13
6	12	12	6	9
7	6	11	10	12
8	8	11	8	14
9	11	7	8	12
10	7	9	11	13
11	5	8	6	11
12	10	9	7	11
13	8	8	10	12
14	10	6	10	9
15	11	9	8	11
16	9	15	11	10
17	7	7	8	9
18	9	4	9	15
19	6	10	10	13
20	11	9	12	12
21	10	8	9	12
22	7	7	15	14
23	12	12	13	14
24	11	11	11	10
25	8		9	
26	8		11	
27	10		12	
28	8		8	
29	14		10	
30	5		13	
$\bar{X}\pm\sigma$	8.7±2.5	9.0±2.6	10.2±2.5	12.0±1.9
p-value	p>0.05		p≤0.01	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, КГ – контрольная группа, ЭГ – экспериментальная группа

Таблица Г.4 — Результаты выполнения упражнения «Толчок двух гирь (8 кг) с груди» контрольной и экспериментальной групп до и после эксперимента (кол-во раз)

Испытуемый	До эксперимента		После эксперимента	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
1	23	17	20	23
2	20	21	21	25
3	14	21	21	22
4	15	16	16	24
5	17	19	18	23
6	22	22	24	21
7	16	19	19	20
8	15	17	17	22
9	21	18	21	26
10	20	17	17	25
11	25	23	27	26
12	17	21	23	21
13	21	20	16	22
14	16	18	17	22
15	16	18	24	24
16	20	21	25	23
17	22	20	24	25
18	20	17	17	20
19	14	20	20	24
20	18	19	19	25
21	24	19	23	23
22	19	18	18	26
23	21	18	22	22
24	19	20	25	21
25	19		20	
26	20		20	
27	21		21	
28	17		19	
29	21		22	
30	23		18	
$\bar{X}\pm\sigma$	19.2±2.9	19.1±1.8	20.5±2.9	23.1±1.8
p-value	p>0.05		p≤0.01	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, КГ – контрольная группа, ЭГ – экспериментальная группа

Таблица Г.5 — Результаты выполнения упражнения «Жим штанги лежа» (40 кг) контрольной и экспериментальной групп до и после эксперимента (кол-во раз)

Испытуемый	До эксперимента		После эксперимента	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
1	9	10	10	13
2	12	16	13	20
3	19	18	20	19
4	10	14	11	17
5	15	13	16	17
6	18	16	19	18
7	11	14	18	16
8	14	14	16	18
9	17	18	12	19
10	12	12	13	15
11	13	18	15	21
12	16	16	17	20
13	13	13	18	16
14	16	13	14	15
15	15	15	16	19
16	14	13	15	17
17	16	15	19	19
18	14	14	15	17
19	13	12	13	15
20	14	11	15	16
21	15	16	17	18
22	12	13	13	16
23	13	15	14	18
24	16	17	16	19
25	10		16	
26	18		16	
27	14		14	
28	16		16	
29	13		12	
30	15		20	
$\bar{X}\pm\sigma$	14.1±2.4	14.4±2.1	15.3±2.5	17.4±1.9
p-value	$p>0.05$		$p\leq0.01$	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, КГ – контрольная группа, ЭГ – экспериментальная группа

Таблица Г.6 — Результаты выполнения упражнения «Прыжок в длину с места толчком двумя ногами» контрольной и экспериментальной групп до и после эксперимента (см)

Испытуемый	До эксперимента		После эксперимента	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
1	215	235	220	245
2	223	220	225	230
3	230	232	236	240
4	210	210	216	220
5	225	215	227	222
6	210	220	215	228
7	235	217	240	226
8	220	225	224	235
9	232	220	238	230
10	218	210	225	220
11	215	212	216	225
12	220	230	220	242
13	217	220	220	228
14	225	222	228	235
15	222	210	220	220
16	210	225	215	232
17	212	230	220	240
18	230	218	232	225
19	215	215	218	225
20	223	232	225	245
21	222	228	227	236
22	210	215	212	225
23	225	205	225	215
24	230	223	232	230
25	218		220	
26	215		215	
27	232		235	
28	228		230	
29	212		220	
30	205		210	
$\bar{X}\pm\sigma$	220.2±7.8	220.4±8	223.5±7.7	230±8.2
p-value	p>0.05		p≤0.01	

где $\bar{X}$ – среднее значение, σ – стандартное отклонение, p-value – минимальный уровень значимости, при котором нулевая гипотеза отвергается, КГ – контрольная группа, ЭГ – экспериментальная группа

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Акты внедрения

АКТ
внедрения научной разработки в практику

Якутск, 20 сентября 2023 г.

