Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ
Дата и время: 2025-04-23 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Институт повышения квалификации»
(МАОУ ДПО ИПК)
Новокузнецкий институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
(НФИ КемГУ)
Кафедра теории и методики спортивных дисциплин

МОНИТОРИНГ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Учебно-методическое пособие

Новокузнецк
МАОУ ДПО ИПК
2018

УДК 796/799
ББК 75.1я73
М77

Печатается по решению
редакционно-издательского
совета МАОУ ДПО ИПК

М77 Мониторинг физического состояния школьников: учебно- методическое пособие /[сост.: Л. Н. Макарова, Н. И. Ромашевская]. Новокузнецк : МАОУ ДПО ИПК, 2018. – 77 с.

В учебно-методическом пособии представлены материалы по организации и проведению мониторинга уровня физического состояния обучающихся образовательных учреждений.

Излагаются вопросы проведения контрольного педагогического тестирования, форма обработки и представления полученных данных. Представлены стандарты уровня физического развития и физической подготовленности для детей и подростков школьного возраста.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов педагогических вузов, учителей физической культуры, тренеров спортивных школ, также специалистам в области оздоровительной физической культуры.

УДК 796/799
ББК 75.1я73

© НФИ КемГУ, 2018

Оглавление

Введение 4

1.Педагогический мониторинг 5

1.1. Мониторинг физического состояния 7

1.2. Проблема диагностики физического состояния человека 9

2. Физическое развитие 12

2.1. Особенности морфофункционального развития обучающихся школьного возраста 13

2.2. Методы оценки физического развития школьников 7-17 лет 16

2.2.1. Антропометрические измерения 17

2.2.2. Оценка функциональной готовности организма 20

3. Физическая подготовленность 28

3.1. Особенности развития физических способностей обучающихся школьного возраста 30

3.2. Оценка физической подготовленности школьников 7-17 лет 34

3.3. Морфогенетические методы прогнозирования физических способностей 37

4. Оценки физического состояния 45

4.1. Методы оценки физического состояния 45

4.2 Оценка биологического возраста 54

4.3. Обработка результатов мониторинга физического состояния школьников 59

Литература 60

Приложения 64

Введение

Мониторинг физического развития и физической подготовленности обучающихся сегодня как никогда актуален и востребован. Прежде всего, он должен рассматриваться не только как "наблюдение, оценка и прогноз", но и как активное вмешательство на основе получаемой достоверной информации в процесс физического воспитания.

Исходя из числа обучающихся, не выполняющих нормативные требования и обучающихся с низким уровнем развития того или иного физического качества и степени отклонений, в образовательных учреждениях необходимо организовывать различные формы коррекционной работы. К ним относятся: специальные коррекционные занятия (как одна из форм внеклассной работы по физической культуре); основные занятия (уроки) физической культуры с включением дополнительной (к подготовительной, основной и заключительной) коррекционной части урока, домашние задания и др.

Мониторинг позволяет выявлять не только обучающихся с низким уровнем физической подготовленности, но и тех школьников, уровень подготовленности которых является высоким. Очевидно, что для этой категории обучающихся также потребуется поиск новых форм организации занятий как в учебное, так и во внеурочное время. Для привлечения этих обучающихся к занятиям спортом потребуется, по-видимому, усиление связей с детско-юношескими спортивными школами. Наличие в школе действенной системы мониторинга состояния физического здоровья и физической подготовленности обучающихся даст возможность проводить обоснованную модификацию содержания учебных программ по физической культуре, в целом пересмотреть подходы к работе по развитию и поддержанию физического здоровья школьников.

1.Педагогический мониторинг

Под мониторингом понимают действия, направленные на реализацию таких функций, как наблюдение, предупреждение, контроль, контроль, регулирование, прогнозирование. В Большом энциклопедическом словаре мониторинг определяется, как наблюдение за состоянием окружающей среды, атмосферы, гидросферы, почвы, растительного покрова (а также техногенных систем) с целью её контроля, прогноза и охраны.

Позднее мониторинг стал использоваться в гуманитарной сфере: в медицине, социологии, психологии, педагогике. В образовательных учреждениях осуществляется педагогический (образовательный) мониторинг, который предусматривает систему организации сбора, хранения, обработки и распространения информации о деятельности педагогической системы, обеспечивающей непрерывное слежение за её состоянием и прогнозированием её развития. В состав образовательного мониторинга входит мониторинг физического состояния обучающихся, так как физическая культура является одной из предметных областей образовательной системы. Объектами наблюдения в педагогическом мониторинге является педагогический процесс и его конечный результат, так как любой образовательный процесс носит отчётливо формирующий характер с активным вовлечением педагога и учащихся. Поэтому обязательным аспектом педагогического мониторинга должна быть коррекция, с учётом которой должно осуществляться прогнозирование.

При осуществлении мониторинга могут использоваться инструментальные и не инструментальные методики. Кроме того, в настоящее время достаточно широко распространены сложные компьютерные технологии.

Можно провести разовый (срезовый) мониторинг, но чаще всего прослеживают изменение результатов в динамике, т.е. за какой-то временной интервал измеряют уровень показателей, сравнивают, оценивают степень и характер изменений.

В тренировочном процессе спортсменов экстра-класса обычно используют постоянный регулярный мониторинг (1 раз в неделю) по некоторым показателям. Кроме того, 2-4 раза в год в физкультурном диспансере проводится углубленное медицинское обследование (УМО). Цель УМО – определение состояния здоровья и физического развития, функционального состояния, адаптации к физическим нагрузкам, выявление симптомов негативного изменения уровня здоровья, выявление предпатологии, перетренированности и др. В случае выявления указанных состояний принимаются соответствующие меры и спортсмен берется на контроль.

Мониторинг обычно осуществляется по заранее разработанной программе и может быть индивидуальным и групповым.

Индивидуальный мониторинг – это отслеживание параметров одного человека, сравнение полученных результатов в динамике или в возрастном аспекте. Обычно индивидуальный мониторинг проводится с целью оценки влияния и адекватности воздействия физической нагрузки.

Групповой мониторинг – проводится на выборке людей достаточного объема (в зависимости от цели), объединенных одним полом, возрастом, уровнем физической подготовленности.

Существует определённая правовая база для осуществления мониторинга физического развития, физической подготовленности и функционального состояния РФ:

- Постановление Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2001г. № 916 «Об общероссийской системе мониторинга состояния физического развития детей, подростков и молодежи»;
- Приказ Госкомспорта РФ № 78 от 12 февраля 2002 г. «О мерах по реализации Постановления Правительства РФ от 29 декабря 2001 г. № 916 «Об общероссийской системе мониторинга состояния физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодежи»;

- Приказ Минздрава России от 22 июля 2002 г. № 234 «О дальнейшем развитии и совершенствовании работы по ведению социальногигиенического мониторинга»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 02.02.2006 года № 60 «Об утверждении Положения о проведении социальногигиенического мониторинга».

1.1. Мониторинг физического состояния

«Физическая культура – единственная учебная дисциплина, формирующая у обучающихся грамотное отношение к себе, своему телу и потребность в укреплении здоровья.

Укрепление и поддержание здоровья школьников средствами физической культуры, приобщение их к здоровому образу жизни необходимо рассматривать как главную задачу физического воспитания в образовательном учреждении.

Эффективность занятий физической культурой и спортом детей школьного возраста во многом определяется адекватностью физических нагрузок индивидуальным особенностям занимающихся, их функциональным возможностям и другим показателям. Только при таком подходе может быть достигнут оздоровительный эффект, рост и стабильность результатов.

Преподаватели физической культуры должны постоянно помнить, что при неправильном выборе вида физической нагрузки, организации и методики проведения занятий возможны негативные изменения в состоянии здоровья занимающихся. Поэтому преподаватель должен в совершенстве владеть комплексом знаний по медико-биологическим дисциплинам, т.е. иметь естественно-научную базу знаний, умений и навыков.

В связи с этим необходимым условием безопасности и эффективности занятий физической культурой и спортом является мониторинг физического развития и физической подготовленности занимающихся.

Постоянный мониторинг физического состояния особенно важен в современных условиях, когда к занятиям физической культурой и спортом привлекается все больше учащихся и людей, ранее не занимавшихся спортом, вводится ранняя спортивная специализация, а тренировки спортсменов сопряжены с предельным психоэмоциональным и физическим напряжением, с форсированной подготовкой.

Основная цель мониторинга – получение знаний о физическом состоянии занимающихся и дальнейшем использовании этих знаний для адекватного выбора вида физической нагрузки или вида спорта (на этапе отбора), повышения уровня физической подготовленности и работоспособности, укрепления здоровья (или сохранения), повышение спортивных результатов), для правильного построения занятий и тренировочного цикла, фиксирования изменений, происходящих в организме под влиянием нагрузки, своевременной коррекции процесса занятий.

Задачи мониторинга физического состояния:

1. Регулярные наблюдения за здоровьем лиц, занимающихся физической культурой и спортом;
2. Достижение оздоровительного эффекта физической культуры и спорта у лиц разного возраста, пола и состояния здоровья;
3. Определение наиболее рациональных форм, методов, средств, объемов и интенсивности физической нагрузки;
4. Использование знаний об индивидуальных особенностях человека при выборе вида физической нагрузки (ориентация и отбор);
5. Контроль физического развития детей;
6. Контроль уровня физической подготовленности (школы, секции, клубы, спортивные школы);
7. Контроль функционального состояния занимающихся;
8. Решение вопросов восстановления физической работоспособности после травм, перетренированности, заболеваний, длительных перерывов в занятиях;

9. Коррекция уровня физического развития, подготовленности, а также коррекция недостатков телосложения;
10. Контроль физического состояния спортсменов в процессе многолетних тренировок с целью предупреждения негативного влияния на здоровье и уровень спортивных результатов.

1.2. Проблема диагностики физического состояния человека

В научно-методической литературе по вопросам физического воспитания в течение ряда лет ведется поиск интегральной методики или критериев, позволяющих оценить физические возможности человека, которые неотделимы от совокупности морфофункциональных признаков организма. Попытка определить физический статус (физическую кондицию или физическое состояние) – это довольно сложная задача. Многие ученые уделяли внимание этой проблеме, но мнение их не всегда однозначно.

В повседневной жизни понятие «состояние» используется очень широко и в разных значениях. Состояние определяют как проявление структуры, присущей системе на данный момент времени. М.А. Годик характеризует состояние спортсмена как уровень и структуру морфофункциональных свойств спортсмена, определяющих его двигательные возможности. По его мнению, состояние в самом широком смысле слова – это возможная реакция функциональных систем и в целом организма на внешние и внутренние воздействия, направленная на сохранение целостности организма [8].

Е.П. Ильин определяет психофизическое состояние как целостные реакции личности на внешние и внутренние стимулы, направленные на достижение полезного результата. С этих позиций физическое (телесное) состояние должно характеризоваться теми реакциями, которые возникают под действие физических нагрузок в процессе двигательной деятельности, направленных на достижение полезного конечного результата, который, в общем, может быть охарактеризован как сохранение целостности организма и обеспечение его жизнедеятельности в конкретных условиях обитания [17].

В.И. Дубровский считает, что ведущим фактором в оценке физического состояния является физическое развитие [13].

В.И. Усаков предлагает определять физическое состояние по педагогическим тестам, так как уровень физической подготовленности тесно взаимосвязан с основными показателями функциональной подготовленности и это, по мнению автора, дает возможность судить о функциональном состоянии человека [32].

В.М. Зациорский считает, что понятие «физическое состояние» определяет как минимум: здоровье, то есть соответствие показателей жизнедеятельности норме и степени устойчивости организма к неблагоприятным внешним воздействиям; телосложение; состояние физиологических функций, в частности двигательной функции, а именно: а) возможность выполнять определенный круг движений и степень совершенства в их выполнении (техническая подготовленность), б) уровень двигательных качеств (физическая подготовленность) [16].

А.А. Гужаловский предлагает модель физического состояния спортсменов, общую для всех видов спорта, в которой выделяет три основных компонента: состояние здоровья, компоненты телосложения и физическую работоспособность в избранном виде спорта [10].

Понятие «физическое состояние» отдельными авторами отождествляется с уровнем развития максимальных аэробных возможностей человека, служащих количественной мерой так называемого динамического здоровья [28].

По мнению С.А. Душанина с соавторами (98), «физическое состояние» определяется не одним каким-либо показателем, а их совокупностью в первую очередь таких факторов, как физическая работоспособность, функциональное состояние органов и систем, пол, возраст, физическое развитие, физическая подготовленность. Подобный комплексный подход к оценке физического состояния, на наш взгляд, наиболее перспективен. Но в этом комплексе отсутствует определение состояния здоровья, возможно, это является правильным, так как ряд исследователей указывает на отсутствие высокой связи между

показателями физического развития, физической подготовленности и уровнем здоровья (14, 28 и др).

В.А. Нестеров полагает, что если брать во внимание фактор оценки состояния и учесть, что состояние здоровья определяет врач, то специалисту по физической культуре и спорту с целью комплексной оценки физического состояния необходимо учитывать три группы формообразующих показателей: 1) физическое развитие по основным показателям телосложения; 2) физическую подготовленность по уровню проявления основных физических качеств и двигательных навыков; 3) физическую работоспособность по показателям энергетического обеспечения той или иной работы, коррелирующими с показателями кардиореспираторной системы [26].

Согласно концепции Грейса Крайга процесс развития происходит в трех областях: физической, когнитивной и психосоциальной. Физическая область развития включает такие физические характеристики, как размеры и формы тела, органов, изменение их функций, структуры мозга, сенсорные возможности и моторные (или физические) способности. Когнитивная область развития включает психические процессы, память, мышление и т.д. Психосоциальная – развитие личности и межличностных отношений [35].

Исходя из данной концепции и вышеизложенных мнений – физическое состояние человека является интегральным показателем, который, как минимум, должен включать оценку физического (морфофункционального) развития и физической подготовленности [21,22,29,30].

2. Физическое развитие

Под термином «физическое развитие» понимают комплекс морфофункциональных признаков, характеризующих возрастной уровень биологического развития ребёнка [4].

В практике физической культуры и спорта распространено определение физического развития, данное В.В. Бунаком [5]. Автор характеризует физическое развитие как комплекс функционально-морфологических свойств организма, который в конечном итоге определяет запас его физических сил, являясь мерилом работоспособности организма.

