**Актуальність теми.** Закон України «Про повну загальну середню освіту (2020)),Державний стандарт базової середньої освіти(2020)одним з першочергових завдань визначають диференціацію освітнього процесу в закладах середньої освіти, що повинно стати засобом найбільш повного і раціонального розкриття природних задатків кожної особистості.

Проблема диференціації навчального процесу привертає увагу не тільки педагогів-теоретиків і методистів, а й величезну кількість практичних працівників шкіл: учителів, директорів. Це зумовлено рядом чинників, а саме: актуальність диференційованого навчання пояснюється передусім його відносною новизною для практики фізичної культури в школі; вирішення вище поставленої проблеми в практичному плані сприятиме розв’язанню одного з найважливіших завдань фізичної культури, створення найсприятливіших умов для удосконалення фізичної підготовленості школярів (Круцевич Т.Ю., Воробьев М.И., 2005; Лизогуб В. С., Пустовалов Г. В., Згайнятко В. О., 2010). Тільки в сучасних умовах стає можливою реалізація ідей диференціації фізичної підготовки, що обумовлено наявністю сучасних цифрових технологій і гаджетів (Сергієнко К. М., Сторожик А. І., 2009). В умовах диференційованого навчання можна досягти найвищого рівня демократизації педагогічного процесу – головного принципу розбудови сучасної системи фізичної культури в школі (Сітовський А. М., 2008; Дутчак М.В., 2005; Скавронський О. П., Гоншовський В.М., 2012; Боднар І. Р., 2017; Бондарчук Н.Я., Чернов В. Д., 2017). При цьому, проблема диференційованого навчання всеохоплююча. Її вирішення пов’язане з реалізацією таких завдань: раціональним конструювання педагогічних цілей і завдань; б) оновлення змісту фізичної підготовки учнів різного віку і статі; б) оновлення методів і засобів фізичного удосконалення школярів; г) удосконалення принципів, що лежать в основі розвитку фізичних здібностей і формування рухових навиків д) пошук ефективних онлайн і офлайн способів організації занять фізичними і спортивними вправами (Кашуба В. і співат., 2006; Арламовський Р., 2011; Борисова Ю. Ю., 2009; Бондарчук Н.Я., 2012). Як бачимо, розв’язання проблеми диференціації фізичної підготовки школярів охоплює всі елементи педагогічного процесу, які знайшли своє відображення в дослідженнях, які довели, що лише при диференційованому використанні фізичних і спортивних вправ найкраще формується структурно-функціональний слід адаптації організму до фізичних навантажень (Gеrska K., 1998; Коробейніков Г.В., Коробейнікова Л.Г., 2002; Мицкан Б.М. і співавт., 2008), який є виразом функціональних резервів організму, а відтак і соматичного здоров’я (Бар-Ор О., 2009).

Значний внесок у дослідження основ диференційованої фізичної підготовки зроблено Глазиріним І.Д. (1999, 2003, 2020), Сітовським А. М. (2010) де автор на прикладі юнаків старшого шкільного віку висвітлюють науково-методичні засади піднятої проблеми в умовах уроку фізичної культури, позакласних індивідуальних занять. При цьому, й інші дослідники (Скоморовський Б. Г., 1994;) наголошують, що розвиваючим може бути лише такий процес фізичної підготовки, який узгоджується з рівнем онтогенезу кожної особистості.

Отже, дослідження вітчизняних і закордонних авторів доводять надзвичайну ефективність диференційованого підходу щодо фізичної підготовки шкільної молоді. Проте, питанням удосконалення фізичних здібностей школярів на засадах диференціації розкриті не достатньо.

**Мета дослідження** – розкрити сучасні методи диференційованого розвитку фізичних здібностей, виявити особливості змін фізичної підготовленості юнаків 15-ти років протягом навчального року і на цій основі розробити програму розвитку силових здібностей учнів старшої школи.

**Методи дослідження.** Дослідження проводили на базі Ланчинського ліцею імені Юрія Шкрумляка, Івано-Франківської області. В педагогічному експерименті приймали участь 25 юнаків (основна) і 20 (контрольна) групи віком 15 років.

Вирішення завдань дослідження здійснювалося за допомогою комплексу відповідних методів.

**РОЗДІЛ І**

**НАУКОВО – МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ШКОЛЯРІВ**

**1.1 Передумови розвитку силових здібностей юнаків 15-17 років**

Силові вправи впливають на всі органи і системи організму, викликаючи в них морфологічні і функціональні зміни. Скелетна мускулатура гіпертрофується. Змінюється і кісткова тканина. Збільшується поперечний діаметр діафізів трубчастих кісток, потовщується компактний шар кістки і прикріплення сухожиль до неї. Ці зміни забезпечують велику міцність кістки і стійкість її до навантаження. Удосконалюється функція нервово-м'язового апарата. Серцевий м'яз пристосовується до складних умов кровообігу під час значної м'язової напруги. Так об'єм систоли серця під час підйому обтяжень зростає в 1,5-2 рази і досягає 15-18л. Ударний обсяг серця майже не змінюється, оскільки частота серцевих скорочень зростає, приток крові обмежений у зв'язку з підвищенням тиску у грудній порожнині. У осіб, нетренованих до підняття обтяжень, хвилинний обсяг серця збільшується на 15-20%, а ударний – може навіть зменшуватися [13, 17, 24, 60, 69].

Після закінчення силової вправи істотно збільшується хвилинний обсяг серця – до 30л, ударний обсяг – до 150 мл; спостерігаються функціональні зміни в серцево-судинній та дихальній системах.

Отримати уяву про функціональний стан учня можна використавши найпростіші об'єктивні показники – частоту пульсу та артеріальний тиск. Також, їхнє використання допомагає правильно спланувати заняття, запобігти травмам, уникнути перетренованість.

Встановлено, що на початку тренування рефлекторно підвищується обмін речовин, посилюються функції кровообігу й дихання, організм налаштовується на майбутню м'язову роботу. Частота пульсу може зрости 10-12уд/хв, максимальний артеріальний тиск – на 10-30мм рт. ст. при сталих значеннях мінімального артеріального тиску [26, 35, 49, 64, 65, 68].

Після виконання силової вправи з навантаженням 70-80% від максимального, упродовж першої хвилини частота пульсу зростає до 140-160уд/хв, після максимального навантаження – до 200уд/хв. Максимальний артеріальний тиск може досягти 150-200мм рт, ст., мінімальний – залишатися на вихідному рівні або навіть знижуватися, хоча деколи спостерігається його підвищення.

Між підходами в силових вправах встановлюється тренувальний фон пульсу 85-105уд/хв, артеріального тиску: систолічного – 120-130мм рт ст., діастолічного – 60-90мм рт ст. Чим більша кількість підходів і менший відпочинок, тим більше зростає тренувальний фон пульсу. Відновлення частоти пульсу і артеріального тиску до тренувального фону після одного- трьох повторень в підході у тренованих людей відбувається за 1-1,5хв. Пульс та артеріальний тиск після звичайних тренувань відновлюються до нормальної величини за 5-15 хв. Це типова нормальна реакція серцево-судинної системи на тренувальне навантаження.

Якщо перед заняттями немає звичайного рефлекторного збільшення пульсу і підвищення максимального артеріального тиску, а після виконання силових вправ пульс зростає тільки на 10-15 ударів, максимальний тиск – не більше ніж на 10-20мм рт. ст., то зазначене свідчить про втому учнів. В цьому випадку доцільно провести одне-два заняття з легким навантаженням або дати учню відпочити від тренувань.

Особи, які займаються силовими вправами, повинні знати основи правильного дихання під час виконання цих вправ [31, 33, 45, 58, 65-67]. Зокрема, глибина і частота дихання повинні відповідати потребам організму в кисні у даний момент. Людина не може безпосередньо відчути, які поточні потреби організму в кисні. Це завдання виконується автономно. Штучно форсувати дихання, виконуючи силові вправи, не потрібно; розминка перед силовим тренуванням підготує до роботи увесь організм.

Безпосередньо перед початком вправи виконується неглибокий вдих. Під час роботи дихання природне, темп дихання відповідає характеру вправи. У випадку, коли грудна клітка дещо розширюється, роблять вдих, потім видих. Вдих виконується до подолання опору, видих – після або під час нього. Організм сам знаходить потрібний ритм дихання залежно від потреб у кисні, швидкості виведення вуглекислоти, ритму руху.

З диханням тісно пов'язано напруження, що впливає позитивно на силу скелетної мускулатури. Напруження – це явище, що виникає перед і під час будь-якої діяльності, пов'язаної з великою напругою м'язів. Воно характеризується підвищеним тиском в черевній і грудній порожнинах. Відбувається воно унаслідок затримки дихання на вдиху, коли м'язи живота і грудної клітки сильно напружуються, а оскільки повітря з грудної порожнини не може вийти, той тиск там стає позитивним. Збільшення сили скелетної мускулатури відбувається рефлекторно [14, 15, 36, 38, 39, 50].

Однією з важливих складових занять силовими вправами є *харчування і, зокрема його склад*. Воно забезпечує організм енергією, що витрачається в процесі життєдіяльності пластичними матеріалами, необхідними для відновлення тканин і клітинних структур. Енергетичне забезпечення здійснюють, переважно вуглеводи і жири, пластичне – білки. Також, в їжу входять вітаміни, мінеральні солі і рідини [39].

Заняття силовими вправами пов'язані з великими витратами білків. Тому впродовж занять їх споживання повинно бути збільшеним. Вважається, що на 1кг ваги тіла особи, яка займається силовими вправами, необхідно 1,52г білків. Збільшення кількості спожитого білка підвищує збудливість центральної нервової системи та покращує рефлекторну діяльність. Добовий раціон учнів, які інтенсивно займаються силовими вправами, повинен включати такі продукти: м'ясо, рибу, молочні продукти; молоко цінне своїми білками, які легко засвоюються, а також мінеральними солями, що швидко всмоктуються [33].

Головне джерело вуглеводів – продукти рослинного походження: картопля, крупа, мука, цукор, ягоди; на кожний кілограм ваги тіла спортсмена необхідно 10-11г вуглеводів.

Жири цінні своєю високою калорійністю, а також тим, що з ними в організм надходять жиророзчинні вітаміни; потреба у жирах задовольняється при звичайному режимі харчування [43, 60].

Вітаміни необхідні для нормальної життєдіяльності організму. Знаходячись у продуктах харчування в мінімальній кількості, вони разом з тим відзначаються високою біологічною активністю, приймаючи участь у біохімічних процесах, сприяють регуляції обміну речовин. Недостатній вміст вітамінів в їжі призводить до гіповітамінозу, внаслідок чого порушуються функції організму. У разі інтенсивної м'язової діяльності підвищується потреба вітамінах певних груп. Усі вітаміни діляться на дві групи – водорозчинні та жиророзчинні. До водорозчинних відносяться вітаміни групи С, В. При заняттях силовими вправами добова потреба організму у вітаміні С – від 50-70 до 200-300мг, В1 – 10 мг, В2 – 10 мг, В6 – 4-5 мг, РР – 25-30 мг. До жиророзчинних відносяться вітаміни А, D, Е. Добова потреба організму при інтенсивній м'язовій роботі у вітамінах А - 5 мг, Е - 10-20 одиниць. Потреба у вітаміні D задовольняється при звичайному раціоні харчування[33, 39].

Для нормалізації обміну речовин і підвищення працездатності рекомендується прийом полівітамінів. Комплекс «Декамевіт» містить в двох різних таблетках 11 вітамінів і одну амінокислоту – метіонін; спортсмену потрібно вживати по дві пігулки на день упродовж 3-4 тижнів. У комплексі «Ундевіт» міститься 12 вітамінів; він приймається по одній-дві пігулки на день упродовж 3-4 тижнів. Комплекс «Гексавіт», що містить 7 вітамінів, необхідно вживати по одному драже двічі на день упродовж 3-4 тижнів. Необхідно попередити учнів, що приймати можна тільки один із зазначених вітамінних комплексів, передозування вітамінів може викликати негативну реакцію організму.