Мы, нижеподписавшиеся представители ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» (далее – СВФУ): проректор по образовательной деятельности, доктор педагогических наук, доцент А.И. Голиков; заведующий кафедрой «Теория и методика спорта, спортивной кинезиологии, оздоровительной и адаптивной физической культуры» Института физической культуры и спорта СВФУ, кандидат педагогических наук, доцент Н.В. Никифоров, с одной стороны, и соискатель СВФУ, старший преподаватель кафедры физического воспитания ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)» Н.В. Телятникова, с другой стороны, составили настоящий акт о том, что в образовательный процесс кафедры «Физическое воспитание» Института физической культуры и спорта СВФУ в 2023 году внедрена методика силовой тренировки студентов с использованием инвентаря с упругой деформацией, разработанная Н.В. Телятниковой в ходе проведения диссертационного исследования.

ФИО автора внедрения	*Наименование научной разработки*	*Эффект от внедрения*
Телятникова Наталья Владимировна	Методика силовой тренировки студентов с использованием инвентаря с упругой деформацией	Повышение общей физической подготовленности студентов с акцентом на развитие силовых качеств

Представители ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»:

Проректор по образовательной деятельности
доктор педагогических наук, доцент А.И. Голиков

Зав. кафедрой «Теория и методика спорта,
спортивной кинезиологии, оздоровительной
и адаптивной физической культуры, доцент Н.В. Никифоров

Соискатель СВФУ Н.В. Телятникова

Сведения об организации:
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
ФГАОУ ВО СВФУ
Почтовый адрес:
677000, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Белинского, д. 58,
+7(4112)35-20-90, e-mail: rector@s-vfu.ru, сайт: www.s-vfu.ru

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

результатов научного исследования в практику

г. Санкт - Петербург 30.06.2023г.

Мы, нижеподписавшиеся, Зайцев Анатолий Александрович, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой физической культуры «Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Калининградского государственного технического университета», соискатель кафедры физического воспитания Телятникова Наталья Владимировна, *с одной стороны и* Добровольский Александр Александрович - проректор по научной и международной деятельности, Сингуринди Эдвард Георгиевич - заведующий кафедрой физической культуры Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова" с другой стороны *составили настоящий акт* о том, что на основании научно-исследовательской работы Зайцева Анатолия Александровича и Телятниковой Натальи Владимировны в учебный процесс в 2022/23гг *внедрены следующие рекомендации*

№ п/п	Ф.И.О. автора внедрения	Наименование предложения и его краткая характеристика	Эффект от внедрения
1	Телятникова Наталья Владимировна	Методика тренировки силовых качеств с использованием инвентаря с упругой деформацией	Повышает эффективность развития силовых качеств у студентов на учебных занятиях

Автор разработки Телятникова Н.В.

Научный руководитель
доктор педагогических наук, профессор Зайцев А.А.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
677000, г. Якутск, ул. Белинского, д. 58
Тел: (4112) 35-20-90 Факс (4112) 32-13-44, E-mail: rector@s-vfu.ru; сайт www.s-vfu.ru

Проректор по научной и
международной деятельности
кандидат сельскохозяйственных наук Добровольский А.А.

Заведующий кафедрой физической культуры
доктор педагогических наук, профессор Сингуринди Э.Г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова
194021, Санкт-Петербург, Институтский переулок, д. 5, Литер У;
Тел: +7 (812) 217-92-46; E-mail: public@spbftu.ru; https://spbftu.ru

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

результатов научного исследования в практику

г. Санкт-Петербург 10.01.2023г.

Мы, нижеподписавшиеся, Зайцев Анатолий Александрович, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой физической культуры «Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Калининградского государственного технического университета», соискатель кафедры физического воспитания Телятникова Наталья Владимировна, с одной стороны и Китин Евгений Александрович – заместитель директора Северо-Западного института управления РАНХиГС, Морозова Лада Владимировна – заведующий кафедрой физической культуры и спорта ФГМУ с другой стороны составили настоящий акт о том, что на основании научно-исследовательской работы Зайцева Анатолия Александровича и Телятниковой Натальи Владимировны в учебный процесс в 2022/23гг внедрены следующие рекомендации

№ п/п	Ф.И.О. автора внедрения	Наименование предложения и его краткая характеристика	Эффект от внедрения
1	Телятникова Наталья Владимировна	Использование инвентаря с упругой деформацией, как основного средства развития силовых качеств для подготовки к сдаче контрольных нормативов	Разработанная методика с использованием инвентаря с упругой деформацией повысила уровень развития силовых качеств, что подтвердилось сдачей контрольных нормативов.