Физическое развитие характеризует процесс формирования морфофункциональных особенностей ребёнка на каждый отрезок времени, поэтому в понятие физическое развитие детей следует включить возрастные особенности растущего организма.

Растущий организм – сложная саморегулирующаяся система, развитие которой определяется ее генотипом . Рост и развитие организма обусловлены влиянием, находящихся в динамическом взаимодействии, внутренних (в первую очередь наследственность) и внешних факторов. Среда выступает и как условие и как источник развития наследственных свойств организма человека или препятствует их развитию, т.е. определяет изменчивость в определённых рамках нормы реакции [5,6].

Существует тесная двусторонняя связь между учебно-воспитательным процессом и процессом развития детского организма. Оптимальными и эффективными педагогические воздействия (в том числе воздействие программ по физическому воспитанию), могут быть только тогда, когда они будут соответствовать возрастным особенностям детского организма [11]. Несомненно, это положение достаточно хорошо известно, но, к сожалению, оно до сих пор в полной мере не реализовано в процессе физического воспитания.

Возраст детей и подростков – это период их роста и развития. Он характеризуется особой чувствительностью всех систем организма

ребёнка к воздействию различных факторов, в том числе к низкому качеству питания и резкому сокращению двигательной активности.

Рост и развитие – это две взаимосвязанные и взаимообусловленные стороны одного процесса. Рост – количественные изменения, связанные с увеличением размеров, как отдельных органов, так и всего организма. Развитие – качественные изменения, связанные с морфологической дифференциацией тканей, органов, их функциональным совершенствованием.

2.1. Особенности морфофункционального развития обучающихся школьного возраста

Каждому возрасту свойственны определённые морфофункциональные особенности [1,4,24].

По данным А.А. Маркосяна детство с 7 до 11 лет является наиболее спокойным периодом в развитии детей – наблюдается замедление темпов роста, плавность изменения структур и функций. В этот возрастной период изменяются пропорции тела: заметно удлиняются ноги и, несмотря на замедление темпов роста, длина туловища увеличивается интенсивнее [24].

У младших школьников достаточно высокие показатели мышечной силы имеют разгибатели нижних конечностей и туловища, что связано с условиями жизни, необходимостью поддержания вертикального положения. Но они ещё не способны к длительному мышечному напряжению из-за быстрой утомляемости мышц и относительной слабости костно-мышечного аппарата.

Подростковый возраст (12-15 лет), в противоположность младшему школьному, характеризуется максимальным темпом роста всего организма и отдельных его частей. В этот период происходит процесс полового созревания, и физическое развитие в подростковом возрасте существенно отличается от предыдущего периода [1,12].

В этом периоде развития морфофункциональные особенности организма предопределяют специфическое соотношение трёх основных размеров: длины тела, массы тела и окружности грудной клетки

[33]. Отчётливо проявляются признаки неравномерности роста частей организма. Рост конечностей преобладает над ростом туловища; отмечается неравномерность роста нижних и верхних конечностей, что приводит к изменению пропорций тела. У девочек по сравнению с мальчиками наблюдается относительно более длинное туловище и короткие ноги. А вот масса тела считается недостаточно информативным показателем для оценки физического состояния, например, у юных спортсменов различных специализаций [12].

Увеличение мышечного и снижение жирового компонентов состава тела считается показателем улучшения физического развития. Но, в случае высокой степени развития мускулатуры, физическое развитие может быть высоким и при обильном жироотложении. Увеличение мышечной массы в результате занятий физическими упражнениями осуществляется за счёт утолщения мышечных волокон и может происходить как без изменения массы тела, так и с определённым снижением её за счёт уменьшения резервного жира [12].

В возрастной период 12-15 лет мышечная система развивается быстрыми темпами, мышцы растут особенно интенсивно. Наряду с увеличением массы мышц изменяется диаметр мышечных волокон, и масса мышц увеличивается главным образом за счёт увеличения толщины мышечных волокон. К 14-17 годам мышцы по своим свойствам уже мало отличаются от мышц взрослых людей. С увеличением массы и объёма мышечной ткани увеличивается сила мышц. Самое интенсивное нарастание силы происходит в возрасте 13 – 14 лет [9,18].

В возрасте 7-10 лет отмечается незначительное увеличение массы сердца. Систолическое давление составляет 100-105 мм рт. ст., частота сердечных сокращений (ЧСС) 80-85 ударов в минуту. С точки зрения морфологического и функционального состояния сердечно-сосудистой системы этот возрастной период является весьма благоприятным для выполнения физических нагрузок. Продолжается рост лёгочной ткани, Число дыханий сокращается с 20-22 в возрасте 7 лет до 18-20 в 10 лет. При этом увеличиваются их глубина и минутный

объём дыхания. Значительно возрастает жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ): с 1300-1400 см в 7 лет до 199-2000 см в 10 лет.

Имеются особенности высшей нервной деятельности: быстрое наступление первой стадии утомления с последующим развитием запредельного торможения.

В среднем школьном возрасте (11-14 лет) значительные изменения происходят в сердечно-сосудистой системе: усиленный рост сердца. Быстрое развитие сердца по сравнению просветом сосудов обусловливает повышение систолического давления в среднем до 115-120 мм тр. ст., диастолического – до 75 мм рт. ст. В связи с повышением возбудимости сердечно-сосудистых нервных центров может наблюдаться нарушение ритма сердечной деятельности и головная боль. Увеличивается ЖЕЛ, причём больше у мальчиков. Так, к 14 годам у мальчиков она достигает 3200 см, а у девочек – 2700 см.

Отмечается функциональная неустойчивость нервной системы в период полового созревания, поэтому мышечная сила и выносливость не достигают совершенства, поэтому физическая нагрузка должна быть строго дозированной. Наблюдается повышенная утомляемость как при умственных, так и при физических нагрузках.

В старшем школьном возрасте продолжается интенсивный рост сердечной мышцы, увеличивается диаметр ее волокон, что приводит к утолщению миокарда и некоторой гипертрофии левого желудочка, характерной для юношеского сердца. В этом возрасте наблюдаются функциональные расстройства сердечной деятельности, сопровождающиеся шумами, повышением артериального давления, изменением ритма. Эти нарушения как правило носят временный характер, но они требуют рациональной организации режима труда и спорта. К 18 годам формирование сердечно-сосудистой системы в основном заканчивается. К 15-16 годам значительно увеличивается ЖЕЛ, особенно у мальчиков. Повышение лёгочной вентиляции при физической нагрузке происходит не только за счёт учащения дыхания, но и за счёт его углубления. Со стороны высшей нервной деятельности сохраняется преобладание процессов возбуждения и ослабление всех видов внут-

реннего торможения. У некоторых подростков наблюдается психическая неуравновешенность, явления негативизма и аффективных состояний. Занятия спортом, доброжелательные отношения со стороны взрослых создают условия, чтобы переходный период прошел без функциональных расстройств [1,3,10,12,24].

2.2. Методы оценки физического развития школьников 7-17 лет

Оценка физического развития (ФР) может производиться с помощью методов стандартов, корреляции и метода индексов. Морфофункциональные стандарты – это региональные возростно-половые средние величины признаков, которые разработаны на основании антропометрических и функциональных исследований большого количества детей различных возрастов. Стандарты содержат общие средние величины, характеризующие средние значения признаков для коллектива детей данного возраста и пола, - групповые стандарты. Индивидуальную оценку физического развития детей производят путём сравнения морфофункциональных признаков обследуемого со средним показателем возрастно-половой группы этой категории. Результаты таких оценок можно выразить в виде индивидуального профиля физического развития, который наглядно показывает отклонения параметров ФР, если таковые имеются, от средних данных [19,20,23].

Большинство морфофункциональных признаков взаимосвязаны между собой. Оценить эти признаки и определить связь между ними позволяет метод корреляции, который предполагает вычисление коэффициента корреляции. Чем ближе значение коэффициента корреляции к единице, тем теснее связь между признаками.

При массовых исследованиях морфофункционального статуса испытуемых рекомендуется использовать скрининг-тестирование, позволяющее получить дополнительную информацию о состоянии здоровья и физических возможностях школьников [1].

2.2.1. Антропометрические измерения

а) метод стандартов

Оценку физического развития производят путём сравнения признаков обследуемого со средними показателями соответствующей возрастно-половой группы, которые считаются стандартами физического развития. Если измеренная величина находится в пределах средних значений, то оценка может быть признана удовлетворительной. Если же полученная величина отличается от средних значений, то следует считать показатель худшим или лучшим, в зависимости от того, в какую сторону от средних величин он отклонён [19,20,23,25].

При измерении показателей необходимо соблюдать следующие правила:

а) измерения проводить в утренние часы при дневном освещении;

б) использовать только стандартные, выверенные инструменты.

Физическое развитие оценивается по совокупности многих параметров.

Длина тела стоя. Измеряется с помощью ростомера с точностью до 0,5 см. Обследуемый становится на его площадку по стойке «смирно»; скользящую планку ростомера опускают до соприкосновения с верхушечной точкой головы, Отсчёт ведётся по шкале ростомера. При определении длины тела можно воспользоваться и сантиметровой лентой, прикрепленной к стене на уровне одного метра над полом, а вместо планшетки – линейкой, которая накладывается на высшую точку темени обследуемого.

Масса тела. Отражает развитие костно-мышечной системы. Определяется взвешиванием на медицинских весах с точностью до 50г.

Результаты исследования антропометрических показателей оцениваются по таблицам 1,2 приложения 2.

Окружность грудной клетки (ОГК). Измеряется мягкой сантиметровой лентой, которую накладывают сзади под углами лопаток, а впереди по месту прикрепления четвёртого ребра к грудине. Изме-

ряют ОГК на паузе при обычном спокойном дыхании до 0,5 см. Оценка результатов в таблице 1.

Таблица 1

Средние значения окружности грудной клетки у детей школьного возраста, см

Пол	Возраст, лет										
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
М	58	59	61	64	66	68	71	74	78	882	84
Д	57	59	61	63	66	71	74	76	77	79	80

Мышечная сила. Характеризует степень развития мускулатуры. Определяется ручным (кистевым) динамометром в положении стоя выпрямленной и поднятой в сторону рукой. Динамометр берётся в руку стрелкой к ладони. Не разрешается делать резких движений, сходить с места, сгибать и опускать руку. Выполняется 2-3 попытки сначала левой, затем правой рукой. Регистрируется лучший результат обеих кистей. Оценка результатов по таблице 2.

Таблица 2

Мышечная сила рук у школьников, кг

Возраст в годах	мальчики				девочки			
	Правая рука		Левая рука		Правая рука		Левая рука	
	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ
8	16,4	3,6	15,5	3,1	13,8	2,5	12,9	2,4
9	19,6	3,3	18,0	3,4	15,3	2,7	14,6	2,6
10	21,3	3,4	19,5	3,3	16,3	3,4	15,1	3,1
11	26,2	3,9	21,5	3,4	19,0	3,6	17,7	3,4
12	27,0	5,8	24,1	4,2	21,1	4,7	19,3	4,0
13	27,3	5,8	24,8	5,3	25,1	5.0	22,9	4,1

14	32,8	6,6	29,0	6,2	25,4	4,8	23,3	4,2
15	39,0	9,0	34,2	7,5	27,2	4,8	23,8	4,1
16	43,6	7,4	38,9	6,9	27,8	4,9	24,9	4,9
17	47,1	7,0	40,6	5,9	29,2	4,8	26,1	4,6

б) метод индексов

Для выявления особенностей развития отдельных антропометрических показателей рассчитывались определённые индексы, которые указывают на соотношение отдельных признаков:

Индекс Кетле.

ИКетле = m / L , г/см (1)

где m – масса тела, г;

L – длина тела, см.

Индекс скелии (по Мануврие). Отражает отношение длины ног к длине туловища.

ИС = (L стоя – L сидя) х 100 / L сидя, % (2)

где L – длина тела, см.

Соотнесение значения индекса с типами скелии.

ИС – до 84,9% - брахискелия (коротконогость),

ИС – 85% - 89,9 % - мезоскелия (средненогость),

ИС – 90 % и выше - макроскелия (длинноногость).

Индекс Эрисмана. Оценивает степень развития грудноу клетки и органов грудной клетки.

ИЭ = ОГК – L / 2, см (3)

где ОКГ – окружность грудной клетки, см;

L – длина тела, см.

Величина ИЭ колеблется от +3 до +6 у мальчиков и от -1,5 до +2 у девочек. Если ИЭ равен указанным цифрам или превышает их, это свидетельствует о хорошем развитии грудной клетки; при низких и отрицательных результатах - грудная клетка узкая.

Силовой индекс. Отражает зависимость между массой тела и мышечной силой. Характеризует степень развития мускулатуры.

СИ = сила кисти (кг) / m x 100, % (4)

где L – масса тела, кг.

Оценка:

для мальчиков – составляет 70-75 % от массы тела;

для девочек – 50 – 60 % от массы тела.

2.2.2. Оценка функциональной готовности организма

Физиологические методы используются для изучения функциональной готовности организма школьников [13,19,23,33].

а) метод стандартов

Жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ). Является одним из важнейших показателей функционального состояния аппарата внешнего дыхания. Это максимальный объём воздуха, который может выдохнуть человек после самого глубокого вдоха.

Определяется с помощью прибора, который называется спирометром. Перед исследованием испытуемому предлагается сделать максимальный вдох, задержать дыхание. Затем, плотно обхватив мундштук спирометра губами, медленно выдохнуть в трубку весь воздух, исключая выдох через нос (продолжительность выдоха – 5-7 минут). Исследование проводится 3 раза и фиксируется лучший результат.

Показатели ЖЕЛ зависят от спортивной специализации. Наибольшие показатели величины ЖЕЛ наблюдаются у спортсменов, тренирующихся преимущественно на выносливость и обладающих высокой кардио-респираторной производительностью (таблица 3).

Таблица 3

Жизненная емкость легких у школьников, мл

Возраст в годах	мальчики		девочки	
	M	σ	M	σ

8	1676	301	1474	280
9	1802	374	1632	359
10	2000	360	1903	409
11	2230	410	2120	384
12	2480	380	2223	435
13	2620	550	2606	423
14	3250	677	2730	496
15	3670	729	3022	433
16	4170	630	3051	458
17	4153	614	3064	40

Проба задержки дыхания (Штанге – Генчи). Используется для суждения о кислородном обеспечении организма, характеризует общий уровень тренированности человека.