Мінеральні речовини і вода. Мінеральні речовини не є джерелом енергії, проте вони так само важливі для організму, як білки, жири та вуглеводи. Мінеральні солі входять до складу клітин організму, травних соків, ферментів, гормонів, знаходяться у крові, лімфі. Завдяки їм у крові та тканинах підтримується певна концентрація іонів. Важливими для організму елементами є кальцій, фосфор, калій, натрій, що приймають участь у хімічних реакціях у момент м'язових скорочень. Зокрема, кальцій слугує основою для побудови кісток, приймає участь у пластичних процесах, підвищує збудливість нервової системи, активізує низку ферментів, задіяний у згортанні крові та м'язовому напруженні. Збільшений вміст кальцію в їжі підвищує працездатність організму.Фосфор особливо важливий для діяльності центральної нервової системи. Він приймає участь у різних ферментативних процесах, в обміні білків, вуглеводів і жирів. Фосфор – активний елемент біохімічних реакцій у м'язах під час роботи; фосфорні з'єднання знаходяться в усіх тканинах, але їх найбільше – у м'язовій тканині, головному та спинному мозку. Із збільшенням споживання кальцію необхідно збільшувати й кількість фосфору. Натрій знаходиться переважно у тканинній рідині, плазмі, лімфі, травних соках, калій – усередині клітин. Іони натрію та калію приймають участь у регуляції водного обміну, передачі нервового збудження, м'язовому скороченні, підтримують необхідну кислотно-лужну рівновагу в організмі. Калій міститься, переважно, у рослинній їжі, у разі повноцінного харчування потреба в ньому організму повністю задовольняється. Натрій надходить в організм, головним чином, з кухонною сіллю. Важливу роль відіграють хлор та сірка. Хлор бере участь у регуляції водного обміну та осмотичного тиску. Сірка входить до складу частини амінокислот, інсуліну, вітаміну В1, деяких ферментів та активаторів. Вона приймає участь в обміні речовин, нейтралізує отруйні речовини, що утворюються внаслідок діяльності кишечнику; багато сірки уміщується в сирі, молоці, м'ясі, бобах [33].

В організмі є також інші елементи: залізо, мідь, цинк, фтор. Але їхній вміст в організмі незначний. Залізо входить до складу гемоглобіну і міоглобіну, перший з яких забезпечує перенесення кисню від легенів до тканин, інший – знаходиться, переважно, у червоних м'язах, має здатність зв'язувати кисень і віддавати його при низькому раціональному напруженні [8].

Вода є складовою частиною всіх органів і систем організму. Всі хімічні реакції відбуваються у водному розчині. Без води організм може існувати всього декілька днів. Вміст її в організмі людини в середньому близько 65%, у тому числі в м'язах близько 75%, в крові – приблизно 90%, в шлунковому соку і лімфі – приблизно 90-95% [2].

Протягом доби з потом, сечею, повітрям, що видихається, з організму виводиться близько 2-2,5л води. Така кількість є необхідною для життєдіяльності організму. Надмірне споживання води діє на організм несприятливо, – підвищується обмін речовин, вимиваються потрібні для організму мінеральні речовини.

Важлива роль при заняттях силовими вправами належить *режиму харчування.* Прийом їжі без дотримання певного часу, кількості та вмісту негативно позначається на роботі травних органів, засвоєнні поживних речовин. Їжа засвоюється краще у разі дотримання оптимальних інтервалів між її прийомами та кількістю. Найбільш раціональним є чотириразове або триразове харчування. Режим харчування учнів будується залежно від його навчально-виробничої діяльності та тренувань [2].

При чотириразовому харчуванні їжу за обсягом та калорійності доцільно розподілити так: перший сніданок – 25-30%, другий – 15, обід – 40-45, вечеря – 20. Перший сніданок – після ранкової гімнастики, другий – через 3-4 години, потім через 3-4 години обід, через 5-6 годин – вечеря, прийом якої відбувається не пізніше, ніж за 1,5-2 години до сну.

Перший сніданок включає м'ясну або рибну страву та вуглеводи. Другий сніданок – бутерброди, яйце, молочні продукти. Обід обов'язково повинен містити першу страву, в якій знаходяться екстрактні речовини з м'яса та овочів. Вечеря не повинна містити продуктів, що довго перетравлюються: сало, жирна баранина, горох, велика кількість овочів тощо. Рекомендуються молочні продукти, свіжа риба, курятина, білий хліб.

При триразовому харчуванні на сніданок відводиться до 30% добової норми калорій, на обід – 40-45, вечерю – 20-25. Інтервали між прийомами їжі – 5-6 годин.

***Режим дня.*** Правильне чергування навчально-виробничої діяльності з відпочинком, сном, фізичною та розумовою працею, регулярним харчуванням – створюють позитивні передумови та збільшують ефективність занять силовими вправами. Раціональний режим повинен встановлюватися з урахуванням індивідуальних особливостей учня, умов його праці, побуту, тренування. Разом з тим, існують загальні вимоги, яких необхідно дотримуватися під час занять. Так, інтервал між навчально-трудовою діяльністю та тренувальним заняттям повинен становити не менше 1,5-2 години, оскільки нервова система не відразу перебудовується з одного виду діяльності на інший. Збудження викликане тренуванням зменшується поступово. Тому пізні заняття знижують повноцінність нічного відпочинку, – їх треба закінчувати за 1,5-2 години до сну, тривалість якого має бути не менше 8 годин в добре провітреній кімнаті, лягати і вставати потрібно в один і той самий час [37, 38].

Кожне тренувальне заняття супроводжується втомою. Разом з тим, відчуття втоми не повинно мати характер повного знесилення, – учень, який займався силовими вправами у другій половині дня, на ранок наступного дня повинен бути бадьорим та відпочившим. Наступне тренування проводиться в умовах відпочинку від попереднього та ліквідації залишкових явищ втоми.

Інтервали між окремими тренувальними заняттями залежать від величини навантаження і ступеня тренованості учня. Найбільш раціональним є тренування через день, показник для підвищення навантажень – гарне самопочуття та покращення результатів.

Для тих, хто займається силовими вправами неприпустимо вживати алкоголь та курити, – суворе дотримання режиму дозволяє досягти високого розвитку м'язової сили, зберігати працездатність і здоров'я на тривалий час.

***Лікарський контроль і самоконтроль.*** Розвиток силових здібностей учнів, які займаються силовими вправами значною мірою залежить не тільки від фізичного розвитку, функціональних здібностей організму, але й від лікарського контролю за станом їхнього здоров'я. Поглиблене лікарське обстеження повинно проводитися не менше двох разів на рік та спрямовуватися на вивчення фізичного розвитку, стану внутрішніх органів та функціональне обстеження. Крім того, не менше одного разу у рік необхідно робити лабораторні аналізи крові і сечі, рентгеноскопію грудної клітки, проходити огляд у невропатолога, отоларинголога, хірурга і стоматолога. Після перерв між заняттями або хвороби потрібно проводити додаткові обстеження. Частота пульсу учнів, які займаються силовими вправами, становить переважно, 48-78уд/хв.; у високо тренованих спортсменів – 48-60уд/хв, менш тренованих – 61-72уд/хв, недостатньо тренованих – 72-78уд/хв. Під час спостережень за частотою пульсу в ході занять силовими вправами, необхідно звертати увагу на відхилення індивідуальних показників від середніх даних та їхню динаміку в учня за певний проміжок часу. Показники артеріального тиску, як і пульсу, залежать від рівня тренованості: у менш тренованих він, зазвичай дещо вищий порівняно з більш тренованими, в яких значення знаходяться на сталому рівні. Кожен учень повинен приділяти велику увагу самоконтролю – регулярному спостереженню за станом здоров'я, використовуючи найпростіші методи. Для цього ведеться щоденник самоконтролю, в якому записуються суб'єктивні та об'єктивні дані [33].

**1.2 Педагогічні основи розвитку силових здібностей**

***Періодизація розвитку силових здібностей.***Важлива характеристика функціонального стану рухового апарату – сила м'язів. Найбільше робіт, що належать до вивчення онтогенезу проявів сили у руховій діяльності людини, присвячено аналізу вікової динаміки показників кистьової і станової динамометрії [7, 16, 19, 20]. Ними встановлено, що максимальна сила кисті з віком збільшується нерівномірно – найбільший її приріст припадає на 14-17 років. Сила двоголового м'яза плеча, згинача і розгинача кисті, м'язів великого пальця досягає максимальної величини у 20-29 років. Сила м'язів нижніх кінцівок найбільш інтенсивно зростає у 10-15 років, станова сила – у 16-18 років [23, 73, 77].

Розвиток сили різних м'язових груп відбувається з різною інтенсивністю. Онтогенез максимальної сили різних м'язових груп, що здійснюють згинання і розгинання в різних суглобах, вивчив на великому віковому відрізку А.В.Коробков [44]. Отримані ним дані свідчать, що сила м'язів-розгиначів тулуба і згиначів стопи досягають максимуму у 16-річному віці. У 20-30 років досягає максимуму сила згиначів пальців і розгиначів передпліччя, плеча, шиї, розгиначів стегна. Найбільша сила згиначів тулуба, стегна і гомілки досягається після 30 років. Збільшення сили розгиначів більшості м'язових груп відбувається більш інтенсивно порівняно із згиначами, особливо тулуба і стегна. З віком відмінності сили згиначів і розгиначів стають більш виразними. Також зростає відмінність максимальної сили м'язових груп різних частин тіла. Хоча абсолютні максимуми сили досягаються у 20-40 років, але відносна сила (на 1кг ваги тіла) більшості груп м'язів досягає максимуму в 12-13 років.

Після 30-40 років починається зниження показників м'язової сили, але найбільш виразно – після 60 років [52, 62, 63]. При цьому найбільшу працездатність зберігають м'язи, що задіяні при виконанні природних рухів. Разом з тим, Р.Е. Мотылянскою [55] встановлено, що фізичні вправи допомагають зберігати м'язову силу навіть у порівняно пізньому віці.

Віковий розвиток силових якостей у зв'язку з їх проявом в різних видах рухів достатньо широко наведений у спеціальній літературі, але на рівні методологічного забезпечення досліджень і постановки їх цілей і завдань, адекватному запитам науки й практики певного часу [6, 34].

У дослідженнях Л.В. Волкова [9-16] встановлено, що в результаті раннього зміцнення м’язів-згиначів верхньої кінцівки згиначі передпліччя виявляються сильнішими за розгиначі передпліччя. Сила розгиначів гомілки більша сили згиначів; сила розгиначів стегна, гомілки, стопи більша ніж сила їхніх антагоністів; встановлено певні відмінності між силою правої та лівої руки, причому в першому випадку вона більша. Для згиначів кисті, як і для інших груп м'язів, характерним є постійне вікове підвищення абсолютного показника сили. З 8 до 17 років сила згиначів кисті зростає в 3,5 рази [1, 4, 9, 12, 23], але воно відбувається нерівномірно, супроводжується прискореннями й уповільненнями темпів приросту.

Збільшення сили згиначів передпліччя має такі самі закономірності, що і згиначі кисті. Найбільш високі темпи приросту сили, тобто сенситивні періоди, припадають на молодший і старший шкільний вік. Так, у 8-11 років приріст сили становить 46,8%, 11-14 – 43,6%, 14-17років – 50%; сила згиначів передпліччя з 8 до 17 років зростає у 3,16 разів.