Автор разработки Телятникова Н.В.

Научный руководитель
доктор педагогических наук, профессор Зайцев А.А.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
677000, г. Якутск, ул. Белинского, д. 58
Тел: (4112) 35-20-90 Факс (4112) 32-13-14 E-mail: rector@s-vfu.ru; сайт www.s-vfu.ru

Заместитель директора Северо-Западного института управления РАНХиГС Китин Е.А.

Заведующий кафедрой физической культуры и спорта Морозова Л.В.

Северо-Западный институт управления – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»
199178 Санкт-Петербург, Средний проспект Васильевского острова, д.57/43
Тел: +7 (812) 335-94-94 E-mail: sziu@ranepa.ru; сайт https://spb.ranepa.ru/

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

результатов научного исследования в практику

г.Санкт - Петербург 18.04.2023 г.

Мы, нижеподписавшиеся, Телятникова Наталья Владимировна, Зайцев Анатолий Александрович, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой физической культуры «Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Калининградского государственного технического университета»), *с одной стороны и Кравцов Станислав Александрович*, вице-президент Санкт-Петербургской региональной общественной организации "Спортивная федерация тенниса" *с другой стороны составили настоящий акт о том, что на основании научно-исследовательской работы* Телятниковой Натальи Владимировны, Зайцева Анатолия Александровича *в тренировочный процесс теннисистов Санкт-Петербурга возрастной группы до 18 лет были внедрены следующие рекомендации*

№ п/п	Ф.И.О. автора внедрения	Наименование предложения и его краткая характеристика	Эффект от внедрения
1	Телятникова Наталья Владимировна	Методика тренировки силовых качеств теннисистов с использованием инвентаря с упругой деформацией	Повышение эффективности силовой тренировки, индивидуализация тренировочного процесса

Автор разработки Телятникова Н.В.

Научный руководитель Зайцев А.А.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
677000, г. Якутск, ул. Белинского, д. 58
Тел: (4112) 35-20-90 Факс (4112) 32-13-14 E-mail: rector@s-vfu.ru; сайт www.s-vfu.ru

Вице-президент СПбРОО
«Спортивная федерация тенниса» Кравцов С.А.

Санкт-Петербургская региональная общественная организация
"Спортивная федерация тенниса"
193230, г. Санкт-Петербург, пер. Челиева, д. 13, к. 3, лит. Т, помещ. 16
Тел: +7(812) 935-5903 E-mail: tennisfedspb@yandex.ru web-сайт: http://www.tennisfed.spb.ru

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

результатов научного исследования в практику

г. Калининград 23.12.2023 г.

Мы, нижеподписавшиеся, соискатель кафедры физического воспитания *Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»* Телятникова Наталья Владимировна, *с одной стороны и* Кострикова Наталья Анатольевна - проректор по научной работе и Зайцев Анатолий Александрович, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой физической культуры «Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Калининградского государственного технического университета», *с другой стороны составили настоящий акт* о том, что на основании научно-исследовательской работы Телятниковой Натальи Владимировны в учебный процесс кафедры «Физической культуры» ФГБОУ ВО КГТУ в 2023/24 гг *внедрены следующие рекомендации*

№ п/п	Ф.И.О. автора внедрения	Наименование предложения и его краткая характеристика	Эффект от внедрения
1	Телятникова Наталья Владимировна	Методика тренировки силовых качеств с использованием инвентаря с упругой деформацией.	Разработанная методика способствовала повышению уровня физической подготовленности студентов, улучшила показатели силовых качеств

Автор разработки Телятникова Н.В.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
677000, г. Якутск, ул. Белинского, д. 58
Тел: (4112) 35-20-90 Факс (4112) 32-13-14 E-mail: rector@s-vfu.ru; сайт www.s-vfu.ru

Проректор по научной работе
кандидат физико-математических наук, доцент Кострикова Н.А.

Заведующий кафедрой физической культуры
доктор педагогических наук, профессор Зайцев А.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Калининградский государственный технический университет»
236022, Калининград, Советский проспект, д. 1.
Тел: +7 (4012) 99-59-01; E-mail: rector@klgtu.ru