Проба Штанге – после 2-3 предварительных дыханий производится глубокий вдох и выполняется его задержка (нос зажимают пальцами, рот плотно закрыт). Фиксируется время задержки дыхания на вдохе.

Таблица 4

Средние показатели пробы Штанге у школьников, с

Пол	Возраст, лет										
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
М	36	40	44	50	51	60	61	64	68	71	71
Д	30	36	40	42	44	48	50	54	60	64	65

Проба Генчи заключается в задержке дыхания на выдохе после предварительных 2-3 дыхательных движений.

Таблица 5

Средние показатели пробы Генчи у школьников, с

Пол	Возраст, лет										
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
М	16,8	18,3	19,8	22,6	24,2	21,4	24,0	25,2	28,0	30,1	32,2
Д	16,1	17,3	19,3	23,0	20,3	20,3	18,8	24,2	26,2		

Максимальное потребление кислорода (МПК). Показатель аэробной производительности или окислительной способности организма, поэтому является одним из интегральных и наиболее важных показателей общей выносливости. Прямые методы оценки МПК у детей и подростков не рекомендуется проводить. Используются косвенные или расчётные методы [27].

$$\text{МПК абсолютное} = (0{,}051 \times B) + (0{,}014 \times L) + (0{,}023 \times m) - 1{,}543, \text{ л/мин} \quad (5)$$

где B – возраст, лет;

L – длина тела, см;

m – масса тела, кг.

Таблица 6

Максимальное потребление кислорода у детей и подростков, л/мин

Возраст, лет	Мальчики	Девочки
9	1,51	1,22
11	1,93	1,49
13	2,35	2,03
15	3,17	2,02
17	3,7	2,19

$$\text{МПК относительное} = (1{,}341 \times B) + (0{,}248 \times L) - (0{,}522 \times m) + 17{,}84, \text{ мл/мин/кг} \quad (6)$$

Таблица 7

Показатели относительного МПК у детей школьного возраста, мл/кг/мин

Пол	Возраст, лет	Уровень				
		Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
М	7	29,3 и ниже	29,4-35,3	35,4-41,4	41,5-47,4	47,5 и выше
	8	41,6	41,7-43,1	43,2-44,6	44,7-46,1	46,2
	9	44,5	44,6-45,9	46,0-47,2	47,3-48,6	48,7
	10	46,2	46,3-49,7	49,8-54,0	54,1-58,4	58,5
	11	44,7	44,8-49,3	49,4-55,0	55,1-60,9	61,0
	12	44,8	44,9-48,4	48,5-52,7	52,8-57,2	57,3
	13	46,8	46,9-49,8	49,9-53,4	53,5-57,1	57,2
	14	42,0	42,1-46,8	46,9-52,6	52,7-58,5	58,6
	15-17	45,5	45,6-49,4	49,5-53,3	53,4-57,2	57,3
Д	7	30,2 и ниже	30,3-36,3	36,4-42,6	42,7-48,7	48,8 и выше
	8	38,8	38,9-43,1	43,2-47,4	47,5-51,7	51,8
	9	40,6	40,7-43,9	44,0-47,4	47,5-50,7	50,8
	10	47,9	48,0-51,0	51,1-54,8	54,9-58,7	58,8
	11	51,0	51,1-54,7	54,8-59,4	59,5-64,1	64,2
	12	51,1	51,2-54,3	54,4-58,3	58,4-62,3	62,4
	13	52,7	52,8-56,2	56,3-60,4	60,5-64,8	64,9
	14	53,4	53,5-57,6	57,7-62,6	62,7-67,9	68,0
	15-17	50,4	50,5-52,2	52,3-53,9	54,0-55,7	55,8

Частота сердечных сокращений (ЧСС). Показатель функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

Определяется пальпированием сонной или лучевой артерии на запястье испытуемого. Пульс подсчитывается в течение 60 сек.

В процессе адаптации к физическим нагрузкам ЧСС замедляется. Более редкий пульс обнаруживают у спортсменов, тренирующихся

в видах спорта, развивающих выносливость. Это рассматривается как проявление экономичности деятельности аппарата кровообращения.

Таблица 8

ЧСС в состоянии покоя у детей школьного возраста, уд./мин

Пол	Возраст, лет										
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
М	85,5	82,5	80,2	76,1	74,8	72,6	73,1	72,5	72,1	70,4	68,1
Д	86,6	84,7	82,5	79,2	78,5	75,5	76,1	74,2	75,2	74,8	72,8

Артериальное давление (АД). Артериальное давление создаётся нагнетанием крови в артерии из желудочка сердца. В период систолы желудочка регистрируется систолическое артериальное давление (САД), а в период диастолы – диастолическое давление (ДАД).

Артериальное давление измеряется в плечевой артерии по методу Короткова. На плечо испытуемого надевается манжета, соединяется с тонометром; резиновой грушей в неё подается воздух и создаётся давление заведомо выше систолического. На область локтевого сгиба накладывают фонендоскоп и прослушивают звуки в артерии, постепенно выпуская воздух из манжеты. В момент появления периодического тона в артерии, обусловленного ударом о стенку сосуда проходящей в систолу под манжетой порции крови, отмечают величину систолического давления. В момент исчезновения тона отмечают на тонометре величину диастолического давления.

Таблица 9

Артериальное давление у детей в зависимости от возраста

Возраст, лет	САД, мм рт.ст.	ДАД, мм рт.ст.
7-11 12-15	110 120	Составляет 1/2 или 1/3 систолического давления во всех возрастах

Пульсовое давление (ПД). Определяется сердечными колебаниями артериального давления. Рассчитывается по формуле:

$$ПД = САД – ДАД, мм рт.ст. \quad (7)$$

Систолический или ударный объём крови (СО). Объём крови, выбрасываемый в артериальное русло за одну систолу желудочка. Рассчитывается по формуле:

$$СО = 40 + 0,5ПД – 0,6ДД + 3,2В, мл \qquad (8)$$

где ПД – пульсовое давление, мм рт. ст.;

ДД – диастолическое давление, мм рт.ст.;

В – возраст, лет.

Значения этого показателя у школьников, занимающихся спортом превышают значения нетренированных детей.

Минутный объём кровообращения (МОК). Величина МОК соответствует количеству крови, перекачиваемой сердцем в 1 минуту. Может быть рассчитан по формуле:

$$МОК = СО \times ЧСС, л/мин. или мл/мин \qquad (9)$$

где СО – систолический объём, мл;

ЧСС – частота сердечных сокращений, мм рт. ст.

Величины минутного объёма кровообращения у детей, занимающихся и не занимающихся спортом, существенно не отличаются.

Таблица 10

Систолический и минутный объём крови у детей

Возраст, лет	Систолический объём,мл	Минутный объём, мл
7	10,2	1800
12	41,0	2370
13-17	59,0	3150

б) Метод индексов

Жизненный индекс. Даёт представление о функциональной возможности системы внешнего дыхания. Вычисляется по формуле:

$$ЖИ = ЖЕЛ / m, мл/ кг \qquad (10)$$

где ЖЕЛ – жизненная ёмкость лёгких, мл;

m – масса тела, кг.

Таблица 11

Величина жизненного индекса у детей школьного возраста

Возраст, лет	Жизненный индекс мл/кг	
	мальчики	девочки
7-10	51-52	45-49
11-13	49-53	42-46
14-15	53-57	46-51
16-18	55-63	48-55

Индекс Робенсона («Двойное произведение»). Косвенно отражает работу левого желудочка сердца или коронарный кровоток.

$$ДП = ЧСС \times САД / 100, \text{ ус. ед} \qquad (11)$$

где ДП – двойное произведение;

САД – систолическое артериальное давление, мл рт. ст.

Таблица 12

Оценка результатов индекса Робинсона

Индекс Робинсона	Оценка состояния
69 и меньше	Отличное Функциональные резервы сердечно-сосудистой системы в отличном состоянии.
70-84	Хорошее Функциональные резервы сердечно-сосудистой системы в норме
85-94	Среднее Можно говорить о недостаточности функциональных возможностях сердечно-сосудистой системы
95-110	Плохое Есть признаки нарушения регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы
111 и больше	Очень плохое Регуляция деятельности сердечно-сосудистой системы нарушена.

Индекс Руффье. Широко используется при массовых обследования школьников для определения адаптации к физической нагрузке.

В положении сидя у испытуемого подсчитывается ЧСС в течение 15секунд и приводится к данным за минуту (х 4) (Р1). Выполняется 30 глубоких приседаний за 45 секунд. После нагрузки у испытуемого в том же положении (сидя) за первые и последние 15 секунд первой минуты отдыха подсчитывают ЧСС и приводят к данным за минуту (Р2, Р3 – соответственно).

$$ИР = (Р2 – 70) + 2(Р3 – Р1) / 10 \qquad (13)$$

Оценка уровня работоспособности оценивается по таблице 13.

Таблица 13

Оценка уровня физической работоспособности по ИР

ИР	0ценка
Менее 0	Высокий
0 – 2,9	Выше среднего
3,0 – 5,9	Средний
6 - 9	Ниже среднего
10 и более	Низкий

Индекс Кердо. Характеризует активность вегетативной нервной системы. Данный показатель может быть величиной отрицательной и положительной. Отрицательные величины индекса Кердо отражают активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, положительные – симпатического.

$$И\ Кердо = (1 - ДАД / ЧСС) \times 100, \% \qquad (14)$$

где ДАД – диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.;

ЧСС – частота сердечных сокращений, уд/мин.

У здорового взрослого человека он равен нулю, т.е. симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы находятся в состоянии относительного динамического равновесия. Особенно информативен в игровых видах спорта, где высокое нервно-психическое напряжение.

Таблица 14

Определение активности вегетативной нервной системы (С.Н. Кучкин, 1998)

Показатель	Преобладание активности парасимпатического отдела ВНС		Относительное равновесие	Преобладание симпатического отдела ВНС	
ИКердо, ус.ед.	- 31 и ниже	от -30 до - 16	от -17 до +15	от 16 до 30	31 и выше

3. Физическая подготовленность

Под физической подготовленностью понимают уровень развития физических способностей человека.

Физические способности - свойства человека, обеспечивающие ему успешное выполнение какого-либо вида деятельности, в том числе и двигательной [3].

В научно-методической литературе используются синонимы: «физические», «двигательные», «моторные» способности, которыми часто пользуются при анализе развития двигательной деятельности. Исследования физических способностей человека показали, что двигательные возможности у детей одного возраста и пола различны. Эти различия зависят от ряда наследственных факторов: антропометрических (длина и масса тела, окружность грудной клетки и др.), физиологических (особенности сердечно-сосудистой и дыхательной систем), биологических (особенности обмена веществ, энергетика мышечного сокращения), хромосомных (генных) и других [20].

С позиции наследуемости необходимо отметить, что генотипическая обусловленность неоднозначна. Так, например, длинотные размеры тела находятся под выраженным генетическим контролем и изменяются под влиянием среды в меньшей степени, чем масса тела или другие признаки. При длительных наблюдениях доказано, что коэффициент наследуемости у монозиготных близнецов длины руки равен 0,87, длины ступни – 0,81, длины тела – 0,94, тогда как массы тела

– 0,42. Таким образом, средовым воздействиям в значительной степени (до 50%) подчиняется масса тела [31,34].

Человечество обладает генетической неоднородностью и огромным разнообразием морфологических, физиологических и других особенностей. Поэтому проблема способностей – это проблема индивидуальных различий между людьми. Способности формируются неравномерно. Наблюдаются периоды ускоренного и замедленного развития различных видов способностей, в том числе и физических. Встречаются дети как с ранними, так и с замедленными темпами формирования способностей [3].

Физическая работоспособность – это способность к выполнению физической работы, направленной на достижение конкретного полезного результата. Под уровнем физической работоспособности понимают степень эффективности выполнения физической работы для достижения конкретного полезного результата. Рассматривая феномен «физическая работоспособность» можно определяет её как способность к выполнению конкретной работы, где фактор физических (мышечных) усилий является определяющим в достижении конкретного результата деятельности. Физическая работоспособность является одним из факторов состояния здоровья [1].

Физическая работоспособность проявляется в различных видах мышечной деятельности [3]. По мнению В.А. Нестерова, термином «физическая работоспособность» обозначается потенциальная способность человека проявить максимум физического усилия в статической, динамической и смешанной работе [26].

Физическая работоспособность - понятие комплексное и характеризуется рядом факторов. К ним относят: телосложение и антропометрические показатели, мощность, ёмкость и эффективность механизмов аэробной и анаэробной производительности, силу и выносливость мышц. Авторы отмечают, что уровень развития и соотношение различных компонентов физической работоспособности у каждого человека различны. Это зависит как от генетических, так и от средо-

вых влияний, профессии, характера физической активности, климатических условий.

Поэтому проблема способностей – это проблема индивидуальных различий между людьми. Способности формируются неравномерно. Наблюдаются периоды ускоренного и замедленного развития различных видов способностей, в том числе и физических. Встречаются дети как с ранними, так и с замедленными темпами формирования способностей [3].

Двигательные способности формируются в процессе развития. Эффективность их совершенствования зависит от согласованности педагогического воздействия с индивидуальными морфофункциональными особенностями организма. Для успешной реализации задач физического воспитания школьников необходимо иметь чёткую характеристику возрастно-половых особенностей их физического развития и показателей двигательной подготовленности. В настоящее время исследованиям различных аспектов школьного физического воспитания уделяется большое внимание.

3.1. Особенности развития физических способностей обучающихся школьного возраста

Единой общепринятой классификации двигательных способностей пока не существует. В.И. Лях приводит наиболее распространённую их систематизацию, которая рекомендована для использования в процессе физического воспитания учащихся общеобразовательных школ. Различают кондиционные и координационные способности [20].

К кондиционным двигательным возможностям относятся скоростные, силовые, выносливость и гибкость. Координационные способности преимущественно обусловлены центрально-нервными влияниями.

Большое количество работ посвящено изучению быстроты как двигательного качества. Быстрота рассматривается как способность человека выполнять различные движения, трудовые действия в воз-

можно короткий отрезок времени, то есть максимально быстро чередовать сокращение мышц и их расслабление. Двигательное качество – быстрота связано с различными условиями и поэтому неоднородно . Максимально быстрота проявляется при выполнении упражнений, требующих значительных мышечных усилий, сложной координации, больших затрат энергии и может быть рассмотрена как составляющая скорости [8].