Своєрідно відбувається розвиток сили розгиначів передпліччя: з 8 до 11 років спостерігається вона інтенсивно зростає, з 11 до 13 років – темп дещо зменшується, потім змінюється різким підйомом у старшому віці. З 8 до 17 років максимальна сила розгиначів передпліччя збільшується у 3,8 разів.

Сила розгиначів тулуба з 8 до 17 років зростає у 2,5 рази, а саме: у 8-11 років приріст становить 34,1%, 11-14 – 31,6, 14-17 років – 45,9 [18, 29, 30, 44, 46, 47, 59].

Істотні зміни вікового розвитку сили спостерігаються в литковому м'язі, абсолютний показник якого з 8 до 17 років збільшується в 4,3 разів та складає: у 8-11 років – 71,4%, 11-14 років – 34,7, 14-17 років – 87,6; особливо велике зростання результатів встановлено з 14 до 15 років – на 57,2%.

Вікові зміни м'язової сили дівчаток і дівчат мають свої особливості. Так, з 9 до 10 років спостерігається істотний приріст сили м'язів кисті і спини, з 10 до 11 років – всіх груп м'язів, з 11 до 12 років – сили м'язів спини і ніг, з 12 до 13 років – сили м'язів кисті і спини.

Порівняння сили різних груп м'язів у дівчаток 8-15 років виявило істотний зв'язок між ними. Так, при задовільній і зниженій силі м'язів ноги в більшості випадків виявлено аналогічні особливості прояву сили м'язів кисті; при хорошій і задовільній силі м'язів ноги часто має місце така ж сила м'язів спини [3, 10, 11, 19].

Не менш важливими є динамічна сила людини, а саме вибухова сила, тобто здатність проявляти максимальну силу в найменший відрізок часу, як при виконанні швидкісно-силових вправ (стрибків, метань).

Всі дослідники відзначають поступову, нерівномірну, залежну від віку і статі зміну вибухової сили. Так, висота стрибка вгору з місця у дівчаток безперервно покращується до 12-14 років, потім відбувається деяка стабілізація результатів або навіть погіршення. У хлопчиків середньорічні показники вибухової сили з віком підвищуються, досягаючи максимуму в 15-17 років [42, 43, 50, 56].

Аналогічний характер прояву вибухової сили встановлено при метанні предметів на дальність. Так, при метанні хокейного м'яча результати у хлопчиків з 10 до 11, з 12 до 13 років, у дівчаток – з 15 років не збільшуються [40, 54, 57, 61, 70, 71].

У 7-9 років в усіх видах імітаційних рухів (метання списа і диска, штовхання ядра) за всіма показниками (максимальна сила, робота, потужність) виявляється поступова відносно рівномірна зміна величини приросту результатів. У подальшому (9-10, 10-11 років) відбувається деяке зниження показників роботи і потужності між цими віковими групами. З 11 до 14 років спостерігається різке збільшення абсолютного значення показників роботи і потужності руху. Вік 11-14 років – період бурхливого розквіту швидкісно-силових здібностей. Різниця в показниках роботи і потужності залишається на високому рівні і після 14 років, але величина самих показників дещо знижується [25, 28, 37, 55, 72].

Аналіз спеціальної літератури, пов’язаний з онтогенезом силових здібностей дозволяє зробити висновок, що найбільший приріст у різних рухах відбувається з 11 до 16 років. При цьому у хлопчиків і юнаків темпи приросту більші порівняно з дівчатками і дівчатами.

Дані інтенсивності змін силових якостей досить умовні, оскільки більшість проведених досліджень виконана на різному контингенті досліджуваних з використанням різних методик. Тому різні автори наводять дані, які дещо відрізняються термінами максимального приросту сили. У зв'язку з цим зазначений віковий період, на думку деяких дослідників є більше компромісним ніж суворо обґрунтованим. Проте він цілком може вказати приблизні межі періоду інтенсивного розвитку сили, оскільки не можна чекати, що цей процес однаково проявляє себе у всіх без виключення рухах з прояву силових здібностей.

При вивченні онтогенезу силових проявів окремі дослідники [6] вивчили віковий розвиток сили методами станової динамометрії і тестування висоти вертикального стрибка. Результати свідчать, що природне зростання показників силових проявів в осіб чоловічої статі відбувається до 16, жіночої – до 14 років. Помітна нерівномірність прискорень і уповільнень розвитку показників результативності в цьому виді силових проявів у представників обох статевих груп.

Отже, силові здібності розвиваються у міцному зв’язку з перетвореннями м'язової системи людини і помітно відрізняються за ритмом і темпами розвитку у чоловіків і жінок, але мають загальні риси: гетерохронність розвитку, наявність періодів швидкого і уповільненого розвитку, прискорення темпів зростання силових здібностей в окремі вікові (сенситивні) періоди.

***Організаційно-методичні особливості розвитку силових здібностей.***Заняття силовою підготовкою учнів треба проводити не менше трьох разів на тиждень. У перший рік занять доцільно займатися двічі на тиждень на уроках фізичної культури і один раз факультативно або самостійно. На другий і третій рік можна займатися з обтяженнями 4-5 разів на тиждень: 2-3 рази на уроках фізичної культури та 2-3 рази – самостійно.

Між заняттями необхідно передбачити інтервали для відновлення працездатності. Найбільш раціональне – це заняття через день, оскільки більший інтервал призводить до суттєвого зниження досягнень [68, 69].

Складання групових, індивідуальних планів занять силовою підготовкою та ведення обліку навантажень доцільно здійснювати, використовуючи кількісні показники. Навантаження характеризується обсягом та інтенсивністю. Зручно використовувати такі параметри навантажень: кількість підходів, кількість підйомів або повторень, час виконання вправи.

Інтенсивність навантаження на заняттях силовою підготовкою – поняття умовне, оскільки характеризує величину докладених зусиль. Визначають її у вигляді відсоткового відношення ваги обтяжень (кількості повторень) до максимального результату в певній вправі. Доцільно на окремому занятті використовувати комплекси з 5-6 силових вправ, спрямованих на розвиток, у першу чергу, великі м'язові групи. Кожна вправа повинна виконуватися в 1-3 підходах; загальна тривалість комплексу – 10-20хв.

При самостійних заняттях кількість вправ можна збільшити до 8-12, кількість підходів – до 3-5; тривалість заняття – не більше 1-1,5 години.

Під час ранкової гімнастики, рухливих хвилинок і пауз можна використовувати комплекси з 2-5 силових вправ. При проведенні занять бажано виконувати спочатку вправи швидкісно-силового характеру, а також розвиваючі великі м'язові групи. В кінці заняття вправи виконуються у повільному темпі та спрямовані на розвиток силової витривалості окремих м'язів [60, 62, 63, 65].

Групові заняття методом колового тренування можна розпочинати з будь-якої вправи. Важливо, щоб кожна наступна вправа впливала на інші м'язові групи та дотримуватися інтервалів між підходами, оскільки вони впливають на інтенсивність занять та ефективність розвитку сили. Тривалість проходження повного кола залежить від величини навантаження і стану організму учня, а отже коливається у межах 20-30хв.

При виконанні технічно простих вправ з невисокою і середньою інтенсивністю (80-85% від максимального) інтервали відпочинку становлять 20-90с, у разі значних зусиль (понад 85%) та використання технічно складних вправ – до 1,5-3хв. Зміна інтервалу відпочинку дозволяє в процесі занять керувати тренованістю: зменшення часу відпочинку між підходами створює передумови для розвитку силової витривалості, збільшення – абсолютної сили. На уроках фізичної культури інтервали відпочинку між підходами повинні бути не більше 30-45 с.

Під час проведення групових занять силовою підготовкою методом колового тренування, учнів поділяють на підгрупи за кількістю станцій. На кожній станції виконується одна фізична вправа. За командою викладача підгрупи одночасно починають виконувати вправи, після закінчення – учні переходять на наступну станцію і так далі, до проходження повного кола. Використання методу колового тренування сприяє активному розвитку основних фізичних якостей: сили, швидкості, витривалості.

За даними більшості дослідників [4, 63, 71, 72] фізичні вправи, що використовуються для розвитку сили, поділяють на такі головні групи:

– з активною напругою м'язів (випрямляння напівзігнутих ніг, спроба підняти штангу надмірної ваги тощо);

– з пасивною напругою м'язів (утримання обтяжень).

Найбільший ефект в розвитку статичної сили дають ізометричні вправи, оскільки сприяють одночасному напруженню великої кількості волокон м'язів, задіяних у роботі. Сутність ізометричних вправ – пасивна робота, що супроводжується напруженням м'язів, – наприклад, утримання важких предметів у певній позі впродовж певного часу (до 20 с). Дещо менш ефективні ізометричні вправи з активним напруженням м'язів, тобто коли людина максимально напружує м'язи впродовж короткотривалого часу (5-6с), намагаючись подолати опір міцно закріпленого предмету.

Інший вид фізичних вправ для розвитку сили – вправи із зовнішнім опором, що поділяють на такі групи:

 – вправи з обтяженням (штангою, гантелями гирями тощо);

 – вправи з партнером;

 – вправи з опором пружних предметів (гумових бинтів, амортизацій, джгутів, еспандерів, блокових пристроїв).

Вправи зазначеного виду належать до найбільш ефективних засобів розвитку сили учнів. Разом з тим, важлива роль тут належить вибору режиму виконання вправ, – найбільший ефект досягається при використанні поступально-долаючого режиму.

 Одна з переваг вправ із зовнішнім обтяженням – їхня універсальність, тобто за допомогою таких вправ можна впливати як на малі, так і на самі великі м'язові групи. Крім цього, такі вправи легко дозувати;

 – вправи з подолання перешкод (паркану, зруйнованих сходів, стіни тощо). Вправи, в основі яких лежить подолання власної ваги тіла найбільш поширені в програмах фізичного виховання навчальних закладів, а також військових та силових підрозділів. У кожному навчальному закладі, військовій частині є колода, бруси, канат, майданчик, на яких можна виконувати найрізноманітніші стрибки з місця, розбігу, з ноги на ногу, на двох ногах, а також перестрибування, підскоки, що сприяють досягненню найбільшого ефекту в розвитку сили м'язів ніг і тулуба. Також, у зазначену групу входять гімнастичні силові вправи (підтягування на перекладині, підйом силою і переворотом на перекладині, згинання і розгинання рук в упорі на брусах, лазіння по канату). Усі вони є відмінним засобом для розвитку м'язів плечового пояса і живота.

 Іншою важливою умовою добору та використання фізичних вправ для розвитку силових здібностей – правильний вибір найбільш ефективних методів їх виконання. Найбільш поширені в практиці такі методи: повторних зусиль (або повторний метод); до відмови; максимальних зусиль; динамічних зусиль; статичних зусиль. Разом з тим, на думку більшості дослідників [7, 11, 15, 17, 63], основними в умовах занять фізичною культурою старшокласників потрібно вважати повторний метод та метод «до відмови». Зазначене пов’язано з тим, що вони найбільше сприяють зростанню м'язової компоненти тіла учнів, удосконалюють нервово-м'язову координацію, сприяють зміцненню опорно-рухового апарату.

 Повторний метод передбачає виконання фізичної вправи з однаковими потужністю, змістом й інтервалами відпочинку. Необхідно застосовувати величину обтяження в межах 50-80% від максимального. Найбільш раціональною на заняттях фізичною культурою є кількість повторень у межах 4-12 разів в одному підході. Після досягнення учнями результату 10-12 повторень, необхідно ускладнити вправу таким чином, щоб її змоги виконати не більше 4-7 разів і т.д.