Исследования возрастной динамики быстроты выявили неравномерный характер её изменений. Наибольший прирост результатов скоростного бега отмечаются в периоды 7-8 и 9-12 лет. В возрасте 8-9 и 12-13 лет прирост результатов замедляется. Наибольшее увеличение скорости бега наблюдается в 15 и 16 лет, а в 17-18 лет отмечается её незначительный прирост. Максимальные темпы прироста показателей быстроты характерны для мальчиков в 15-16 лет, для девочек в 14-17 лет. Отмечаются два возрастных периода наивысших приростов результатов быстроты в 9-8 и 15-17 лет.

Силовые способности – это возможности напряжения мышц преодолевать механические и биомеханические силы, препятствующие действию, и противодействовать им. Различают собственно силовые и скоростно-силовые способности. Собственно-силовые способности характеризуются проявлением активного мышечного напряжения под воздействием внешнего сопротивления. Скоростно-силовые – это способности, позволяющие совершать силовые упражнения с максимальной скоростью (прыжки в длину и высоту, метание снарядов и т д).

Под «выносливостью» подразумевают комплекс свойств индивида, определяющих его способность противостоять утомлению в процессе деятельности. В практике выносливость подразделяют на общую и специфическую (или специальную). Общая выносливость – это совокупность функциональных свойств организма, составляющих неспецифическую основу проявления выносливости в различных видах деятельности. Развитие этого качества гарантирует длительное выполнение работы средней мощности более или менее эффективно,

вопреки наступающему утомлению. Разный уровень выносливости у людей является причиной наступления у них утомления через различный период времени при выполнении одного и того же упражнения. Доказано, что в основе общей выносливости лежат аэробные возможности организма. Установлена высокая положительная корреляция между выносливостью и показателями максимального потребления кислорода (МПК).

К 10-11 годам достигаются высокие аэробные возможности, лежащие в основе общей выносливости организма. В этом возрасте наблюдаются большие величины МПК, наиболее высокая относительная мощность сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Выносливость резко увеличивается в период 8-9 лет, затем примерно до 11 лет остаётся на этом уровне, после чего несколько возрастает, стабилизируется в 14-15 лет, вновь возрастает в 15-17 лет.

Специальная выносливость – это продолжительность работы, которая определяется в зависимости от характера утомления, от содержания решаемой задачи. По признакам взаимодействия с другими физическими качествами выделяют скоростную, скоростно-силовую и другие виды выносливости. Скоростная выносливость – способность человека наиболее эффективно длительное время выполнять специфическую нагрузку в условиях, требующих максимального проявления быстроты (скоростных возможностей). Данная выносливость во многих случаях тесно связана с силовой выносливостью. Силовая выносливость представляет собой способность противостоять утомлению при длительных нагрузках силового характера. Между выносливостью и показателями мышечной силы существует сложная связь. Чем больше сила мышечной группы, тем длительнее удержание выбранного усилия.

Многочисленные исследования выносливости позволили сделать вывод, что значительное развитие силовой выносливости происходит от 7-11 к 12-15 годам с замедлением темпа её развития к 15-18 годам. Статическая выносливость рук в течение школьных лет изме-

няется незначительно. Наивысшие результаты наблюдаются в 10-14 лет у мальчиков и 10-13 лет у девочек.

Ловкость рассматривают как наивысшее проявление координационных способностей, умение человека быстро совершать точные движения и двигательные действия, как правило, в непредвиденной ситуации. Это способность человека правильно выполнять различные двигательные действия, точно согласовывая, координируя их в пространстве, по времени и по степени усилий.

Младший школьный и средний или подростковый возраст – периоды продолжающегося формирования организма. Развитие физических качеств у школьников в этом возрасте имеет ряд особенностей, связанных с ростом и развитием организма. В этот период отмечается весьма неравномерный, волнообразный характер развития двигательной функции. Это объясняется наличием периодов повышенной чувствительности организма к действию различных факторов. Такие периоды называются сенситивными или критическими. В сенситивные периоды прирост физических качеств происходит особенно интенсивно [19,20,23,25,33 и др.].

Из выше изложенного ясно, что различные двигательные функции, постепенно развиваясь, достигают высокого уровня развития к 13-15 годам. Однако все двигательные качества, как и лежащие в их основе физиологические механизмы, развиваются неравномерно, то ускоряясь, то замедляясь. Это очень важно учитывать при организации занятий по физической культуре и спорту. Поэтому в школьном возрасте необходимо дозированная и регулярная двигательная активность, которая способствует правильному формированию двигательных качеств, так как именно в эти периоды жизни ребёнка закладывается основа здоровья организма в целом.

С целью оптимизации процесса физического воспитания, решения задач, направленных на совершенствование двигательного потенциала и, соответственно, здоровья школьников существует необходимость изучения возрастных закономерностей их физического развития и физической подготовленности, что позволит учителям физиче-

ской культуры адекватно подбирать объём и интенсивность физических нагрузок; осуществлять их коррекцию, ориентировать детей для занятий определённым видом спорта с учётом уровня физического состояния.

3.2. Оценка физической подготовленности школьников 7-17 лет

К физическим способностям относят: координационные, скоростные, скоростно-силовые, силовые, выносливость и гибкость.

Наиболее распространённым методом выявления физической подготовленности человека является метод тестирования. Проблема тестирования физической подготовленности школьников - одна из наиболее разработанных в теории и методике физического воспитания. В программе тестирования школьников используются традиционные простые двигательные тесты. Перед выполнением упражнения следует показать его технику и предложить обучающимся его опробовать. Контрольные испытания следует проводить в соревновательной обстановке. Спортивная одежда испытуемых должна быть удобной [20,25,32,33].

Таблица 15

Схема контрольного педагогического тестирования для выявления уровня физической подготовленности школьников

Физические способности	Тест
Скоростные (быстрота)	Бег 30 м, с Бег 100 м, с
Скоростно-силовые	Прыжок в длину с места, см
Силовые: силовая выносливость мышц плечевого пояса	Подтягивание на высокой перекладине из виса (мальчики), на низкой перекладине из виса лёжа (девочки), кол-во раз
Силовая выносливость мышц брюшного пресса	Поднимание туловища из положения лежа на спине, количество раз в мин

Общая выносливость	6-минутный бег, м
Гибкость	Наклон туловища вперед из положения сед, см
Координация	Метание теннисного мяча в цель, кол-во попаданий «Челночный бег», с

Бег 30 метров. **(100 м).** Бег проводится с высокого старта. В забеге принимают участие не менее 2-х человек. По команде «На старт!» участники подходят к линии старта и занимают исходное положение. По команде «Внимание!» они наклоняются вперед, и затем следует команда «Марш!». После этой команды участники бегут к линии финиша с предельно высокой скоростью, каждый по своей дорожке. В процессе бега необходимо следить, чтобы участники не снижали темп бега перед финишем. Время определяется с точностью до 0,1 секунды. Дорожка должна быть не скользкой, в хорошем состоянии. Учащиеся выполняют задание в кедах или резиновых полукедах. В протокол заносится наилучший результат. Время определяется с точностью до 0,1 с.

Прыжок в длину с места. Упражнение выполняется на полу, где обозначена разметка. Из исходного положения стоя ноги врозь (носки на линии старта и немного развернуты внутрь), сгибая и разгибая ноги с одновременным махом рук вперед – вверх выполняется прыжок с приземлением на обе ноги. Результат измеряется по пятке сзади стоящей ноги. Лучшая из двух попыток заносится в протокол с точностью до 1 см.

Подтягивание на высокой перекладине из виса (мальчики), на низкой перекладине из виса лёжа (девочки). Упражнение выполняется из виса, хватом сверху на ширине плеч. Без рывковых усилий сгибаются руки в локтевых суставах, чтобы подбородок был на уровне перекладины. Тело выпрямленное, голова держится прямо, ноги выпрямлены, носки оттянуты. Маховые рывки и движения не допускаются. Подтягивание на низкой перекладине (девочки), не от-

рывая ног от пола. Упражнение выполняется плавно. Засчитывается количество правильно выполненных подтягиваний.

Поднимание туловища из положения лёжа на спине. Выполняется на гимнастическом мате. У испытуемого колени согнуты, стопы ног полностью касаются пола и зафиксированы, руки за головой. Тестируемый по команде поднимается до положения сед, касается локтями коленей м возвращается в исходное положение. Учитывается количество правильных повторений за 1 минуту

6-ти минутный бег. Тестирование проводится на спортивной площадке или беговой дорожке. Испытуемый бежит (возможно чередование бега с ходьбой), стремясь преодолеть как можно больше расстояния за 6 минут. В забеге одновременно могут участвовать 6-8 человек. Столько же обучающихся занимается подсчетом кругов и определение метража. Для более точного подсчета беговую дорожку размечают через каждые десять метров. По истечении шести минут бегуны останавливаются, контролеры подсчитывают результаты в метрах для каждого из них.

Наклон вперёд из положения сед. Выполняется обучающимися (7-15 лет) на гимнастическом мате, оборудованном измерительной линейкой. Расстояние между пятками 20-30 сантиметров, ступни вертикальны. Один или два партнера прижимают колени ученика к полу. Выполняется три разминочных наклона, а четвертый - зачетный, результат которого определяется по касанию сантиметровой разметки средним пальцем соединенных вместе рук. Результат засчитыватся по кончикам пальцев с точностью до 1,0 см.

Наклоны вперед из положения стоя. Выполняется (16-17лет) на гимнастической скамейке, оборудованной измерительной линейкой. При выполнении упражнения пятки и носки вместе, ноги в коленных суставах выпрямлены. Наклон выполняется плавно, без рывков. Касание плоскости опоры кончиками пальцев соответствует «0» на измерительной линейке. Показатели глубины наклона выше плоскости опоры отмечаются со знаком «-», ниже плоскости опоры - со

знаком «+». Поза сохраняется 2 сек., результат измеряется с точностью до 1,0 см.

Метание мяча в цель. На стене, на расстоянии 150 см от пола, укрепляется картонная мишень. Испытуемый с расстояния 300 см от стены бросает с мишень теннисные мячи. Предоставляется 10 попыток. Результат – количество попаданий в цель.

«Челночный бег 3х10 м.». В зоне или на беговой дорожке отмеряется отрезок в 10 м. В начале и в конце отрезка проводятся линии старта и финиша. На линии старта лежат два кубика. По команде «На старт!» ученик подходит к линии старта и ставит вперед одну (толчковую) ногу. По команде «Внимание!» наклоняется вперед и берет один кубик. По команде «Марш!» бежит с кубиком до конца отрезка и кладет его за линию финиша, затем возвращается за вторым кубиком и также кладет его за линию финиша. Секундомер включается по команде «Марш!» и выключается в тот момент, когда второй кубик коснется пола. Бросать кубик и класть его перед линией финиша запрещается. Время фиксируется с точностью до 0,1 сек.

Оценка уровня развития физических способностей оценивается по таблице 3 (приложение 2).

3.3. Морфогенетические методы прогнозирования физических способностей

При проведении мониторинга физического развития и физической подготовленности детей и подростков важно прогнозировать индивидуальное развитие физических способностей обучающихся.

По данным Е.Б. Сологуб, В.А. Таймазова (2000), на этапе начального отбора опытные тренера-педагоги часто ошибаются и до 40-50% случаев отбора у них составляют неправильные прогнозы успешности отдельных спортсменов, что нередко приводит их к психологическим травмам. Поэтому важно на более раннем этапе определить не только физические способности вообще, а выявить талант к определенной спортивной дисциплине для последующего формирования программы развития способностей. Также можно заранее вы-

явить тех, у кого тренировки не будут давать никаких результатов. То, что раньше выявлялось тренером фактически на уровне интуиции, теперь можно заранее высчитать математически [31].

Быстрый рост спортивных достижений и связанная с этим тенденция к ранней специализации остро ставят перед наукой вопрос о необходимости повышения эффективности системы отбора и спортивной ориентации в различных видах спорта. Для создания единой стратегии спортивной ориентации детей и подростков надо реально оценить возможности предвидения индивидуальных особенностей морфологического и функционального развития организма на разных этапах онтогенеза. Ценность прогноза тем выше, чем раньше можно предсказать склонность индивида к тому или иному виду деятельности. В этой связи необходима научная разработка программ ранней диагностики спортивных возможностей обучающихся.

Также важно соответствие характера педагогических воздействий биологическому ритму возрастного развития моторики для стимуляции развития физических качеств и способностей в периоды естественных ускорений их темпов роста (в сенситивные периоды) [10].

В связи с эти всё большую роль в наше время в прогнозировании физических способностей играют генетические маркёры, к которым относятся группы крови, состав мышечных волокон, типы конституции, дерматоглифы и др [31].

Группы крови

Одним из наиболее эффективных видов прогнозирования физических способностей и ориентации детей к определённым видам спорта является отбор по группам крови. За последнее время накоплены данные о роли отдельных групп крови (системы эритроцитарных антигенов АВО и др., лейкоцитарных антигенов HLA и др.) как генетических маркеров.

На большой группе эстонских школьников (1789 мальчиков и девочек) 8-17 лет показана зависимость физических способностей от

групп крови системы АВО, Достоверная зависимость этих способностей от группы крови у мальчиков отмечена чаще (на 37%), чем у девочек. Быстрота и координация движений лучше выражены у школьников с III (В) группой крови, несколько менее — с IV (АВ) группой. Показатели силы и мощности движений выше у ребят с IV (АВ) группой крови

Тип конституции

Конституция представляет собой сумму специальных, морфофункциональных проявлений врождённых и приобретённых признаков, которые отличают одного индивидуума от другого.

В практике физической культуры и спорта определение типа конституции должно быть обязательным. Выявление индивидуально-типологических особенностей организма детей и подростков позволяет совершенствовать проблему отбора в различные виды спорта; дифференцировать учебно-тренировочные программы, то есть совершенствовать учебный процесс и активизировать или поддерживать уровень здоровья занимающихся физической культурой и спортом.

Для определения типа конституции имеются различные методы. Наиболее простым является методика, по которому выделяет только три типа конституции: гипостенический, нормостенический и гиперстенический. Отнесение к тому или иному типу производится на основе величины индекса Пинье (ИП), который определяют (ИП) по формуле:

$$ИП = L - (m + T) \qquad (15)$$

где L - длина тела (см),

m - масса тела (кг),

T - окружность грудной клетки (см).