 Головні переваги використання повторного методу полягають у такому:

 – можливістю виконати великий обсяг роботи, що викликає значні зміни в обміні речовин і таким чином призводить до функціональної гіпертрофії м'язів, а отже – до зростання сили;

 – можливістю знизити напруження, що має місце при виконанні вправ з максимальним навантаженням;

 – використання біляграничних та великих силових навантажень дозволяє краще контролювати техніку виконання вправи, оскільки в цьому випадку у роботу залучається менша кількість зайвих м'язових груп;

 – сприяє уникненню травм, вірогідність яких при роботі з максимальними навантаженнями значно більша.

Крім зазначеного, дані досліджень [17, 63] свідчать, що повторний метод – єдиний можливий метод виконання фізичних вправ на силу при застосуванні з початківцями, оскільки розвиток їхньої сили не залежить від величини обтяження, якщо вона перевищує визначений мінімум – 35-40% від максимального.

Інший, поширений метод виконання фізичних вправ на розвиток силових здібностей – метод «до відмови». Його застосовують, у першу чергу, для збільшення м'язової маси та частково, – для їхнього зміцнення. При виконанні вправи цим методом необхідно пам’ятати, що найбільш ефективними є останні повторення, оскільки саме в цей момент внаслідок втоми виконання вправи стає для організму максимальним подразником, що й сприяє збільшенню м'язової сили.

Під час розвитку силових здібностей зазначений метод необхідно використовувати на заняттях з гімнастики, тобто переважно з власною вагою тіла. Дослідники [13, 20, 22, 26, 30] виокремлюють так основні варіанти методу:

– вправа виконується в одному підході «до відмови», кількість підходів – «не до відмови»;

– в останніх (одному-двох) підходах вправа виконується «до відмови», кількість підходів – «не до відмови»;

– вправа в кожному підході виконується «до відмови», кількість підходів – «не до відмови».

Встановлено [13, 23], що найбільш ефективним є останній варіант, який автори пропонують використовувати в позаурочних самостійних заняттях, оскільки він вимагає великих витрат часу. При цьому, інтервали відпочинку між підходами складають до 3хв, одна з обов'язкових умов, причому для всіх зазначених варіантів – величина навантаження не менша 70-80% від максимального. Тому необхідно проінструктувати учнів, що виконання вправи потрібно припиняти лише тоді, коли її виконання стає дуже важким.

Значна кількість дослідників [33, 38, 45, 48, 66] зазначає, що самостійні заняття силовими вправами на силу 3-4 рази на тиждень упродовж 3-4 місяців призводять до вірогідного покращення результатів.

Метод максимальних зусиль є основним при розвитку сили більш тренованих учнів. Він ґрунтується на використанні граничних і біля граничних зовнішніх обтяжень, які без значного емоційного збудження можна подолати 1-3 рази. Більше обтяження, тобто надмаксимальне, тренованим старшокласникам можна використовувати тільки інколи, а саме – не частіше одного разу в 7-14 днів [32].

У силовій підготовці учнів зазначений метод є додатковим і використовується обов’язково під контролем викладача (для забезпечення страховки) і, переважно, для знань максимальних значень навантажень, від яких буде проводитися встановлення оптимальних їхніх параметрів. Періодичність визначення максимальних результатів – приблизно один раз на місяць [26,32].

Метод динамічних зусиль характеризується тим, що виконання силових вправ цим методом сприяє розвитку швидкісних здібностей, у ньому використовують малі обтяження, але виконують вправи з максимальною швидкістю. Такі вправи розвивають здатність проявляти силу в умовах максимально швидкого руху, тобто динамічну силу [34].

Ізометричний (статичний) метод характеризується виконанням коротких за тривалістю, але максимальних за величиною напружень без зміни довжини м'язів. Такі вправи необхідно використовувати як додатковий засіб розвитку сили, оскільки вони потребують прояву максимальних напружень. Комплекси складаються з 5-10 вправ тривалістю по 5-6 с, спрямовані на різні групи м'язів. Кількість повторень кожної вправи – 1-3 разів, інтервал відпочинку 30-45с [50].

**РОЗДІЛ 2**

**МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ**

**2.1 Методи дослідження**

Вирішення завдань дослідження здійснювалося за допомогою комплексу відповідних методів.

*Теоретичний аналіз, систематизація і узагальнення даних науково-методичної літератури.* Аналіз науково-методичної літератури проводили для порівняння поглядів авторів на основні питання досліджуваної проблеми. Зазначене дозволило визначити напрямки роботи, сформулювати завдання дослідження, визначити шляхи їх вирішення. Аналізувалися джерела, що висвітлюють основи розвитку силових здібностей учнів старшого шкільного віку.

Отримані дані дозволили ознайомитися із сучасним станом питань, пов’язаних з розвитком силових здібностей юнаків 15-17 років у поцесі занять фізичною культурою. Також ми отримали дані щодо ефективності використання різних груп методів дослідження з урахуванням спрямованості нашої роботи.

*Педагогічні спостереження* проводили впродовж усього дослідження.При цьому, звертали увагу на такі характеристики: точність виконання юнаками тестових, експериментальних завдань; реакцію організму хлопців на запропоновані фізичні навантаження; дотримання організаційно-методичних і змістових вимог під час проведення занять фізичною культурою із застосуванням силових навантажень.

Збільшення об’єктивності отриманих результатів досягалося:

- точним виконанням тестових завдань – проводився попередній інструктаж юнаків щодо техніки виконання кожного завдання, надавалося декілька спроб для його виконання без оцінювання результатів. Після цього (за необхідності) вносили відповідні корективи;

- точним виконанням експериментальних завдань – проводили контроль з використанням хронометражу за загальноприйнятою методикою. При цьому, встановлювалися часові параметри фізичних навантажень і відпочинку, за потреби – вносили необхідні корективи. Хронометраж проводив експериментатор особисто з використанням ручного електронного секундоміру «Електроніка-56» з точністю вимірювання до 0,01с;

- фіксацією реакцій на фізичні навантаження – оцінювалися за зовнішніми ознаками, параметри яких встановлено у спеціальній науковій літературі. Додаткову інформацію (в разі потреби) отримували за ЧСС і, таким чином, визначали відповідність фізичних навантажень віковим і розвивально-оздоровчим завданням. Якщо параметри навантажень відхилялися від оптимальних – проводили їхню корекцію (змінювали час відпочинку, кількість повторень, темп виконання вправи).

*Педагогічне тестування*проводилося для визначення змін та взаємозв’язків показників фізичної підготовленості юнаків. Тестування проводили на початку (вихідне) та наприкінці (підсумкове) педагогічного експерименту. На підставі статистично значущої кількісної різниці робили відповідні узагальнення.

Батарею тестів формували з урахуванням рекомендацій спеціальної літератури [62, 64], що дозволило виконати головні метрологічні вимоги, відібрати тести, які легко відтворювалися та передбачають прості способи реєстрації результатів. Батарея містила тести, що дозволяли визначити такі фізичні здібності: швидкісні – біг 20м з ходу, 5-секундний біг на місці з максимальною частотою рухів; швидкісно-силові – стрибок у довжину з місця, метання набивного м’яча з-за голови двома руками сидячи ноги нарізно; силові – станова динамометрія; витривалість – кардіореспіраторну (6-хвилинний біг на максимальну відстань), м’язову (вис на зігнутих руках); гнучкість – нахил уперед стоячи на підвищенні, викрут мірної лінійки за спину двома руками, не згинаючи їх у ліктьових суглобах; координаційні – в циклічних локомоціях (човниковий біг 4х9м), акробатичних рухах (три перекиди вперед за мінімальний час), балістичних рухах провідною та непровідною рукою (метання тенісного м’ячика з розбігу на максимальну відстань).

*Педагогічний експеримент.* Дослідження передбачало проведення констатуючого педагогічного експерименту. Він проводився для вивчення змін усіх показників фізичної підготовленості юнаків 15-17 років. При цьому, заняття фізичною культурою відбувалося традиційно, тобто згідно програми фізичної культури.

*Математико-статистичні методи.* Результати досліджень опрацьовували методами математичної статистики. З цією метою використовувався пакет комп’ютерних програм «StatSoft Statistica V6.0».

**2. 2 Організація дослідження**

Дослідження проводили на базі Ланчинського ліцею імені Юрія Шкрумляка. Обстежувалися юнаки 15-17 років, які за станом здоров'я відносилися до основної медичної групи.

*І етап (вересень – жовтень 2020 р.).* Завдання першого етапу полягало у вивченні стану проблеми на теоретичному дослідженні.

*ІІ етап (листопад – грудень 2020 р.).* Завданням другого етапу було вивчення рівняв фізичної підготовленості юнаків.

*ІІІ етап (січень-травень 2021 р.).* Завдання цього етапу полягало в узагальненні отриманих даних та розробці на цій основі методики розвитку силових здібностей юнаків 15-17 років і її застосування у процесі занять фізичною культурою.

*ІУ етап (червень – жовтень 2021 р.)* На цьому етапі здійснювали аналіз отриманих даних, їх статистичну обробку та опис результатів формувального експерименту, а також оформлення дипломної роботи.

**РОЗДІЛ Ш**

**ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ТА МЕТОДИКА ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО РОЗВИТКУ СИЛОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ У ШКОЛЯРІВ 15-17 РОКІВ**

**3.1 Зміна показників фізичної підготовленості протягом навчального року**

Фізична підготовленість юнаків вивчалася за величинами фізичних можливостей до прояву швидкості (за двома компонентами), м’язової сили (абсолютна сила), потужності м’язів (верхніх і нижніх кінцівок), координації (у циклічних локомоціях, балістичних - метання на дальність провідною і непровідною рукою, акробатичних рухах), різних видів витривалості (кардіореспіраторної, мязової), рухливості в суглобах (плечових, поперековому відділі хребта).

Отримані на кожному етапі навчання результати наведено в таблиці 3.1. Як видно, впродовж навчального року суттєво зростала швидкість бігу, максимальна частота рухів, силові, швидкісно-силові здібності в метаннях, рухливість попереку, витривалість, координація в циклічних та акробатичних рухових діях.

Водночас, рухливість плечових суглобів та координація в балістичних рухах при метанні на дальність непровідною рукою знизилися відповідно на 13,8см і 1,5м (р<0,05÷0,001). При цьому, не зазнала суттєвих змін потужність в стрибках, м’язова і кардіореспіраторна витривалість, координація в балістичних рухах.

Отже, застосування протягом навчального року чинного змісту фізичної підготовки призвело до покращення фізичних здібнотей учнів. Разом з тим, зміни відзначалися різними тенденціями, за винятком силових здібностей і потужності в метаннях, які вірогідно зростали.

Отримані дані свідчить, що встановлені особливості обумовлені, в першу чергу, різним педагогічним ефектом занять фізичною культурою в річному навчальному циклі. Так, по закінченню навчального року вірогідних позитивних змін зазнало відповідно 8 і 7 фізичних здібностей, негативних – 2 і 2, не змінилися величини прояву 4 і 5 здібностей із загальних 14, що досліджувалися (див. табл. 3.1).

*Таблиця 3.1*

**Зміни показників фізичної підготовленості учнів протягом навчального року** (n= 25)

|  |  |
| --- | --- |
| Показники | Етапи навчання |
| На початку  | Наприкінці | Різниця |
| **± *m*** | **± *m*** | **∆**  |
| *Швидкісні здібності* |
| Біг 20м з ходу, с | 2,8 ± 0,01 | 2,7 ± 0,01 | – 0,1\*\*\* |
| Біг 100 м | 14,6 ±0,06 | 14,0±0,04 | * 0,6\*
 |
| 5-секундний біг на місці, к-ть | 23,2 ± 0,18 | 24,3 ± 0,19 |  0,9\*\*\* |
| *Силові здібності* |
| Становадинамометрія, кг | 114,6±1,24 | 118,4 ±1,11 | 3,8\* |
| *Швидкісно-силові здібності* |
| Метання набивногом’яча сидячи, см | 446,5 ±4,64 | 487, 9 ±4,69  | 41,4\*\*\* |
| Стрибок у довжинуз місця, см | 208,1 ±1,23 | 210,4 ±1,10 |  1,7 |
| *Гнучкість* |
| Нахил упередстоячи, см | 10,8 ± 0,33 | 12,7 ± 0,27 |   1,9\*\*\* |
| Викрут мірної лінійкиза спину, см | 85,2 ± 1,08 | 99,0 ± 1,11 |  13,8\*\*\* |
| *Витривалість* |
| М’язова (вис на зігнутихруках, с) | 48,0 ± 1,10 | 48,4 ± 1,08 |   0,4 |
| Кардіореспіраторна (6-хвилиннийбіг, м | 1464,5±8,35 | 1456,1±6,06 |  8,4 |
| *Координаційні здібності* |
| Метання на дальність провідною.рукою, м | 39,8 ± 0,44 | 39,7 ± 0,32 |  – 0,1 |
| Метання на дальність непровідною. рукою, м | 17,3 ± 0,28 | 15,8 ± 0,23 |  – 1,5\*\*\* |
| Три перекидивперед, с | 3,6 ± 0,04 | 3,5 ± 0,04 |  – 0,1\* |
| Човниковий біг 4х9м, с | 9,7 ± 0,03 | 9,0 ± 0,04 |  – 0,7\*\*\* |

Примітки: \* Р <0,05; \*\*\* Р < 0,01.

**3.2 Структура фізичної підготовленості учнів**

Для більш детального аналізу змін у фізичній підготовленості учнів, що відбувалися впродовж авчального року провели факторний аналіз. Разом з тим, в якості вихідних даних для формування матриць інтеркореляції використали не величини прояву фізичних здібностей, а величини їх змін упродовж навчального року.

 Отримані результати свідчили, що структура змін фізичної підготовленості юнаків упродовж навчального року характеризувалася п’ятьма статистично незалежними чинниками (табл. 3.2). Сумарний внесок цих чинників у загальну дисперсію вибірки склав 55,7%. Відповідно частка інших (невстановлених) чинників, що могли обумовити виявлені зміни, склала 44,3%.

Перший фактор з 12,4% внеску в загальну дисперсію включав, крім інших, також стрибок у довжину з місця та три перекиди вперед, значення факторних навантажень яких становили відповідно 0,731 та (–0,778). Між собою ці перемінні знаходилися у негативному зв’язку, що інтерпретувалося так: із зростанням довжини стрибка зменшувався час виконання трьох перекидів уперед, – це в обох випадках свідчило про більш високий рівень прояву відповідно покращення швидкісної сили в стрибках та координації в акробатичних рухових діях.

Враховуючи умови виконання останнього тесту (з вихідного положення «старт пловця» поштовхом двох ніг виконати стрибок-політ уперед з наступним переходом до виконання перекидів, після останнього – поштовхом двох ніг виконати стрибок угору і приземлитись), що, крім координації, потребують прояву швидкісної сили, перший чинник інтерпретувати як «швидкісна сила нижніх кінцівок».

 На другому факторі (13,1% внеску в загальну дисперсію) також виокремилося дві перемінних – метання набивного м’яча сидячи та станова динамометрія, що характеризували відповідно потужність в метаннях та абсолютну силу м’язів-розгиначів спини і рук.

*Таблиця 3.2*

**Факторна структура змін у моториці юнаків упродовж навчального року**

|  |  |
| --- | --- |
| Показники  | Фактор |
| I | II | III | IV | V |
| Біг 20м | 038 | -228 | 644 | 006 | 037 |
| 5-ти секундний біг на місці  | 056 | 088 | 018 | -023 | 826 |
| Станова динамометрія | -077 | 621 | 160 | 184 | -433 |
| Метання набивного м’яча сидячи | 020 | 782 | -124 | -146 | 019 |
| Стрибок у довжину з місця | 731 | 310 | -112 | -078 | 051 |
| Нахил уперед стоячи | -030 | -124 | -667 | 064 | 273 |
| Викрут мірної лінійки за спину | -221 | 158 | 216 | 613 | 036 |
| Вис на зігнутих руках | 333 | -178 | -398 | -036 | -369 |
| Біг 100м | -432 | -024 | 587 | -088 | 199 |
| 6-хвилинний біг на макс. відстань | 147 | 433 | -371 | 172 | 099 |
| Метання на дальність провідною рукою | 069 | 584 | 137 | 171 | -101 |
| Метання на дальність непровідною рукою | 460 | 139 | 149 | 485 | 202 |
| Три перекиди вперед | -778 | 215 | 001 | 066 | 130 |
| Човниковий біг 4х9м | 047 | 130 | 372 | -705 | 068 |
| *Накопичена дисперсія* | 1,738 | 1,837 | 1,780 | 1,246 | 1,208 |
| *% внеску в загальну дисперсію (сумарний –55,7%)* | 12,4 | 13,1 | 12,7 | 8,9 | 8,6 |

*Примітки:* тут і далі: «0» та коми не проставлялися; виділено найбільш значущі значення перемінних.

Факторні навантаження виокремлених перемінних склали відповідно 0,782 і 0,621, а позитивний зв’язок між ними свідчив, що покращення одного показника приводить до покращення іншого. Враховуючи, що потужність вже виокремлено як перший чинник, а також факт залежності результатів метання та станової динамометрії від абсолютної сили м’язів-розгиначів спини і рук, другий фактор інтерпретували як «сила спини і рук». Третій фактор, в який крім інших також увійшли швидкісні здібності в бігу (20-100 м), відзначався внеском у загальну дисперсію на рівні 12,7%. Позитивні значення факторних навантажень, що склали відповідно 0,644 та 0,587, свідчили про їх позитивний зв’язок і дозволили інтерпретувати цей фактор як «швидкість». Четвертий фактор відзначався вірогідним значенням лише однієї перемінної, – координації в циклічних локомоціях (–0,705), внесок якої в загальну дисперсію склав 8,9%. Негативне значення цієї перемінної характеризували як позитивну тенденцію, оскільки результат човникового бігу тим кращий, чим менший час його виконання. Враховуючи отримані дані, фактор інтерпретували як «координація в циклічних локомоціях». На останньому факторі (внесок у загальну дисперсію – 8,6%) виокремилась тільки одна перемінна – максимальна частота рухів з факторним навантаженням 0,826. Враховуючи загальновідомий факт про відсутність незалежності між компонентами швидкісних якостей (оскільки третій фактор позначено як «швидкість»), п’ятий фактор інтерпретували як «максимальна частота рухів».

 Отже, зміни фізичної підготовленості учнів упродовж навчального року навчання на 55,7% обумовлені змінами потужності м’язів нижніх кінцівок, сили м’язів спини і рук, швидкісними здібностями, координацією в циклічних локомоціях та максимальною частотою рухів, 44,3% – іншими невстановленими чинниками.

 **3.3 Взаємозв’язок показників фізичної підготовленості**

 Вивчення взаємозв’язків між змінами окремих фізичних здібностей учнів, що відбувалися внаслідок використання чинного змісту фізичного виховання виявило наступне (табл. 3.3). Упродовж навчального року зміни максимальної частоти рухів учнів відзначалися низьким (r = 0,240), але надійним (р <0,05) позитивним статистичним взаємозв’язком з їх абсолютною силою. Зміни потужності в стрибках виявили дещо більшу кількість надійних коефіцієнтів кореляції із змінами інших фізичних здібностей, хоча як і в першому випадку, всі результати відображали низький рівень взаємозв’язків. Так, встановлено низький позитивний зв’язок між покращенням результатів у стрибках в довжину з місця та метанням набивного м’яча сидячи (r = 0,220), шестихвилинним бігом на максимальну відстань (r = 0,230), висом на зігнутих руках (r = 0,150) та негативний зв’язок із зміною результатів бігу на 100м (r = -0,340), виконанням трьох перекидів уперед (r = -0,400). Встановлений взаємозв’язок між зазначеними показниками відображав слабку позитивну залежність змін потужності в метаннях, загальної і статичної силової витривалості, а також слабку негативну – швидкісних здібностей та координації в акробатичних рухових діях від змін потужності в стрибках таким чином, що із зростанням останньої покращуються також зазначені фізичні здібності. При цьому, вказана тенденція правомірна для швидкісних здібностей та координації в акробатичних рухових діях, оскільки негативний зв’язок інтерпретується так: із зростанням результатів стрибка зменшується час відповідно подолання дистанції 100м та виконання трьох перекидів уперед, що в обох випадках свідчить про зростання швидкісних та координаційних здібностей. Покращення швидкісних здібностей в бігу на 100м відзначалося досить великою кількістю надійних статистичних зв’язків із змінами інших фізичних здібностей: позитивних – із швидкістю бігу на 20м (r = 0,320), викрутом мірної лінійки за спину (r = 0,150), трьома перекидами вперед (r = 0,240), човниковим бігом 4х9м (r = 0,210); негативних – із нахилом уперед стоячи (r = -0,200), стрибком у довжину з місця (r = -0,340), висом на зігнутих руках (r = -0,310), 6-хвилинним бігом (r = -0,170). Встановлені величини коефіцієнтів парної кореляції вказували на існування слабкої позитивної залежності між покращенням всіх фізичних здібностей, що характеризували зазначені рухові завдання та швидкісною витривалістю. Позитивність тенденцій у випадку з негативними значеннями коефіцієнтів кореляції пояснювалася їх інтерпретацією, що свідчила про наступне: із зменшенням часу подолання дистанції 100м (покращення швидкісної витривалості) збільшувався результат стрибка в довжину і нахилу вперед, час вису на зігнутих руках, дистанція, що долається за шість хвилин. В усіх зазначених випадках такі зміни результатів свідчили про покращення відповідно швидкісної витривалості, рухливості поперекового відділу хребта, статичної силової та загальної витривалості.