Определение типа конституции:

ИП больше 30 - гипостеник (астеник) характеризуется преобладанием длиннотных размеров над широтными: конечности длинные и тонкие, туловище короткое, грудная клетка длинная и узкая, уплощенная, голова узкая или яйцеобразная, лицо вытянутое, шея тонкая и длинная, мышцы развиты слабо, длинные, тонкие; упитанность по-

ниженная, кожа бледная, сухая; нередко наблюдается нарушение осанки (сутуловатость, круглая спина).

Дети астеноидного типа не показывают хороших результатов в видах спорта, связанных с проявлением выносливости, силы, скоростной силы, но они могут выполнять довольно значительную работу при кратковременных напряжениях. Данный конституционный тип предрасположен к развитию скоростных способностей. Оптимальными являются циклические виды спорта: бег, спортивная ходьба, плавание 50-1500 метров

ИП меньше 10 – (гиперстеник) - характеризуется преобладанием широтных размеров: конечности короткие, толстые, тело длинное, плотное, шея короткая, широкая, живот длинный и хорошо выражен, таз широкий, подкожная жировая клетчатка хорошо развита, мускулатура хорошо развита, но вследствие хорошей упитанности малорельефна, мышцы короткие и толстые, костяк широкий, позвоночник часто имеет усиленный поясничный лордоз.

У детей, относящихся к данной типологической группе, как правило, низкие показатели скоростных и скоростно-силовых способностей, выносливости и относительной силы; средний уровень развития функции равновесия и гибкости. Характерные виды спорта: тяжелая атлетика, пауэрлифтинг, культуризм,

ИП от 10 до 30 – нормостеник характеризуется пропорциональным атлетическим телосложением: длиннотные и широтные размеры пропорциональны, плечи достаточно широкие, таз узкий, грудная клетка хорошо развита, мускулатура хорошо развита и рельефна, упитанность умеренная.

Наиболее типичными для этого типа являются высокие показатели гибкости позвоночного столба, функции равновесия, хорошие скоростно-силовые качества, средний уровень развития выносливости и силы. Эти дети добиваются хороших результатов в спортивных играх (футбол, хоккей, баскетбол), фигурном катании, гимнастике, лыжных гонках и др.

Отдельные виды спорта предъявляют специфические требования к строению тела (одни в большей, другие в меньшей степени). Спортсмен очень высокого роста не может быть акробатом, гимнастом и т.п. Для занятий штангой высокорослые будут менее приспособлены, чем низкорослые, но в некоторых игровых видах (баскетбол, волейбол) их преимущество неоспоримо. Для быстрых и ловких передвижений (например, в теннисе) длинноногие пригоднее, чем коротконогие; короткая рука и нога менее продуктивны при размашистых движениях (например, в метании) и т.п.

Коэффициент удержания. Определяет тип мышечных волокон и тип адаптации школьника к мышечным нагрузкам.

Испытуемый определяет массу тела. Ручным динамометром оценивает максимальную силу руки. Определяет 50 % от максимального усилия и удерживает эту величину как можно дольше. Рассчитывается коэффициент удержания:

К удерж. = t (время удержания) / мышечная сила, % (16)

Мышечная сила = (F макс /m) x 100, % (17)

где t – время удержания, с;

m – масса испытуемого, кг.

Оценить полученный результат:

меньше 1 – «спринтерский тип адаптации»,

1 – 2 – смешанный тип адаптации,

больше 2 – «стайерский» тип адаптации.

Дерматоглифические признаки

Дерматоглифы – это узоры на подушечках пальцев рук и ног (а также узоры на ладонях и стопах). Они являются одной из важнейших индивидуальных характеристик человека. Пальцевые узоры – это не изменяющийся в течение жизни, легко наблюдаемый наследуемый признак [7].

Пальцевые узоры формируются у эмбриона на 3-5-м месяце развития одновременно с тканями нервной системы из одного и того же эмбрионального листка – экзодермы и имеют сугубо индивидуальное разнообразие. Особенности дерматоглифов:

- не подвергаются внешним влияниям и не изменяются.
- генетически детерминированы.
- узоры строго индивидуальны и не повторяются.
- несмотря на исключительно высокую вариабельность их можно классифицировать

По сложности узоров пальцевые дерматоглифы подразделяются на 3 основных типа: дуга (A), петля (L), завиток (W) .

Рис. 1. Типы основных пальцевых узоров человека:
дуга (A), петля (L), завиток (W)

Дуга (A) – самый простой основной узор – встречается довольно часто, но обычно только на 2-3-х пальцах (подобный рисунок на всех пальцах необычайная редкость). У таких людей уже с детства ослаблена сопротивляемость организма, поэтому хронические заболевания могут проявляться у них довольно рано. Обладатели подобного типа узоров имеют недостаточный физический потенциал. При выборе спортивной специализации необходимо учитывать, что такие люди имеют предрасположенность к скоростно-силовым видам, где требуется максимальная реализация в короткое время; обладают от природы большой силой при сниженных проявлениях качеств, обеспечивающих выносливость и координацию движений.

Петля (L). В спорте такие люди наиболее полно реализуют себя в спринте.

Завитки (W) на всех пальцах – большая редкость и по статистике встречается только у 3-4% людей. Выбор спортивной специализации у людей с большим количеством завитков обусловливается наличием склонности к видам с приоритетом сложной координации. Спортсменам с преобладанием такого типа узоров на подушечках

пальцев следует уделять повышенное внимание восстановлению, т.к. в экстремальных ситуациях они максимально мобилизуются, буквально выхолащивая себя.

Комбинации перечисленных типов пальцевых узоров могут быть самыми различными. Однако, хотя и очень редко, на подушечках всех десяти пальцев бывает один и тот же рисунок. На базе результатов функционального тестирования большой группы спортсменов высочайшей квалификации с помощью математических методов были выделены 7 групп комбинаций узоров, каждой из которых соответствовали следующие физические способности.

I группа (дуги и петли) – одна и более дуг при наличии петель;

II группа (дуги, петли и 1-2 завитка**)** – все типы узоров;

III группа (петли и 1-2 дуги) –преобладание петель при наличии дуг;

IV группа (3-5 завитков, остальные петли) – преобладание петель при наличии завитков;

V группа (6 и более завитков) – преобладание завитков при наличии других узоров;

VI группа (петли и 1-2 завитка) – преобладание петель при наличии не более 2-х завитков;

VII группа (10 петель) – наличие петель на всех пальцах.

Обобщим все вышесказанное. Наличие простых узоров соответствует скоростно-силовой деятельности. Появление завитков свидетельствует об увеличении скоростной выносливости. Далее, с переходом через 3 завитка – принципиальный момент – появляется доминанта выносливости «чистой». Затем к ней прибавляется двигательная координация. С дальнейшим накоплением завитков роль нервно-мышечной координации соответственно возрастает. Наличие сочетания завитков и петель указывает на наиболее высокие адаптационные возможности организма при значительных и даже экстремальных нагрузках, позволяя их обладателю добиваться в спорте наилучших результатов.

Методика определения типов основных пальцевых узоров человека:

Наиболее распространённым способом получения отпечатков является метод типографской краски [7].

Инструментарий:

1) бумага, употребляемая для печатания на машинке;
2) «подушечка» - мягкое основание для подстилания под лист бумаги при нанесении на него отпечатков. В качестве «подушечки» можно использовать кусок поролона размером 25х30 и 2-3 см толщиной;
3) стекло размером 15х25 см;
4) стеклянная палочка;
5) валик, применяемый в фотографии; типографская краска;
6) скипидар для разведения типографской краски до средней густоты.

Для получения отпечатков пальцев валиком наносят краску на кожу концевых фалангов пальцев. Для этого по каждому пальцу трижды проводят валиком, прикладывая его последовательно к радиальной, медиальной и ульнарной поверхности фаланги. Затем исследователь устанавливает на бумаге отпечатываемый палец радиальной стороной и осторожно прокатывает его до ульнарного края. После этого, не выпуская пальца, сам поднимает его вверх.

После получения отпечатков необходимо провести анализ полученных рисунков пальцев правой и левой рук и сделать вывод о физических способностях, пользуясь таблицей 16.

Таблица 16

Прогнозирование физических способностей по комбинациям пальцевых узоров

Группа	Комбинации пальцевых узоров	Характерные физические способности
I	Дуги и петли	Слабое проявление всех основных двигательных функций, за исключением относительной силы на единицу массы тела

II	Дуги, петли и 1-2 завитка	Снижена координация, остальные характеристики средние, максимальны только силовые проявления
III	Петли и 1-2 дуги	Высокие мощностные характеристики – самая высокая работоспособность и максимальная абсолютная сила при минимальной силе относительной, склонность к видам спорта с проявлением скоростных качеств, взрывной силы
IV	3-5 завитков, остальные петли	На первый план выходят выносливость и координация
V	6 и более завитков	Максимальное развитие координации при сниженных силовых показателей
VI	Петли и 1-2 завитка	Скоростно-силовые способности
VII	10 петель	Среднее развитие всех физических качеств (спортивные игры, многоборье)

4. Оценки физического состояния

Большинство ученых считают физическое состояние человека интегральным показателем, который, как минимум, должен включать оценку физического развития, функциональной готовности и физической подготовленности человека [10,26,32].

Для диагностики физического состояния используются различные методики:

4.1. Методы оценки физического состояния

1) ***Оценки физического состояния по уравнению регрессии*** [28]

ФС=700 – 3 х ЧСС - 2,5 АДсред - 2,7 х В + 0,28 х m / 350 – 2,6 х В + 0,21 х рост (18)

где ФС - физическое состояние,

В - возраст,

m - масса тела,

АД - среднее артериальное давление.

Оценка уровня физического состояния проводится по таблице 17.

Таблица 17

Оценка уровня физического состояния

УФС	Мальчики	Девочки
1 (низкий)	0,225-0,375	0,157-0,260
2 (ниже среднего)	0,376-0,525	0,261-0,365
3 (средний)	0,526-0,675	0,366-0,475
4 (выше среднего)	0,676-0,825	0,476-0,575
5 (высокий)	0,826 и более	0,576 и более

2) ***методика интегральной оценки физического состояния***

Наиболее простой и приемлемый способ диагностики физического состояния для школьников, определяемого по пяти блокам [21,22]:

- антропометрический или блок физического развития (ФР);
- блок кардиореспираторной системы (КРС);
- блок состояния отделов вегетативной нервной системы (ВНС);
- блок максимального потребления кислорода (МПК);
- блок оценки физической подготовленности (ФП).

Формула расчета физического состояния:

$$ФС = ФР + КРС + ВНС + МПК + ФП \quad (19)$$

где ФС - физическое состояние,

ФР - физическое развитие,

КРС - кардиореспираторная система,

ВНС - вегетативная нервная система,

МПК - максимальное потребление кислорода,

ФП - физическая подготовленность.

Антропометрический блок (ФР) включает оценку длины и массы тела, окружности грудной клетки, ИКетле, которые оцениваются методом стандартов (приложение 2, таблицы 1,2,3).

Блок кардиореспираторной системы (КРС) определяется по уровню развития показателей дыхательной и сердечно-сосудистой систем: ЖЕЛ, ЖИ, проба Штанге-Генчи, ЧСС, САД, ДАД, СО, МОК и др.

Блок состояния отделов вегетативной нервной системы (ВНС) оценивается скрининг - тестом по ИКердо .

Блок максимального потребления кислорода (МПК) определятся по абсолютным и относительным величинам МПК, рассчитываемым скрининг - тестом.

Блок оценки физической подготовленности определяется методом контрольного педагогического тестирования по показателям, отражающим уровень развития ведущих физических качеств: быстроты (бег 30м, 100 м, с), силы (для юношей - подтягивание на высокой перекладине из виса, кол-во раз; для девушек - подтягивание на перекладине в висе лежа; сед из положения лежа на спине, кол-во раз), скоростно-силовых способностихей (прыжок в длину с места, см), общей выносливости (6-минутный бег, м), гибкости (наклон туловища вперед из положения сед, см), двигательной координации (метание теннисного мяча в цель, кол-во попаданий; «челночный бег», с) и др.

Уровень развития показателей каждого блока определяется методом стандартов по пятибалльной шкале с учетом возраста и пола. Все полученные балльные оценки показателей одного блока суммируются и сумма делится на количество изучаемых показателей. Таким образом определяется оценка по каждому блоку.

Для определения интегральной оценки физического состояния необходимо суммировать общие баллы, полученные по 5 блокам и полученное значение разделить на 5 (количество блоков).

Так, при обследовании ученика 7 класса были получены следующие результаты: ФР – 3,1 балла; КРС – 2,9 балла; ВНС – 3,4 балла; МПК – 3,0 балла; ФП – 3,4 балла. Сумма баллов – 16. При делении на 5, уровень физического состояния оценивается в 3,2 балла, т.е. – средний (таблица 18).

Таблица 18

Комплексная оценка уровня физического состояния обучающихся

Блоки	Уровни				
	низкий	ниже среднего	средний	выше среднего	высокий
ФР	1,5 и ниже	1,6-2,5	2,6-3,5	3,6-4,5	4,6 и выше
КРС	1,5	1,6-2,5	2,6-3,5	3,6-4,5	4,6
ВНС	1,5	1,6-2,5	2,6-3,5	3,6-4,5	4,6
МПК	1,5	1,6-2,5	2,6-3,5	3,6-4,5	4,6
Фп	1,5	1,6-2,5	2,6-3,5	3,6-4,5	4,6
Общая оценка					

3) ***Балльная система контроля физического состояния КОНТРЭКС-2 (экспресс-контроль)***

Это система самоконтроля функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы и физической подготовленности. Методика предусматривает определение физического состояния с целью дальнейшего совершенствования данного показателя по индивидуальным программам [14].

По данной методике при составлении программы и определении физического состояния используют калькулятор, сумматор и дозатор. Калькулятор физического состояния предназначен для комплексной оценки функциональных возможностей сердечно сосудистой системы и физической подготовленности по балльной системе КОНТРЭКС-2.

КОНТРЭКС-2 включает 11 показателей и тестов, которые оцениваются следующим образом:

1. Возраст. Каждый год жизни дает 1 балл.
2. Масса тела. Нормальная масса оценивается в 30 баллов. За каждый килограмм сверх нормы, рассчитываемой по следующим формулам, вычитается 5 баллов:

мужчины: $50 + \ рост - 150 \ * 0{,}75 + \frac{возраст - 21}{4}$; (20)

женщины: $50 + \ рост - 150 \ \cdot 0{,}32 + \frac{возраст - 21}{5}$ (21)

3. Артериальное давление. Нормальное артериальное давление оценивается в 30 баллов. За каждые 5 мм рт. ст. систолического или диастолического давления выше расчетных величин, определяемых по ниже приводимым формулам, из общей суммы вычитается 5 баллов:

мужчины: $АДсист. = 109 + 0{,}5 \cdot возраст + 0{,}1 \cdot масса\ тела$ (22)

$АДдиаст. = 74 + 0{,}1 \cdot возраст + 0{,}15 \cdot масса\ тела$ (23)

женщины: $АДсист. = 102 + 0{,}7 \cdot возраст + 0{,}15 \cdot масса\ тела$ (24)

$АДдиаст. = 78 + 0{,}17 \cdot возраст + 0{,}1 \cdot масса\ тела$ (25)

4. Пульс в покое. За каждый удар меньше 90 начисляется один балл. При пульсе 90 и выше баллы не начисляются.

5. Гибкость. Стоя на ступеньке с выпрямленными в коленях ногами выполняется наклон вперед с касанием отметки ниже или выше нулевой точки (она находится на уровне стоп) и сохранением позы не менее 2 секунд. Каждый сантиметр ниже нулевой точки, равный или превышающий возрастную норму, приведенную для мужчин и для женщин в прил. 1, оценивается в 1 балл, при невыполнении норматива баллы не начисляются. Тест проводится три раза подряд и засчитывается лучший результат.

6. Быстрота. Оценивается «эстафетным» тестом по скорости сжатия сильнейшей рукой падающей линейки. За каждый сантиметр, равный возрастной норме и меньше, начисляется 2 балла.

Тест выполняют в положении стоя. Сильнейшая рука с разогнутыми пальцами (ребром ладони вниз) вытянута вперед. Ассистент берет 40-сантиметровую линейку и устанавливает ее параллельно ладони на расстоянии 1-2 см. Нулевая отметка линейки находится на уровне нижнего края ладони. После команды «внимание» ассистент в течении 5 с должен отпустить линейку. Перед обследуемым стоит задача как можно быстрее сжать пальцы в кулак и задержать падение линейки. Измеряется расстояние в сантиметрах от нижнего края ладони до нулевой отметки линейки. Тест проводится три раза подряд, засчитывается лучший результат.

7. Динамическая сила. Оценивается максимальной высотой прыжка вверх с места. За каждый сантиметр, равный и превышающий нормативную величину, приведенную в прил.1, начисляется 2 балла.

Выполнение теста: обследуемый стоит боком к стене рядом с вертикально закрепленной измерительной шкалой (ученическая линейка длинной 1 м). Не отрывая пяток от пола, он как можно выше касается шкалы поднятой вверх более активной рукой. Затем он отходит от стены на расстояние от 15 до 30 см, не делая шага, прыгает вверх, отталкиваясь двумя ногами. Более активной рукой он касается измерительной шкалы как можно выше. Разница между значениями первого и второго касания характеризует высоту прыжка. Дается три попытки, засчитывается лучшая.

8. Скоростная выносливость. Подсчитывается максимальная частота поднимания прямых ног до угла 90º из положения лежа на спине за 20 секунд. За каждое поднимание, равное или превышающее нормативное значение (приложение 1, таблица 1), начисляется 4 балла.

9. Скоростно -силовая выносливость. Измеряется максимальная частота сгибания рук в упоре лежа (женщины в упоре на коленях) за 30 секунд с начислением 4 баллов за каждое сгибание, равное и превышающее норматив (приложение 1, таблица 1).

10. Общая выносливость. Общая выносливость оценивается по результату 6-минутного бега на возможно большее расстояние. За выполнение норматива, приведенного в прил.1, начисляется 30 баллов и за каждые 50 м дистанции, превышающей эту величину, 15 баллов. За каждые 50 м дистанции меньше возрастного норматива из 30 баллов вычитается 5. Минимальное количество баллов, набранных по этому тесту, составляет.

11. Восстанавливаемость пульса. После 5 минут отдыха в положении сидя измерить пульс за 1 минуту, затем сделать 20 глубоких приседаний в течении 40 секунд и вновь сесть. Через 2 минуты вновь измерить пульс за 10 секунд и результат умножить на 6. Соответствие исходной величине (до нагрузки) дает 30 баллов,

превышение пульса на 10 ударов — 20 баллов, на 15-10 баллов, на 20 — 5 баллов, и более 20 — из общей суммы следует вычесть 10 баллов.

Оценка физического состояния по калькулятору. Полноценные по всем 11 показателям баллы суммируются. При этом физическое состояние оценивается по шкале:

низкое - менее 50 баллов;

ниже среднего - 51-90 баллов;

среднее - 91-160 баллов;

выше среднего - 160-250 баллов;

высокое - более 250 баллов.

Определение физического состояния по сумме баллов является необходимым условием составления индивидуальной программы занятий физическими упражнениями. Программируются занятия с помощью сумматора и дозатора.

Сумматор предназначен для определения недельного тренировочного задания в очках в зависимости от пола, возраста и физического состояния (таблица 19).

Таблица 19

Сумматор

	Задание на неделю при физическом состоянии									
Возраст, лет	Менее 50 баллов		51-90 баллов		91-160 баллов		161-250 баллов		Более 250 баллов	
	Муж.	Жен.	Муж.	Жен.	Муж.	Жен.	Муж.	Жен.	Муж.	Жен.
16-29	50	48	45	43	40	38	35	33	30	28
30-39	45	43	41	39	35	33	32	30	28	26
40-49	40	38	36	34	32	30	28	26	25	22
50-59	35	32	32	29	28	26	26	23	22	20

После определения недельного задания в очках с помощью дозатора (приложение 1, таблица 4) осуществляется выбор характера упражнений, их мощность и продолжительность.

При составлении программы занятий руководствуются следующими правилами:

1. Тренировочное задание на неделю в очках, получаемое с помощью сумматора, состоит из упражнений общего и специального воздействия (приложение 1, таблица 2). Упражнения общей направленности обеспечивают развитие общей выносливости, улучшение функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Упражнения специального характера, воздействуя на отдельные стороны энергетического обмена, улучшают кровоснабжение сердечной мышцы, повышает доставку кислорода и снижают потребность миокарда в кислороде. Значимость специальных упражнений возрастает в связи с их воздействием также и на основные двигательные качества — силу, быстроту, координацию движений, гибкость, скоростную выносливость.
2. Соотношение упражнений общей и специальной направленности в занятии зависит от уровня физического состояния.
3. Продолжительность одного занятия для лиц с низким и ниже среднего уровнями физического состояния составляют не менее 40-60 минут, со средним 30-40 минут, с состоянием выше среднего и высоким 20-30 минут.
4. Количество занятий физическими упражнениями для лиц с низким и ниже среднего уровнями физического состояния должно быть не менее 5 раз в неделю, со средним - 3-4, с состоянием выше среднего и высоким - 2-3 раза в неделю.
5. Должная частота пульса при выполнении упражнений для развития общей выносливости определяется по графику (приложение 1, рис. 2).
6. Максимально допустимая частота пульса при выполнении управлений специальной направленности составляет 220 ударов в минуту минус возраст в годах, а для лиц старше 50 лет — 200 ударов

в минуту минус возраст в годах.

7. Тренировочные задания на неделю составляют с помощью приложения 1 (таблицы 2,3,4). В приложении 1 (таблица 2) дан перечень упражнений общего и специального воздействия. В таблице 3 (приложение 1) для каждого пола, возраста и уровня физического состояния представлен набор рекомендуемых управлений, из которых каждый занимающийся может выбрать по желанию упражнения, обеспечивающие выполнение недельного задания.

8. Стоимость выполнения рекомендуемых упражнений в очках в зависимости от их продолжительности представлена в таблице 4 (приложение 1).

9. Повторное определение физического состояния, необходимое для оценки эффективности занятий физическими упражнениями и внесения поправок в программу тренировки в соответствии с повышением физической подготовленности, следует проводить через каждые 8-10 недель занятий.

График (приложение 1, рис. 1) предназначен для определения соотношений времени выполнения упражнений общей и специальной направленности в одном занятии. Правило пользования: на прямой А, в правой части графика, находится точка, соответствующая сумме баллов по калькулятору физического состояния. Из нее проводится вертикальная линия до пересечения с кривой Б. Эта точка соединяется горизонтальной линией с левой частью графика В, которая представляет различную продолжительность выполнения упражнений на выносливость (10, 20, 15-25 и 20-40 мин) в отдельном занятии длительностью соответственно 30, 40 и 60 мин (Г).

По графику (приложение 1, рис. 2) определяется должная частота пульса при выполнении упражнений для развития общей выносливости.

Правило пользования. Из точки, соответствующей необходимой продолжительности занятий упражнениями для общей выносливости (линия А в правой части графика), проводится вертикальная линия до пересечения с кривой Б. Затем эта точка

соединяется горизонтальной линией с левой частью графика В, которая представляет величины тренировочного пульса для возрастов 16-49 и 50-69 лет.

4.2 Оценка биологического возраста

Основным содержанием термина «биологический возраст» является степень соответствия морфофизиологического статуса данного лица некоторому объему, или «типичному» уровню показателей в когорте его ровесников. Понятие «биологический возраст» возникло в связи с тем, что дети и подростки одного паспортного возраста нередко отличаются по уровню физического развития. Биологический возраст ребенка отражает морфофункциональную зрелость отдельных систем, органов и организма в целом, т.е. он в большей степени, чем паспортный связан и с работоспособностью, уровнем проявления основных двигательных качеств и характером приспособительных реакций на различные по характеру, объему и интенсивности тренировочной нагрузки. Таким образом, критериями биологического возраста могут быть морфологические и биохимические показатели, диагностическая ценность которых меняется в зависимости от периодов развития организма.

Различают детей:

- с ускоренными темпами развития – акселераты (биологический возраст опережает хронологический),
- **с** замедленными темпами развития - ретарданты (биологический возраст отстаёт от хронологического),
- с соответствием хронологического возраста биологическому – медианты.

При подборе физических нагрузок детям акселератам желательно несколько повысить количество повторений, интенсивность в различных нагрузках, а детям с замедленным развитием желательно физические нагрузки несколько снизить по сравнению с программами, которые рассчитаны на ребенка со средним уровнем физического развития.

Наиболее распространенным методом оценки уровня биологической зрелости является метод средних или модельных стандартов. Эти стандартные критерии разработаны с учетом средних значений характерных для конкретного хронологического возраста. При определении биологического возраста оценивается степень старения человека по наиболее важным показателям деятельности кардиореспираторной системы организма, поскольку её состояние в значительной мере лимитирует продолжительность жизни и вносит существенный вклад в суммарную оценку «запаса здоровья».

При определении биологического возраста (БВ). Используется "батареи тестов». При этом логическая схема оценок постарения включает следующие этапы:

1) расчет действительного значения БВ для данного человека (по набору физиологических показателей);

2) расчет должного значения БВ для данного индивида (по его календарному возрасту);

3) сопоставление действительной и должной величины (на сколько лет обследуемый опережает или отстает от сверстников по темпам старения). Полученные оценки являются относительными: точкой отсчета служит популяционный стандарт - средняя величина степени старения в данном календарном возрасте (КВ) для данной популяции. Такой подход позволяет ранжировать лиц одного КВ по степени "возрастного износа" и, следовательно, по "запасу" здоровья.

Данный метод определения БВ доступен и прост в применении, не требует использования какого-либо диагностического оборудования и может быть реализован в любых условиях.

«Батарея тестов» для определения биологического возраста:

1. Артериальное давление систолическое (САД, мм рт.ст.) и диастолическое (ДАД, мм рт.ср.) измеряется по общепринятой методике с помощью тонометра на правой руке, в положении сидя, трижды с интервалом 5 мин. Учитываются результаты того измерения, при котором артериальное давление имело наименьшую величину.

Рассчитывается пульсовое артериальное давление (ПД, мм рт. ст.) — разница между САД и АДД.

2. Продолжительность задержки дыхания после глубокого вдоха (ЗДв, с) – проба Штанге, и глубокого выдоха (**З**Двыд, с**)** проба Генчи измеряются трижды с интервалом 5 мин с помощью секундомера. Учитывается наибольшая величина обоих показателей. Обследуемого надлежит инструктировать о том, что полученный результат отражает его функциональные возможности и поэтому он должен показать наилучший результат.

3. Статическая балансировка (СБ, с) измеряется при стоянии испытуемого на левой ноге, без обуви, глаза закрыты, руки опущены вдоль туловища, без предварительной тренировки. Учитывается наилучший результат (наибольшая продолжительность стояния на одной ноге) из 3 попыток с интервалами между ними 5 мин.

4. Масса тела (МТ, кг) в легкой одежде, без обуви регистрируется с помощью медицинских весов.

5. Календарный возраст **(**КВ, лет**)** — число полных лет.

6. Индекс самооценки здоровья **(**СОЗ, ус.ед**.)** определяется по специальному вопроснику.

Анкета (опросник) по самооценке здоровья:

1. Беспокоит ли Вас головная боль?
2. Можно ли сказать, что Вы легко просыпаетесь от любого шума?
3. Беспокоит ли Вас боль в области сердца?
4. Считаете ли Вы, что у Вас ухудшилось зрение?
5. Считаете ли Вы, что у Вас ухудшился слух?
6. Стараетесь ли Вы пить только кипяченую воду?
7. Уступают ли Вам младшие место в городском транспорте?
8. Беспокоит ли Вас боль в суставах?
9. Влияет ли на Ваше самочувствие перемена погоды?
10. Бывают ли у Вас периоды, когда из-за волнения Вы теряете сон?
11. Бывают ли у Вас проблемы со стулом?
12. Беспокоит ли Вас боль и области печени (т.е. в правом подреберье)?

13.Бывают ли у Вас головокружения?
14.Стало ли Вам в настоящее время сосредоточиваться труднее, чем в прошлые годы?
15.Беспокоит ли Вас ослабление памяти, забывчивость?
16.Ощущаете ли Вы в различных местах тела жжение, покалывание, «ползание мурашек»?
17.Беспокоит ли Вас шум или звон в ушах?
18. Держите ли Вы для себя и домашней аптечке один из следующих медикаментов: валидол, нитроглицерин?
19.Бывают ли у Вас отеки на ногах?
20.Пришлось ли Вам отказаться от некоторых блюд?
21.Бывает ли у Вас одышка при быстрой ходьбе?
22.Беспокоит ли Вас боль в области поясницы?
23.Приходится ли Вам употреблять в лечебных целях какую-нибудь минеральную воду?
24.Можно ли сказать, что Вы стали плаксивым?
25.Бываете ли Вы на пляже?
26.Считаете ли Вы, что сейчас так же работоспособны, как прежде?
27.Бывают ли у Вас такие периоды, когда Вы чувствуете себя радостным, возбужденным, счастливым?
28.Как вы оцениваете состояние своего здоровья?