*Таблиця 3.3*

**Взаємозв’язки (*r*) між змінами показників фізичної підготовленості учнів протягом навчального року**

|  |  |
| --- | --- |
| **Показник**  | **Показник**  |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** |
|  |
| 1 | 1.00 | -0.01 | -0.02 | **-0.16** | -0.07 | **-0.20** | 0.01 | **-0.16** | **0.32** | **-0.15** | -0.07 | -0.04 | 0.01 | 0.10 |
| 2 | -0.01 | 1.00 | **0.24** | 0.10 | 0.05 | -0.09 | -0.07 | 0.09 | -0.09 | 0.02 | 0.09 | -0.01 | -0.12 | 0 |
| 3 | -0.02 | **0.24** | 1.00 | **0.37** | 0.09 | **-0.19** | **0.21** | -0.03 | 0 | 0.13 | **0.28** | 0.06 | 0.10 | 0 |
| 4 | **-0.16** | 0.10 | **0.37** | 1.00 | **0.22** | 0.03 | 0.02 | -0.09 | -0.06 | **0.21** | 0.25 | 0.06 | 0.05 | 0.02 |
| 5 | -0.07 | 0.05 | 0.09 | **0.22** | 1.00 | 0.04 | -0.06 | **0.15** | **-0.34** | **0.23** | 0.10 | 0.12 | **-0.40** | 0.01 |
| 6 | **-0.20** | -0.09 | **-0.19** | 0.03 | 0.04 | 1.00 | -0.09 | 0.11 | **-0.20** | 0.13 | **-0.16** | 0.01 | -0.03 | **-0.22** |
| 7 | 0.01 | -0.07 | **0.21** | 0.02 | -0.06 | -0.09 | 1.00 | -0.13 | **0.15** | 0.07 | 0.07 | 0.04 | **0.15** | -0.12 |
| 8 | **-0.16** | 0.09 | -0.03 | -0.09 | **0.15** | 0.11 | -0.13 | 1.00 | **-0.31** | 0.14 | -0.01 | 0 | **-0.24** | -0.03 |
| 9 | **0.32** | -0.09 | 0 | -0.06 | **-0.34** | **-0.20** | **0.15** | **-0.31** | 1.00 | **-0.17** | -0.02 | -0.10 | **0.24** | 0.21 |
| 10 | **-0.15** | 0.02 | 0.13 | **0.21** | **0.23** | 0.13 | 0.07 | **0.14** | **-0.17** | 1.00 | **0.14** | 0.08 | 0 | -0.13 |
| 11 | -0.07 | 0.09 | **0.28** | **0.25** | 0.10 | **-0.16** | 0.07 | -0.01 | -0.02 | **0.14** | 1.00 | **0.17** | 0.10 | -0.01 |
| 12 | -0.04 | -0.01 | 0.06 | 0.06 | 0.12 | 0.01 | 0.04 | 0 | -0.10 | 0.08 | **0.17** | 1.00 | -0.14 | -0.11 |
| 13 | 0.01 | -0.12 | 0.10 | 0.05 | **-0.40** | -0.03 | **0.15** | **-0.24** | **0.24** | 0 | 0.10 | -0.14 | 1.00 | -0.01 |
| 14 | 0.10 | 0 | 0 | 0.02 | 0.01 | **-0.22** | -0.12 | -0.03 | **0.21** | -0.13 | -0.01 | -0.11 | -0.01 | 1.00 |

*Примітки:* тут і далі: 1 – біг 20м; 8 – вис на зігнутих руках;

 2 – 5-секундний біг на місці; 9 – біг 100м;

 3 – станова динамометрія; 10 – 6-хвилинний біг на максимальну відстань;

 4 – метання набивного м’яча сидячи; 11 – метання на дальність провідною рукою;

 5 – стрибок у довжину з місця; 12 – метання на дальність непровідною рукою;

 6 – нахил уперед стоячи; 13 – три перекиди вперед;

 7 – викрут мірної лінійки за спину; 14 – човниковий біг 4х9м.

Жирним– виділено вірогідні значення коефіцієнтів парної кореляції (*r*), рівень значущості p <0,05

Протягом навчального року між покращенням результатів човникового бігу 4х9м та нахилом уперед стоячи, бігом на 100м встановлено низькі, але статистично надійні значення коефіцієнтів парної кореляції, що склали відповідно (-0,220) та 0,210.

Взаємозв’язки, встановлені між зазначеними показниками фізичних здібностей, відображали слабку позитивну залежність покращення рухливості попереку та швидкісних здібностей від координаційних проявів у циклічних локомоціях, оскільки негативне значення коефіцієнта кореляції інтерпретується так: із зменшенням часу човникового бігу (покращення координації в циклічних локомоціях) зростає результат нахилу вперед. Зростання результату нахилу вперед, у свою чергу, відображає покращення відповідної фізичної здібності – рухливості поперекового відділу хребта.

Отримані дані свідчать, що впродовж навчального року в юнаків 15-17 років найбільше надійних значень коефіцієнтів парної кореляції встановлено для максимальної частоти рухів, потужності в стрибках і метаннях, швидкісних здібностей в бігу на 100 м, 6-хвилинного бігу на максимальну відстань, станової динамометрії, нахилу вперед стоячи, – кількість коефіцієнтів склала відповідно 6, 5 та 5 (див. табл. 3.3). При цьому, зміни результатів 6-хвилинного бігу відзначалися низькими, але надійними взаємозв’язками: позитивними – із змінами результатів метання набивного м’яча (r = 0,210), стрибка в довжину з місця (r = 0,230), вису на зігнутих руках (r = 0,140), метання на дальність провідною рукою (r = 0,230); негативними – бігу 20м (r = -0,150) та 100м (r = -0,170).

Встановлені взаємозв’язки відображали слабку позитивну залежність покращення потужності в метаннях і стрибках, статичної силової витривалості, координації в балістичних рухах в метаннях на дальність провідною рукою від загальної витривалості. Аналогічну тенденцію відображали негативні значення коефіцієнтів кореляції, оскільки інтерпретувалися так: із збільшенням дистанції, подоланої за шість хвилин зменшується час подолання дистанції 20м та 100м, що в обох випадках свідчило про покращення відповідно швидкісних здібностей.

Між змінами результатів станової динамометрії та іншими фізичними здібностями встановлено низькі, але надійні кореляційні зв’язки: позитивні – з п’ятисекундним бігом на місці (r = 0,240), викрутом мірної лінійки за спину (r = 0,210), метанням набивного м’яча сидячи (r = 0,370) та провідною рукою на дальність (r = 0,280); негативні – тільки з нахилом уперед (r = -0,190).

Отримані кореляційні зв’язки відображали слабку позитивну залежність покращення максимальної частоти рухів, потужності в метаннях та координації в балістичних рухах при метанні на дальність від зростання абсолютної сили учнів.

Зміни результатів нахилу вперед стоячи впродовж року відзначалися низькими, але надійними негативними зв’язками із змінами результатів бігу 20м (r = -0,200), бігу 100м (r = -0,200), метань на дальність провідною рукою (r = -0,160), човникового бігу 4х9м (r = -0,220). Встановлені статистичні взаємозв’язки свідчили про слабку негативну залежність змін рухливості попереку від швидкісних здібностей, координації в балістичних рухах при метанні на дальність провідною рукою і циклічних локомоціях таким чином, що із покращенням рухливості покращувався прояв швидкісних здібностей, координації в циклічних локомоціях, але знижувалася координація в балістичних рухах з установкою на дальність.

**3.4 Базові положення методики розвитку силових здібностей юнаків**

Враховуючи отримані емпіричні дані, нами була розроблена програма силової підготовки юнаків 15-17 років. Основу цієї програми склали методичні положення, врахування яких є обов’язковою умовою успішного досягнення визначеної мети фізичної підготовки.

*Розвиток силових здібностей на уроках фізичної культури.* Для підвищення рівня силової підготовленості учнів заняття силовими вправами необхідно проводити систематично, не менше трьох разів на тиждень, використовуючи для цього обов’язкові, факультативні та самостійні заняття.

Під час планування занять з розвитку силових здібностей, визначили головні завдання з їх покращення в учнів. Наприклад: підвищити м’язову силу рук і плечового пояса, ніг, спини; досягти зростання результатів у таких вправах: підтягування на перекладині – на 3-4 рази, підйом переворотом – на 2-3 рази; використовуючи швидкісно-силові вправи для м'язів ніг досягнути зростання результатів у стрибку в довжину з місця на 10-15см.

Виходячи із визначених завдань, добирали вправи, за допомогою яких можна в умовах обмеженого часу уроку розвивати необхідні силові здібності. При цьому, вправи були нескладні за технікою виконання, добре знайомі учням, виконувалися з обтяженнями і, водночас, дозволяли впливати на великі м'язові групи (декілька груп). Декілька вправ у комплексі обов’язково виконувалися з власною вагою.

Вправи об'єднували в комплекси, кожен з яких виконувався на одному уроці. Формували 3 комплекси вправ, кожен з яких юнаки виконували на одному з трьох запланованих на тиждень занять; кожен комплекс містив 5-6 фізичних вправ. Зміна комплексів відбувалася один раз на місяць, замінювали не більше 2-4 вправи комплексу (додатки А, Б, В, Г).

Обладнання, що передбачалося використовували в процесі занять силовою підготовкою містило: гантелі, еспандери, гирі, диски від штанги, штанги, мішки з піском, підручні важкі предмети.

Планували виконувати вправи з обтяженнями повторним методом, кількість повторень: 4-5, якщо величина обтяження 75-80% від максимального, 7-10 – обтяження 50-55%.

Виконання вправ з максимальним обтяженням планували один раз на місяць для визначення змін у силовій підготовленості юнаків. Отримані результати приймалися за максимальні, від яких в подальшому визначали величини тренувальних обтяжень.

Виконання силових вправ з власною вагою тіла пропонували виконувати повторним і методом «до відмови». При цьому, у першому півріччі вправи методом «до відмови» планували виконувати не частіше одного разу в два тижні, переважно, в останній тиждень місячного циклу занять або при уведенні нової вправи. Починаючи з другого півріччя планували на кожне заняття виконання в одній вправі одного підходу методом «до відмови».

Розроблена нами програма силової підготовки юнаків розрахована на один навчальний рік, складається з двох циклів по півроку кожний: перший – з жовтня по грудень, другий – з середини лютого по травень (табл. 3.4).

Планування на кожне навчальне півріччя наведено в таблиці 3.6. Зверху таблиці по горизонталі подано порядкові номери уроків фізичної культури.

Вправи поділено на 6 груп, що виконуються відповідно на 6 станціях методом колового тренування. При цьому, вправи із штангою виконуються на 1-3 станціях: 1 – для м’язів рук і плечового поясу; 2 – для м’язів ніг; 3 – загальної дії та для спини. На станціях 4-6 виконуються вправи з власною вагою тіла.

На перетині рядків, що відображають порядковий номер уроку та фізичну вправу, подано кількість її повторень в одному підході. Кількість підходів подано нижче переліку фізичних вправ (рядок 7).

У рядках 2 та 5 вказано величини планової відносної інтенсивності виконання вправ на кожному уроці, подані у відсотках. Що стосується вправ із штангою, то тут величиною відносної інтенсивності можна користуватися двояко: перший варіант – виконувати кожний з 2 підходів із зазначеною інтенсивністю; другий варіант – використовувати зазначену величину як середньоарифметичну, виконуючи 1 підхід із меншою вагою штанги, 2 підхід – з більшою вагою.

У плані передбачено уроки для виконання фізичних вправ з максимальною кількістю повторень, позначені як МТ (максимальний тест), тобто учні повинні виконати вправу методом «до відмови».

*Таблиця 3.4*

**Параметри річної програми занять з силової підготовки учнів**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Параметри річної програми силової підготовки** | **І півріччя** | **ІІ півріччя** | **За рік** |
| Кількість занять з комплексами силових вправ З них:- планових- факультативнихЗагальний час на силові вправи, хв.: В тому числі:- для планових занять- для факультативних занять Час виконання комплексів силових вправ, хв.:- на планових заняттях- на факультативних заняттяхКількість використаних вправ: а) зі штангою: – жимових, штовхальних, для м’язів рук та  плечового поясу– присідань, вистрибувань, підскакувань ривків, штовхань, підйомів на груди, нахилів – для м’язів спини б) з подоланням власної вагиЗагальна кількість підходів: а) у вправах зі штангою б) у вправах з власною вагоюКількість повторень:  а) у вправах зі штангою (к-ть підйомів штанги)– жимових, штовхальних, для м’язів рук та  плечового поясу– присідань, вистрибувань, підскоків– ривків, штовхань, підйомів на груди для м’язів спини б) у вправах з власною вагою (узагальнена  кількість повторень) – підтягування на перекладені  – віджимань в упорі лежачи – віджимань в упорі на брусах – підйомів тулуба з положення лежачи – підйомів ніг у висі – підйомів переворотомСумарний обсяг навантажень (заг. кількість повторень)Узагальнена відн. інтенсивн. у вправах із штангою, %Узагальнена відносна інтенсивність у вправах з власною вагою, %К-ть підходів з максимально можливою кількістю повторень у вправах з власною вагою | 36241243228814412121712543539619819813624544544541269327216246234246--263160,1066,69 | 36241243228814412121713544443221621612244084084081470522--630--120198269470,572,536 | 724824864576288242434251087982841441425868628628622739849216876234366198532565,371,6545 |