На первые 27 вопросов предусмотрены ответы «да» и «нет», на последний — «хорошее», «удовлетворительное», «плохое» и «очень плохое». Подсчитывается число неблагоприятных для анкетируемого ответов на первые 27 вопросов, кроме того, прибавляется 1, если на последний вопрос дан ответ «плохое» или «очень плохое». Итоговая величина индекса самооценки здоровья дает количественную характеристику здоровья, равную 0 – при «идеальном» и 28 – при «очень плохом» самочувствии.

После того как получены исходные данные, они используются в различных вариантах рабочих формул для интегральной оценки биологического возраста.

Формулы для расчета биологического возраста (БВ):

мальчики

БВ = 27,0 + 0,22 х САД - 0,15 х ЗДв+0,72 х СОЗ - 0,15 х СБ (26)

девочки

БВ = 1,46 + 0,42 х ПД + 0,25 х МТ+ 0,70 х СОЗ—0,14 х СБ (27)

С помощью вышеприведенной формулы вычисляются величины БВ для каждого обследованного.

Для того чтобы определить, в какой мере степень постарения соответствует КВ испытуемого, следует сопоставить индивидуальную величину БВ с должным БВ (ДБВ), который характеризует популяционный стандарт возрастного износа. Вычислив индекс «степени старения» БВ - ДБВ, можно узнать, на сколько лет обследуемый опережает своих сверстников по выраженности старения или отстает от них.

Величина ДБВ вычисляется по формулам:

Мальчики ДБВ = 0,62 х КВ + 18,6, усл. Лет (28)

Девочки ДБВ = 0,581 х КВ + 17,3, усл. Лет (29)

Если «степень старения» обследуемого (БВ-ДБВ) < 0 – замедленный «темп старения» организма; при (БВ-ДБВ) > 0 – ускоренный «темп старения»; если (БВ-ДБВ) = 0 – биологический возраст соответствует календарному.

В зависимости от величины отклонения «степени старения» организма (БВ-ДБВ) от популяционного стандарта, предложено распределять исследуемых на 5 рангов (таблица 20).

Таблица 20

Оценка функционального ранга

Функциональный ранг	Отклонение от стандарта популяции (БВ-ДБВ), лет	оценка
I	от -15,0 до - 9,0	5
II	от -8,9 до -3,0	4
III	от -2,9 до +2,9	3
IV	от +3 до +8,9	2
V	от +9,0 до +15,0	1

4.3. Обработка результатов мониторинга физического состояния школьников

Полученные данные при сборе информации о физическом состоянии обучающихся обрабатываются методами математической статистики. Результаты мониторинга определения уровня физического развития и физической подготовленности школьников обычно фиксируются письменно в виде протокола, компьютерной распечатки, занесения в личную карту, графика или таблицы или формируются в таблицы (таблицы 1-8, приложение 3). На основании анализа таблиц составляется прогноз физического состояния и здоровья детей и подростков, который служит основой для коррекции программ по физическому воспитанию обучающихся в образовательном учреждении [15,19].

Результаты оценок можно представить графически, построив индивидуальный или групповой профиль, который наглядно отражает физическое состояние ребёнка или группы обучающихся (Рис.2).

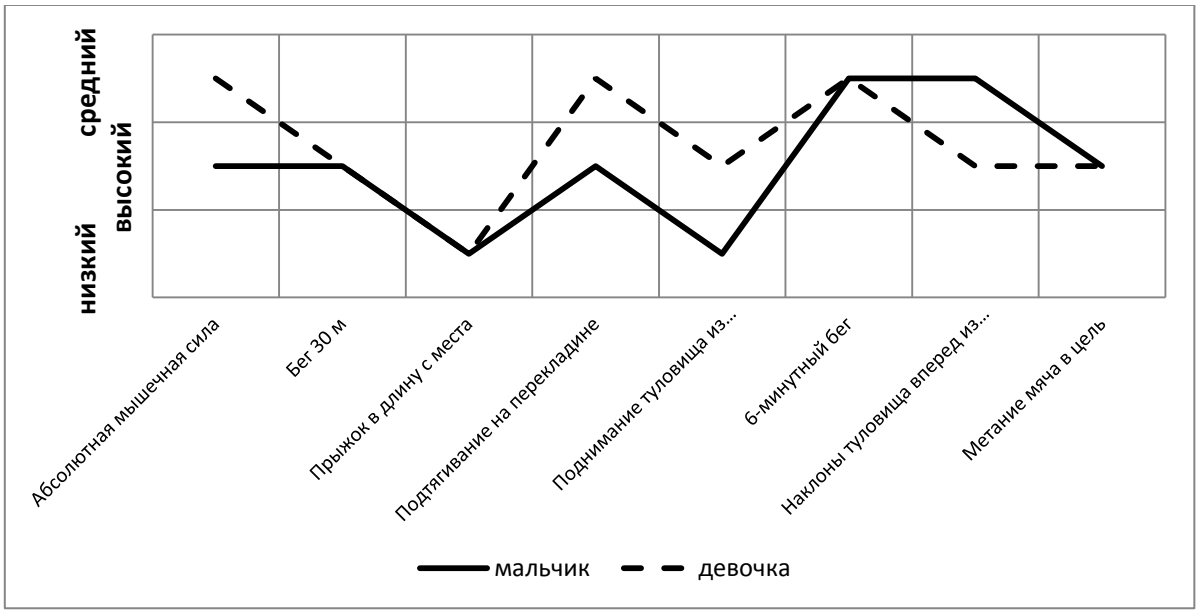

Рис.2 Индивидуальный профиль физических способностей

Индивидуальные (групповые) профили позволяют корректировать программы физического воспитания для каждого ребёнка (группы) и тем самым более эффективно реализовать его потенциальные возможности.

Литература

1. Айзман, Р.И, Возрастные изменения морфофункциональных показателей и физической работоспособности у школьников 10-14 лет с разным уровнем организованной двигательной активности [Текст] /Р.И. Айзман, В.Б., Рубанович // Физиология человека – 1994. – Т.20.- № 3.-С. 136-143.
2. Апанасенко, Г.Л. Эволюция биоэнергетики и здоровье человека [Текст]/ Г.Л. Апанасенко – Санкт-Петербург: МГП «ПЕТРОПОЛИС», 1992
3. Бальсевич В.К. Онтогенез локомоторной функции человека [Текст]/ В.К. Бальсевич// СБ. научных трудов,- Омск, ОГИФК, 1974.-С 7-15.
4. Башкиров, Б.Я. Учение о физическом развитии человека [Текст]/ П.Н. Башкиров – М.: МГУ, 1962. 340 с.
5. Бунак, В.В. Закономерности относительного роста как основного фактора формирования в позднем (постэмбриональном) онтогенезе [Текст]/ В.В. Бунак// Труды VI Всесоюзного съезда анатомов, гистологов и эмбриологов, Т.1. – Харьков, 1961. С. 29-36.
6. Властовский, В.Г. Акселерация роста и развития детей [Текст]/ В.Г. Властовский –М.: Изд-во МГУ, 1976.-229 с.
7. Гладкова, Т.Д. Кожные узоры кисти и стопы обезьян и человека [Текст]/ Т.Д. Гладкова – М.: Наука, 1966. – 152 с.
8. Годик, М.А. Спортивная метрология [Текст]/ М.А. Годик - М.: Физкультура и спорт, 1988. -191 с.
9. Головина, Л.Л. Физиологические особенности некоторых функций и мышечной деятельности школьников [Текст] Л.Л. Головина // Методические разработки для студентов спортивного факультета ГЦОЛИФКа. – М., 1984. – 30 с.
10. Гужаловский, А.А. Этапность развития физических (двигательных) качеств и проблема оптимизации физической подготовки детей школьного возраста [Текст]: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. - М., 1978. - 26с.

11. Додонов, Л.П. Морфофункциональные особенности организма и развитие двигательных качеств у детей в пре- и пубертатном онтогенезе [Текст] /Л.П. Додонов // Теория и практика физической культуры-1994.-№ 11.-С. 17-19.
12. Дорохов, Р.Н. Морфофункциональные изменения организма у детей и подростков под влиянием многолетних тренировочных нагрузок [Текст] / Р.Н. Дорохов // Механизмы адаптации к спортивной деятельности. – М., 1977. - 42 с.
13. Дубровский, В.И. Валеология. Здоровый образ жизни [Текст] / В.И. Дубровский - М.: RETORIKA-A: Флинта, 1999. - 559 с.
14. Душанин, С.А Самоконтроль физического состояния. [Текст] /С.А. Душанин, Е.А. Пирогова, Л.Я. Иващенко. – Киев: Здоровье, 1980. – 25 с.
15. Затеева, Т.А. Программа организации системы мониторинга уровня физического развития и физической подготовленности обучающихся в образовательных учреждениях [Текст] / Т.А. Затеева, О.Ю. Тупицина -ТОГБУ ДОД – Тамбов, 2012. – 26 с.
16. Зациорский, В.М. Основы спортивной метрологии [Текст] /В.М. Зациорский. - М.: Физкультура и спорт, 1979. - 152 с.
17. Ильин, Е.П. Психофизиология физического воспитания: деятельность и состояние[Текст]: Учеб. Пособие для студентов фак.физ.воспитания пед. Ин-тов/Е.П. Ильин - М.: Просвещение, 1980. - 199 с.
18. Казарян, Ф.Т. Особенности возрастной динамики мышечной силы и проблема рационализации силовой подготовки в школьном возрасте [Текст]: Автореф. дис. … канд. пед. наук. М., 1975. – 20 с.
19. Ланда, Б.Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности [Текст]: Учеб.пособие / Б.Х.Ланда – 2-е изд. – М.: Советский спорт, 2005. – 192 с.
20. Лах, В.И. Тесты в физическом воспитании школьников / В.И.Лях [Текст]: Пособие для учителя. – М.: АСТ, 1998. – 227 с.

21. Макарова, Л.Н Возрастные закономерности физического развития и физической подготовленности школьников алтае-саянских тюрков и диагностика их физического состояния. [Текст] / Л.Н.Макарова, Л.Г.Харитонова: Монография, - Новокузнецк, 2004. – 198 с.
22. Макарова, Л.Н. Интегральная оценка физического состояния, как показатель здоровья студентов [Текст] / Л.Н. Макарова //Приоритеты развития высшего образования России: Сб. материалов науч. и методич. трудов науч. – педагогич. работников. - Ч. 3. – Новокузнецк: Изд-во КузГПА, 2014. С. 104-113
23. Мандриков, М.П. Методы оценки физического и функционального состояния студентов специального учебного отделения [Текст] / М.П. Мандриков, М.П. Мицулина: Учебно-методическое пособие – Волгоград, ВОЛГМУ, 2012 – 48 с.
24. Маркосян, А.А. Вопросы возрастной физиологии [Текст] / А.А. Маркосян – М.: Просвещение, 1974. – С. 48-94.
25. Настольная книга учителя физической культуры [Текст] / под ред. Л.Б. Кофмана, Г.И. Погадаева. – М.: ФиС, 1998. – 496с
26. Нестеров, В.А. Физический статус человека. Механизмы формирования, исследования [Текст]/ В.А. Нестеров - Хабаровск: ГИФК, 1997. - 74 с.
27. Никитюк, Б.А. Оценка физического развития и работоспособности школьников при комплектовании групп начальной спортивной подготовки [Текст] / Б.А. Никитюк// методические рекомендации для студентов и слушателей ГЦОЛИФК, - М., 1988. – 40 с.
28. Пирогова, Е.А. Влияние физических упражнений на работоспособность и здоровье человека [Текст] / Е.А. Пирогова, Л.Я. Иващенко, Н.П. Страпко - Киев: Здоровье, 1986. – 152 с.
29. Понамарёв, В.В. Дневник динамики физического состояния за период обучения в школе (I-IX кл.) [Текст] / В.В. Понамарёв, И.И. сулейманов// Методическое пособие для учащихся общеобразовательных школ – Норильск, 1991. - 35 с.

30. Понамарев, В.В. Контроль физического состояния школьников, проживающих в условиях Крайнего Севера [Текст] /В.В.Пономарев // Физкультурное образование Сибири. – 2000. – №2. – С.44-47.
31. Сологуб, Е.Г. Спортивная генетика [Текст] / Е.Б. Сологуб, В.А. Таймазов : Учебное пособие. – М.: Терра-Спорт, 2000. – 127 с.
32. Усаков, В.И. Педагогический контроль за физической подготовленностью школьников[Текст]/В.И. Усаков - Красноярск: КГПИ, 1989. -48 с.
33. Хрущев, С.В. Врачебный контроль за физическим воспитанием школьников [Текст] / С.В. Хрущев - М., 1980. С.177.
34. Шварц, В.Б. О роли наследственных и следовых факторов в развитии работоспособности у детей и подростков: Автореф. дис. … канд. наук. – Тарту, 1972. – 3о с.
35. Grace J. Craig Human development seventh edition/ Крайг Г. Психология развития.[Текст] - СПб: Питер, 2000 - С. 17-25.