*Таблиця 3.5*

**Планування фізичних навантажень для розвитку сили юнаків 15-17 років на уроках фізичної культури впродовж першого півріччя**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | Станція | Фізична вправа, показник | Перший місяць (жовтень), № заняття |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|  |
| 1 | І | 1. Жим | 4 | - | - | 6 | - | - | 5 | - | - | 6 | - | - | 4 | - | - |
| 2. Жим лежачи | - | 8 | - | - | 10 | - | - | - | - | - | 8 | - | - | 8 | - |
| 3.Жим з-за голови | - | - | 6 | - | - | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4.Жимовий швунг | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 |
| 5. Підтягуванняштанги до грудей | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ІІ | 6. Присідання | 4 | - | - | 6 | - | - | 5 | - | - | 6 | - | - | 4 | - | - |
| 7. Присідання зпідстрибуванням | - | - | 6 | - | - | 8 | - | - | 6 | - | - | - | - | - | 6 |
| 8. Підскоки | - | 8 | - | - | 10 | - | - | - | - | - | 8 | - | - | 8 | - |
| 9. Напівприсіди | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ІІІ | 10.Підйом штанги на груди | 4 | - | - | 6 | - | - | 5 | - | - | 6 | - | - | 4 | - | - |
| 11.Нахили вперед | - | 8 | - | - | 10 | - | - | - | - | - | 8 | - | - | 8 | - |
| 12. Ривок штанги | - | - | 6 | - | - | 8 | - | - | 6 | - | - | - | - | - | 6 |
| 2 | 13. Відн. інтенсивн., % | 60 | 45 | 55 | 60 | 45 | 55 | 60 | 45 | 60 | 45 | 55 | 65 | 50 | 60 | 60 |
| 3 | 14. К-ть повторень | 12 | 24 | 18 | 18 | 30 | 24 | 30 | 24 | 36 | 48 | 42 | 24 | 48 | 36 | 36 |
| 4 | ІУ | 15. Підтягуванняна перекладині | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | МТ | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| У | 16. Віджим. вупорі лежачи | 11 | 11 | 11 | 13 | 13 | 13 | 11 | 11 | 11 | 13 | МТ | 13 | - | - | - |
| 17.Віджимання на брусах | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | 4 | 4 |
| УІ | 18. Підйом тулуба лежачи | 12 | 12 | 12 | 14 | 14 | 14 | 12 | 12 | 12 | 14 | 14 | МТ | - | - | - |
| 19. Підйом ніг у висі на перек. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | 4 | 4 |
| 5 | 20. Відн. інтенсивн., % | 50 | 50 | 50 | 60 | 60 | 60 | 50 | 50 | 50 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| 6 | 21.Усередн. к-ть повт. | 26 | 26 | 26 | 31 | 31 | 31 | 52 | 52 | 52 | 62 | 62 | 62 | 24 | 24 | 24 |
| 7 | 22. К-ть підходів у кожній вправі | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 8 | 23. Сумарна к-сть повторень за урок | 38 | 50 | 44 | 49 | 61 | 55 | 82 | 94 | 88 | 98 | 110 | 104 | 48 | 72 | 60 |
| 24. Сумарна к-сть повторень за тиждень | 132 | 165 | 264 | 312 | 180 |

Продовж. табл. 3.5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Фізична вправа,показник | 2 місяць (листопад), № заняття | 3 місяць (грудень), № заняття | За І півріччя |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| 1 | 6 | - | - | 5 | - | - | 6 | - | - | 5 | - | - | 6 | - | - | 4 | - | - | 5 | - | - | 454 |
| 2 | - | 10 | - | - | 8 | - | - | 10 | - | - | 8 | - | - | 10 | - | - | 8 | - | - | 9 | - |
| 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4 | - | - | 8 | - | - | 6 | - | - | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - |  | - | - | - |
| 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | - | - | 8 | - | - | 6 | - | - | - |
| 6 | 6 | - | - | 5 | - | - | 6 | - | - | 5 | - | - | 6 | - | - | 4 | - | - | 5 | - | - | 454 |
| 7 | - | - | 8 | - | - | 6 | - | - | 8 | - | 8 | - | - | 10 | - | - | 8 | - | - | 9 | - |
| 8 | - | 10 | - | - | 8 | - | - | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | - | - | 8 | - | - | 6 | - | - | 7 |
| 10 | 6 | - | - | 5 | - | - | 6 | - | - | 5 | - | - | 6 | - | - | 4 | - | - | 5 | - | - | 454 |
| 11 | - | 10 | - | - | 8 | - | - | 10 | - | - | 8 | - | - | 10 | - | - | 8 | - | - | 9 | - |
| 12 | - | - | 8 | - | - | 6 | - | - | 8 | - | - | 6 | - | - | 8 | - | - | 6 | - | - | 7 |
| 13 | 65 | 50 | 60 | 70 | 55 | 65 | 70 | 55 | 65 | 70 | 55 | 65 | 70 | 55 | 65 | 75 | 60 | 70 | 75 | 60 | 70 |  |
| 14 | 36 | 60 | 43 | 30 | 48 | 36 | 36 | 60 | 48 | 30 | 48 | 36 | 36 | 60 | 48 | 24 | 48 | 36 | 30 | 54 | 42 | 1362 |
| 15 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | МТ | 6 | 6 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | МТ | 6 | 6 | 327 |
| 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 216 |
| 17 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | МТ | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | МТ | 6 | 246 |
| 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 234 |
| 19 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | МТ | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | МТ | 246 |
| 20 | 70 | 70 | 70 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 60 | 60 | 60 | 70 | 70 | 70 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 66,7 |
| 21 | 26 | 26 | 26 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 30 | 30 | 30 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 1269 |
| 22 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |
| 23 | 62 | 86 | 74 | 62 | 80 | 68 | 68 | 92 | 80 | 60 | 78 | 66 | 72 | 96 | 84 | 60 | 84 | 72 | 66 | 90 | 78 |  |
| 24 | 222 | 210 | 240 | 204 | 252 | 216 | 234 | 2631 |

Оскільки учні мають різні максимальні досягнення (кращі результати) у вправах з власною вагою, тому при заданій відносно однаковій інтенсивності вони виконуватимуть різну кількість повторень, а отже обсяг навантажень в кожного учня біде відрізнятися. \ Тому, для уявлення про загальну кількість повторень, яку юнак виконує впродовж одного уроку, тижня, місяця, півріччя і навчального року, а також для контролю величин навантажень, доцільно в планах силової підготовки начальної групи визначати на кожний урок конкретну середню кількість повторень вправи. Для цього вчитель проводить вихідне тестування групи і таким визначає середні величини максимальних результатів. На підставі цих даних, згідно величин запланованої відносної інтенсивності, визначається конкретна кількість повторень, виходячи з результатів середнього учня групи.

У ІІ півріччі, в зв'язку з лімітом часу для збільшення обсягу силових навантажень на уроці, тренувальний ефект досягається за рахунок підвищення інтенсивності. Збільшення на цей час достатнього рівня тренованості, учні займаються із штангою більшої ваги, виконують вправи з власною вагою з великою кількістю повторень в кожному підході. Також, набагато частіше планується виконання вправ методом «до відмови». Загалом, середня відносна інтенсивність вправ з штангою підвищується на 10,4 %, вправ з власною вагою – на 5,9 %.

Відповідно до загальних закономірностей розподілу тренувальних навантажень початківців, їхні тижневі обсяги коливаються від збільшення до зменшення і навпаки. Інтенсивність при цьому поступово зростає.

Тижневі параметри фізичних навантажень формуються у місячні цикли, характерною ознакою яких повинно бути, в першу чергу, використання трьох постійних комплексів силових вправ. Орієнтовний розподіл тижневих обсягів силових навантажень доцільно розподіляти так: 1 тиждень – мінімальний обсяг навантажень; 2 – великий; 3 – середній; 4 – максимальний.

Виключення становить перший місячний цикл, в якому для кращої працездатності учнів тижневий обсяг доцільно поступово підвищувати, інтенсивність – підвищувати постійно.

Тижневий цикл складається з трьох урочних занять, в яких виконуються комплекси з 6-ти силових вправ упродовж 12-ти хвилин, час виконання однієї вправи разом з відпочинком – 2 хвилини.

В тижневому циклі занять коливання обсягу та інтенсивності навантажень мають різну спрямованість, тобто із збільшенням обсягу інтенсивність навантаження зменшується. Пропонуємо такий розподіл навантажень: 1-й урок тижня – обсяг малий, інтенсивність велика; 2-й урок – обсяг великий, інтенсивність мала; 3-й урок – обсяг та інтенсивність – середні.

Особливості планування навантажень для вправ із власною вагою полягають в такому. Кількість повторень вправ на уроці планується, виходячи з максимально можливої, позначається як МТ (максимальний тест) і визначається у відсотках. Таке позначення є дуже зручним, оскільки кожен учень знає свій максимальний результат, а тому легко може визначити кількість повторень вправи у підході.

Упродовж першого місяця занять для створення оптимальних умов функціонування організму, інтенсивність навантажень не повинна перевищувати 60%. У цей період кількість повторень вправи повинна складати 50-60% від максимального результатів. Починаючи з другого місяця, планувати навантаження доцільно, підвищуючи інтенсивність з 1-го по 4-й тиждень відповідно з 60 до 80%.

При цьому, регулярне використання зазначених фізичних навантажень призводить до покращення результатів відбувається досить швидко. Тому впродовж 4 тижня кожного місяця учні досягають можливостей виконувати фізичні вправи з інтенсивністю 80%. Упродовж останнього тижня кожного місяця вправи доцільно виконувати з максимально можливою кількістю повторень.

Починаючи з II півріччя підходи, в яких планується максимальна кількість повторень (метод «до відмови») необхідно використовувати на кожному занятті.

Іншою базовою умовою досягнення термінового та кумулятивного тренувальних ефектів у процесі занять вправами на розвиток силових здібностей є суворе дотримання положень організації таких занять.

Виходячи із загальновідомого положення, що заняття на розвиток силових здібностей у процесі уроків фізичної культури потребують чіткої організації та високої щільності, необхідно пам’ятати наступне. Оскільки заняття відбуваються за умови обмеженого часу, а чисельність групи становить 25-30 осіб, для цих навантажень доцільно відвести основну частину уроку, починаючи виконання вправ у зоні помірної інтенсивності фізичних навантажень (частота пульсу 90-105 ударів за хвилину).

Перед початком занять, в яких будуть використовуватися силові вправи, упродовж двох-трьох уроків учні повинні ознайомитися з технікою виконання запланованих вправ, пройти контрольні випробування в деяких з них. За результатами тестування вчитель рекомендує таку організацію занять:

1) в залежності від рівня підготовленості учнів встановити тривалість виконання вправ на її розвиток, а також обсяг й інтенсивність навантажень;

2) в залежності від максимальних результатів встановити величину навантажень для кожної вправи, що буде в подальшому використовуватися;

3) розподілити учнів на групи за приблизно однаковими силовими можливостями, кожна з яких буде тренуватися на окремій станції.

На початку уроку вчитель проводить ознайомлення учнів з планом заняття і порядком роботи на станціях.

На практиці зазначене може відбуватися таким чином. Розглянемо організацію занять силовою підготовкою методом колового тренування, наприклад на 7-му уроці запропонованої нами однорічної програми (див. табл. 3.4). На шести станціях учні виконують відповідно шість вправ: жим, присідання, підняття штанги на груди, підтягування на перекладині, згинання і розгинання рук в упорі лежачи, піднімання тулуба з положення лежачи на спині.

Кожна вправа виконується із запланованим навантаженням у двох підходах. Тривалість навантажень – 12-15 хвилин, тобто біля двох хвилин на кожній станції. Групи учнів розташовуються на своїх станціях. За командою вчителя всі групи одночасно починають виконання вправ. На 1-3 станціях учні підходять до приладу по черзі, виконуючи по два підходи; тривалість підйому штанги – 15-20с, відпочинку – 100с.

На 4-6 станціях учні можуть виконувати вправи одночасно (якщо є можливість), що залежить від пропускної спроможності станцій. Кожен учень виконує за дві хвилини два підходи.

Після завершення виконання вправи, групи переходять на наступні станції. Таким чином, заплановане тренувальне навантаження учні виконують у разі проходження одного повного кола.

Вчитель у цей час стежить за роботою учнів, у разі необхідності регулює темп виконання вправ, організовує швидкий перехід груп від станції до станції, здійснює терміновий контроль за функціональним станом організму учнів, ступенем їх стомлення.

Доцільно не менше одного разу на тиждень контролювати ЧСС учнів до початку і після закінчення уроку, одного разу в два-три місяці – упродовж усього уроку та після його завершення. Результати записати у щоденник. При цьому, під час виконання вправ на розвиток силових здібностей методом колового тренування частота пульсу вважається нормальною, якщо складає 70-80% від максимуму. Максимум визначається за формулою: 220 – вік учня.

*Розвиток силових здібностей під час рухливої паузи.* Враховуючи, що однією з важливих форм занять фізичними вправами є рхливі паузи, ми розробили план використання силових вправ під час проведення цієї форми занять.

Як відомо рухлива пауза проводиться після двох-трьох теоретичних уроків і спрямована на підвищення як фізичної, так і розумової працездатності учнів.

У комплекс, що використовується під час рухливої паузи доцільно включати 4-5 вправ, спрямованих на розвиток сили м'язів рук і плечового пояса, спини, живота і ніг. Кількість підходів при виконані кожної вправи – 1-2, кількість повторень в одному підході – 6-8. Такі вправи доцільно виконувати з партнером та з власною вагою. При цьому, вправи у парах виконуються, переважно, в повільному та середньому темпі з поступаючим опором партнера.

*Ранкова гігієнічна гімнастика.* Крім зазначених форм занять вправами на розвиток силових здібностей, можна запропонувати учням їх виконувати під час ранкової гігієнічної гімнастики. Вона повинна бути обов’язковою формою занять, передбачених режимом дня, тривалістю в середньому 30 хвилин. Ранкова гігієнічна гімнастика сприяє швидкому переходу організму від сну до активного стану.

Під час ранкової гімнастики найбільш оптимальними є гімнастичні вправи з власною вагою тіла та легкоатлетичні стрибкові вправи. Ефективні такі стрибкові вправи: багатоскоки на двох ногах одночасно, на одній поперемінно, стрибки вгору-вперед, вистрибування з присіду. У комплекс необхідно включити 3-4 гімнастичних вправи, а саме: підтягування на перекладині різним хватом рук; згинання і розгинання рук в упорі на брусах (лежачи), використовуючи різну постановку рук (нормальну, вузьку, широку, пальцями назовні, всередину); піднімання ніг до перекладині з положення вису; піднімання тулуба з положення лежачи та спині (животі) тощо. Кожну вправу можна виконувати почергово, в трьох підходах, кількість повторень – до 80% від максимального результату.

*Розвиток м’язової сили під час самостійних занять*. Як зазначалося раніше, самостійні заняття є обов’язковою складовою планування фізичних навантажень для розвитку силових здібностей учнів упродовж навчального року.

Зміст таких занять повинен забезпечувати методичну відповідність загальній силовій підготовці, що здійснюється на уроках фізичної культури та в режимі дня учнів. Планування повинно передбачати поурочний, потижневий і щомісячний розподіл тренувальних навантажень.

Зміст занять повинен містити ті самі вправи, які виконувалися на уроці або підбирати з урахуванням їхньої структурної та змістової схожості. Проте, разом з використанням вправ, спрямованих на розвиток великих м'язових груп, кожен учень виходячи з індивідуальних особливостей повинен в комплекс включати вправи для розвитку тих м'язів і м'язових груп, що в нього є найменш розвинені. При цьому, учні повинні знати, що самостійно тренуватися можна у будь-який час дня, але не раніше 1-1,5 години після прийняття їжі або не пізніше 1,5-2 години до сну. Кількість фізичних вправ в одному занятті – 8-10.

Упродовж перших двох-трьох місяців під час занять кожна вправа виконується у 2-3 підходах, після чого – у 3 і більше. Разом з тим, величина тренувального навантаження повинна бути помірною, оскільки на уроці фізичної культури учень уже отримав певне фізичне навантаження. Тому рекомендуються такі параметри навантажень: кількість повторень вправи – від 5-6 до 8-10 разів, при виконанні вправ для м’язів гомілки, передпліччя, шиї, живота кількість повторень від 10-15 до 20-25 разів в одному підході.

Із покращенням тренованості і силових здібностей, вага обтяження збільшується, але до величини, з якою учень може виконати вправу зазначену кількість разів. Також до 30-40% часу занять необхідно відводити на загальну фізичну підготовку, тобто розвивати інші фізичні здібності. Зокрема, в заняття включають засоби, що сприятимуть розвитку фізичних здібностей, виокремлених у ході факторного та кореляційного аналізів. До засобів, що використовуються під час розвитку цих здібностей входять: легкоатлетичні, гімнастичні, спортивно-ігрові вправи.

Дуже важливо здійснюати кардіотренування. Для цього наприкінці кожного заняття, впродовж 30 хвилин, застосовують біг у помірному темпі.

Кожне заняття розпочинають з 10-15-хвилинної розминки до появи легкого спітніння. Під час рзминки використовують ходьбу з переходом на біг; підскоки, стрибки; махові рухи руками, ногами, колові рухи тулубом; гімнастичні вправи на всі основні м'язові групи; 2-3 вправи на розслаблення. Відпочинок між підходами та вправами – активний, що містить: спокійну ходьбу, вправи на розслаблення м'язів, задіяних у роботі. Наприкінці заняття обов’язково виконується декілька вправ на розтягування і розслаблення: пружні нахили вперед, виси на перекладині у розслабленому стані. Завершується заняття водними процедурами.

Результати формуючого педагогічного експерименту наведені в табл. 3.6. Як видно з даної таблиці усі показники, які характеризують силові і швидкісно-силові характеристики різних груп скелетних м’язів (плечового пояса, живота, спини, нижніх кнцівок) вірогдно зросли у порівнянні з контрольною групою. Достовірно зросли також показники ручної і станової динамометрії (див. табл.3.6).

 *Таблиця 3.6*

**Зміна показників силових і швидкісно-силових здібностей юнаків**

**15-ти років**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назва тесту | n | Група | До початку педагогічного експерименту | Після завершення педагогічного експерименту | P |
| Станова сила, кг | 25 | основна | 159,25±5,12 | 180, 00±4,53 | <0/01 |
| 20 | контрольна | 160,27±4,32 | 165,35±3,68 | >0,05 |
| Ручна динамометрія, кг | права рука | 25 | основна | 30,91±0,90 | 39,54±0,85 | <0,05 |
| 20 | контрольна | 31,40±0,87 | 32,68±0,86 | >0,05 |
| ліва рука | 25 | основна | 23,98±0,78 | 25,75±0,65 | <0,05 |
| 20 | контрольна | 24,52±0,79 | 25,98±0,59 | >0,05 |
| Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, к-cть раз | 25 | основна | 32,50±0,94 | 38,38±0,87 | <0,01 |
| 20 | контрольна | 30,50±068 | 32,00±0,96 | >0,05 |
| Підтягування з вису на перекладині, к-сть раз | 25 | основна | 10, 00±0,86 | 16,50±0,92 | < 0,01 |
| 20 | контрольна | 10,12±0,95 | 11,87±0,87 | >0,05 |
| Піднімання тулуба з положення лежачи за 30 с,к-сть раз | 25 | основна | 26,00±0,92 | 35.25±0,95 | < 0,01 |
| 20 | контрольна | 26,50±0,82 | 27,37±0,65 | >0,05 |
| Піднімання тулуба з положення лежачи на стегнах (гімнастична лавка) за 30 с, к-сть раз | 25 | основна | 30,25±1,12 | 38,27±1,15 | < 0,05 |
| 20 | контрольна | 29,90±0,97 | 32,30±1,10 | >0,05 |
| Стрибок в довжину з місця, см | 25 | основна | 190,00±5,02 | 203,15±3,08 | <0,01 |
| 20 | контрольна | 189,55±4,85 | 195,00±4,25 | >0,05 |
| Присідання за 30 с, к-сть раз | 20 | основна | 21,25±0,88 | 26,12±0б78 | <0,05 |
| 25 | контрольна | 23,50±0.94 | 25,12±0,74 | >0,05 |

 **ВИСНОВКИ**

1. Аналіз спеціальної літератури свідчить, що однією з важливих умов занять фізичними вправами для розвитку силових здібностей є суворе дотримання фізіолого-гігієнічних та педагогічних основ цього процесу. Встановлено, що до перших належать: зміни функціональних характеристик організму під впливом фізичних навантажень, склад та режим харчування, режим дня, лікарський і самоконтроль. Друга група основ ґрунтується віковій періодизації розвитку силових здібностей в юнаків 15-17 років та організаційно-методичних особливостях цього процесу. Необхідність врахування зазначених основ обумовлено наявним серед юнаків високим інтересом та позитивним ставленням до занять фізичною культурою, в яких використовуються фізичні навантаження силової спрямованості.

2. Результати констатуючого експерименту свідчать, що використання в процесі уроків фізичної культури чинного змісту фізичної підготовки не вповній мірі забезпечує покращення фізичної підготовленості учнів, за винятком мязової сил, потужності в метаннях, які щорічно зростають. Так встановлено, що протягом року навчання вірогідних позитивних змін зазнає відповідно 8 і 7 фізичних здібностей, негативних – 2, не змінюються величини прояву 4 із загальних 14, що досліджувалися.

3 Заняття фізичною культурою за чинною програмою фізичної підготовки приводять до позитивних змін структури фізичної підготовленості юнаків 15-17 років. Упродовж навчального року структура фізичної підготовленості на 55,7% обумовлена змінами потужності м’язів нижніх кінцівок, швидкісними здібностями, силою м’язів спини і рук, , координацією в циклічних локомоціях та максимальною частотою рухів, на 44,3% – іншими невстановленими чинниками.

4. Встановлено, що зміни показників фізичної підготовленості юнаків характеризувалися статистично значущими взаємозв’язками. Так, встановлено слабку позитивну залежність покращення максимальної частоти рухів, потужності та координації в балістичних рухах при метанні на дальність від зростання абсолютної м’язової сили учнів. Також, інтерпретація коефіцієнтів парної кореляції свідчить, що із покращенням рухливості попереку зростає прояв швидкісних здібностей (r= -0,200), координації в циклічних локомоціях (r= -0,220), але знижується координація в балістичних рухах з установкою в метанні на дальність провідною рукою (r= -0,160).

5. На підставі фізіолого-гігієнічних, теоретико-методичних даних та результатів констатуючого експерименту розроблено програму силової підготовки юнаків 15-17 років, спрямовану на удосконалення їх фізичної підготовленості. Розроблена програма передбачає науково обґрунтований зміст та розподіл упродовж навчального року засобів, методів і параметрів фізичних навантажень для таких форм занять: уроків фізичної культури, рухливих пауз, ранкової гігієнічної гімнастики та самостійних занять силовими вправами.

6. В результаті реалізації розробленої програми силової підготовки для юнаків 15-ти років відбулися достовірні зміни силових і швидкісно-силових параметрів всіх груп скелетних м’язів (плечового поясу, тулуба, нижніх кінцівок).