Приложения

Приложение 1

Таблица 1

Нормативы двигательных тестов для оценки основных физических качеств

Возраст, лет	Гибкость, см		Быстрота, см		Динамическая сила, см		Скоростная выносливость, раз		Скоростно-силовая выносливость, раз		Общая выносливость(6-ти мин. бег), м	
	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж
17-18	9	10	13	15	57	41	18	15	23	21	1800	1240
19	9	10	13	15	56	40	18	15	22	20	1740	1206
20	9	10	14	16	55	39	17	14	22	20	1680	1176
21	9	10	14	16	53	38	17	14	21	19	1650	1152
22	8	9	14	16	52	37	17	14	21	19	1620	1125
23	8	9	15	17	51	37	16	13	20	18	1590	1104
24	8	9	15	17	50	36	16	13	20	18	1560	1080
25	8	9	15	18	49	35	16	13	20	18	1530	1059
26	8	9	16	18	48	35	15	12	19	17	1500	1038
27	8	8	16	18	47	34	15	12	19	17	1470	1020
28	7	8	16	18	46	33	15	12	19	17	1440	1002
29	7	8	16	19	46	33	15	12	18	16	1422	984
30	7	8	17	19	45	32	14	12	18	16	1410	972
31	7	8	17	19	44	32	14	11	18	16	1380	954
32	7	8	17	20	43	31	14	11	17	16	1350	939
33	7	8	17	20	43	31	14	11	17	15	1332	927
34	7	8	18	20	42	30	14	11	17	15	1320	912
35	7	7	18	20	42	30	13	11	17	15	1320	900
36	7	7	18	21	41	29	13	11	16	15	1260	885
37	6	7	18	21	41	29	13	11	16	15	1260	876
38	6	7	19	21	40	29	13	10	16	14	1200	867
39	6	7	19	22	39	28	13	10	15	14	1200	852
40	6	7	19	22	39	28	13	10	15	14	1200	843

Таблица 2

Средства тренировки

Упражнение	Нагрузка
Для общего воздействия	
Ходьба	4-4,5 км/ч
Ходьба	5-6 км/ч
Ходьба	6,5-7 км/ч
Ходьба по лестнице (ступеньке)	60 ст/мин
Бег на месте	150-160 шагов/мин
Бег	6 км/ч
Бег	8 км/ч
Бег	9 км/ч
Бег	10 км/ч
Бег	12 км/с
Бег	15 км/ч
Плавание	20-30 м/мин
Плавание	40-50 м/мин
Плавание	Более 50 м/мин
Езда на велосипеде	8-15 км/ч
Езда на велосипеде	16-20 км/ч
Ходьба на лыжах	7 км/ч
Ходьба на лыжах	9 км/ч
Ходьба на лыжах	12 км/ч
Упражнения со скакалкой	80 прыжков/мин
Гребля	50-80 м/мин
Гребля	90-100 м/мин
Тренировка на велотренажере	150-300 кгм/мин
Тренировка на велотренажере	450-600 кгм/мин
Тренировка на велотренажере	750-900 кгм/мин
Упражнения специального воздействия	
Гимнастические упражнения	
Гимнастические упражнения со снарядами, на тренажерах	
Настольный теннис	
Теннис	
Бадминтон	
Волейбол	

Баскетбол Футбол Гандбол Городки Быстрые танцы	

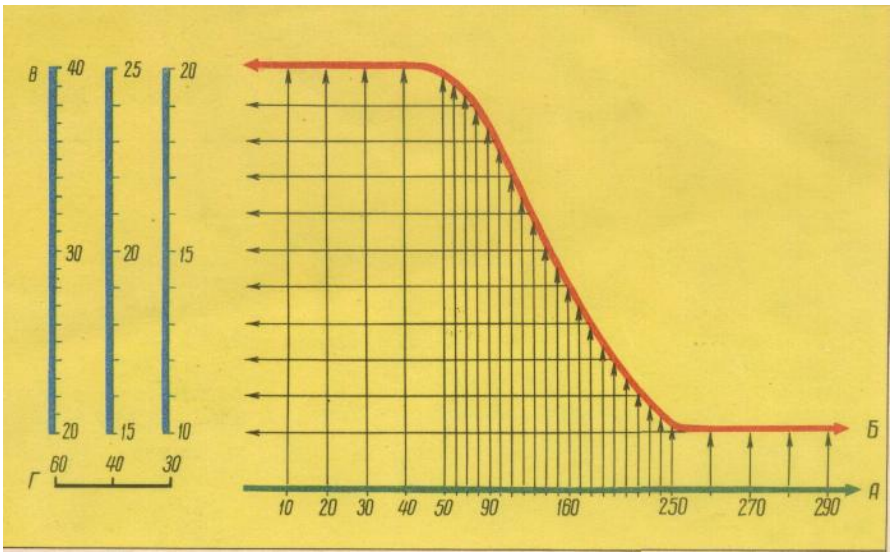

Рис.2.

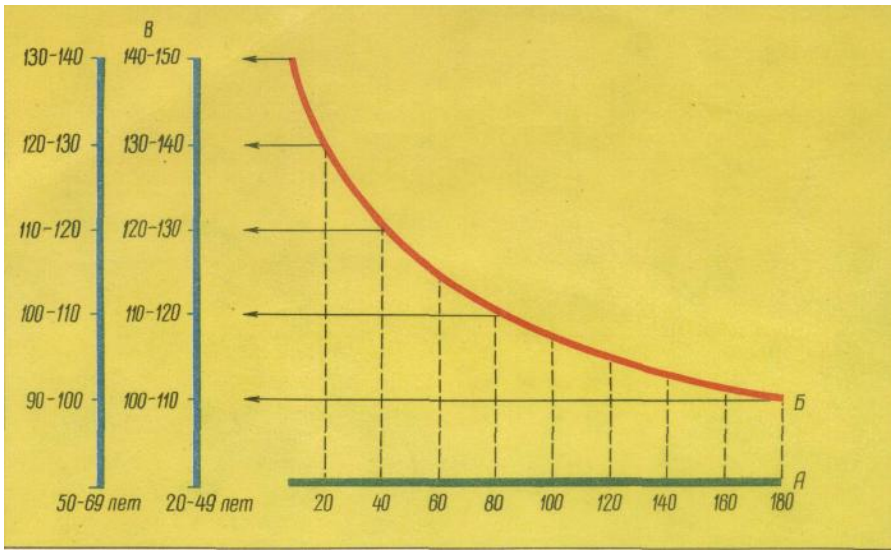

Рис.3.

Таблица 3

Рекомендуемые тренировочные средства

Возраст, лет	Физическое состояние, баллы	мужчины	женщины
17-29	До 90	2,3,4,5,6,7,12,15,17,20, 21,22,23,24,25,26,27,28, 29,30,31,32,33,34,35,36	1,2,3,4,5.6,12,15,17,20, 21,23,24,26,27,28,29,30, 31,32,34,36
	91 – 160	3,4,5,6,7,8.9.12131516 17,18,20,22,24,26,27,28, 29,30,31,32,33,34,35,36	2.3,4,5,6,7.12,15,16,17,20 .21,24,26,27,28,29,30,31 32,34,36
	Более 160	2,3,4,5,6,7.8,9,10,11,12, 13,14,15.16,17,18,19,20. 22.25,26,27,28,29,30,31, 32,33.34.35,36	2,3.4,5,6,7,8,9.10.11.12. 13.14,15.16.17.18.19.20. 21.22.24.26.27.28,29,30, 31.32.34.36
30-39	До 90	1.2.3.4.5.6.7.12,15.17.20. 21,23.24,26.27.28,29,30, 31,32,33,34,35,36	1.2.3.4.5,6,12,15,17,21. 23,26,27,28,29.30.31.32. 34,36
	91-160	2.3.4.5.6.7,8.9,12,16,17, 18,20,21.22.23,24,26.27, 28,29,30,31,32,34,35,36	2.3.4.5.6,7.12.15.16.17. 21.23,24.26.27,28.29,30 .31,32.34.36
	Более 160	3.4.5,6.7.8.9.10.11.12,13. 14.16.17.18,19,20,21,22, 24,25,26.27.28.29,30.31, 32.33.34,35,36	2.3.4.5.6.7,8.9.10.11,12. 13.15.16,17,18,21,22.24. 26.27.28.29,30,31,32.34. 36
40-49	До 90	1.2.3,4,5,6.12,15,17,21, 23.26,27.28,29,30,31,35, 36	1,2.4,5.12,15,21,23,26.27. 28,29,30
	91 – 160	2.3.4.5.6.7.12,17,20,21.22. 23.24.26,27,28,29,30,31.32. 33,34,35,36	2.3.4.5.6.7.12,15,17,21.24. 26.27,28.29,30,31

	Более 160	3.4,5.6.7.8.9.10.11.12.13.14. 15.16.17.18.19.20.21.22.24 26.27.28.29.30,31.32.33.34, 35,36	2.3.4.5.6.7.8.9.10.12.13, 14.15.16.17.18.19,21.22. 24.26.27.28.29,30,31. 32.34.36

Таблица 4

Дозатор для определения стоимости выполнения отдельных упражнений в очках в зависимости от их продолжительности

№ упражнений	Продолжительность упражнений					
	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	30 мин	40 мин
1	-	-	2	3	4	6
2	-	2	3	4	6	8
3	-	3	4	5	7	10
4	1	2	3	4	-	-
5	1	2	4	-	-	-
6	2	3	4	5	8	10
7	2	4	5	8	12	16
8	3	5	7	9	13	18
9	4	6	8	10	14	20
10	5	7	9	11	15	22
11	6	8	10	16	-	-
12	-	-	4	6	8	12
13	2	4	6	9	13	18
14	5	10	15	20	30	-
15	1	2	4	5	8	10
16	2	4	5	7	10	14
17	-	2	4	6	8	12
18	2	4	7	9	13	18
19	3	6	8	12	16	24
20	1	3	5	6	10	-
21	1	2	3	4	6	8
22	2	4	6	8	12	16
23	1	2	3	4	6	8
24	1	3	4	5	8	-
25	2	4	6	8	-	-
26	-	1	2	3	4	5
27	-	2	3	4	6	9

28	1	2	3	4	6	9
29	1	3	4	6	9	12
30	1	2	3	4	6	8
31	-	1	2	3	4	6
32	2	4	6	9	13	17
33	2	4	6	9	13	17
34	2	4	6	9	13	17
35	1	2	3	4	6	8
36	2	4	6	9	13	17

Приложение 2

Таблица 1

Уровень показателей физического развития школьников 7-17 лет

показатели	возраст	уровень					
		девочки			мальчики		
		низкий	средний	высокий	низкий	средний	высокий
Длина тела, см	7	114 и ниже	115-131	132 и выше	120 и ниже	121-133	134 и выше
	8	120	121-135	136	121	122-136	137
	9	125	126-140	141	124	125-140	141
	10	131	132-147	148	129	130-145	146
	11	136	137-153	154	135	136-152	153
	12	142	143-159	160	141	142-159	160
	13	147	148-164	165	147	148-165	166
	14	153	154-167	168	154	155-172	173
	15	157	158-169	170	160	161- 177	178
	16	158	159-170	171	165	166-181	182
	17	159	160-170	171	169	170-183	184
Масса тела, кг	7	17,9 и ниже	18,0-30,6	30,7 и выше	22,4 и ниже	22,5-31,0	31,1 и выше
	8	21,0	21,1-32,3	32,4	23,6	23,7-33,4	33,5
	9	23,4	23,5-35,3	35,4	24,8	24,9-35,1	35,2
	10	26,2	26,3-39,0	39,1	26,5	26,6-37,з	37,4
	11	29,4	29,5-43,0	43,1	29,1	29,2-40,7	40,8
	12	33,3	33,4-47,1	47,2	32,7	32,8-45,7	45,8
	13	37,7	37,8-5о,9	51,0	37,2	37,3-52,0	52,1
	14	42,2	42,3-54,4	54,5	42,4	42,5-59,1	59,1
	15	46,1	46,2-57,4	57,5	47,9	48,0-65,9	66,0
	16	48,7	48,8-60,0	60,1	53,0	53,1-71,0	71,1
	17	48,3	48,4-62,2	62,3	57,0	57,1-72,4	71,5
Окружность грудной клетки, см	7	55,1 и ниже	55,2-65,0	65,1 и выше	57,5 и ниже	57,6-64,7	64,8 и выше
	8	57,1	57,2-65,5	65,6	58,9	59,0-68,3	48,4
	9	58,2	58,3-67,3	67,4	59,9	60,0-70,1	70,2
	10	59,3	59,4-70,2	70,3	60,9	61,0-71,4	71,5
	11	61,0	61,1-73,6	73,7	62,3	62,4-72,9	73,0
	12	63,5	63,6-77,3	77,4	64,4	64,5-75,1	75,2
	13	67,0	67,1-80,7	80,8	67,0	67,1-78,2	78,3
	14	70,9	71,0-83,7	83,8	70,2	70,3-82,0	82,1
	15	74,7	74,8-85,8	85,9	73,9	74,0-85,8	85,9
	16	77,4	77,5-86,8	86,9	77,2	77,3-88,9	89,0
	17	77,6	77,7-86,4	86,5	80,1	80,2-90,1	90,2

Таблица 2

Уровень физической подготовленности школьников 7-17 лет

Физи-ческие способ-ности	Тест	Воз-раст, лет	уровень					
			Мальчики			Девочки		
			низкий	средний	высокий	низкий	средний	высокий
Скоростные	Бег 30 м, с	7	7,5 и выше	7,3-6,2	5,6 и ниже	7,5 и выше	7,5-6,4	5,8 и ниже
		8	7,1	7,0-6,0	5,4	7,3	7,2-6,2	5,6
		9	6.8	6,7-5,7	5,1	7,0	6,9-6,0	5,3
		10	6,5	6,5-5,6	5,1	6,6	6,5-5,6	5,2
		11	6,3	6,1-5,5	5,0	6,4	6,3-5,7	5,1
		12	6,0	5,8-5,4	4,9	6,2	6,0-5,4	5,0
		13	5,9	5,6-5,2	4,8	6,3	6,2-5,5	5,0
		14	5,8	5,5-5,1	4,7	6,1	5,9-5,4	4,9
		15	5,5	5,3-4,9	4,5	6,0	5,8-5,3	4,9
		16	5,2	5,1-4,9	4,4	6,1	5,9-5,3	4,8
		17	5,1	5,0-4,7	4,3	6,1	5,9-5,3	4,8
	Бег 100 м, с	16	15,5	14,9	14,5	17,0	17,0	16,5
		17	15,0	14,5	14,2	17,0	16,5	16,0
Координационные	Челночный бег 3х10 м,с	7	11,2 и выше	10,8-10,3	9,9 и ниже	11,7 и выше	11,3-10,6	10,2 и ниже
		8	10,4	10,0-9,5	9,1	11,2	10,7-10,1	9,7
		9	10,2	9,9-9,3	8,8	10,8	10,3-9,7	9,3
		10	9,9	9,5-9,0	8,6	10,4	10,4-9,5	9,1
		11	9,7	9,3-8,8	8,5	10,1	9,7-9,3	8,9
		12	9,3	9,0-8,6	8,3	10,0	9,6-9,1	8,8
		13	9,3	9,0-8,6	8,3	10,0	9,5-9,0	8,7
		14	9,0	8,7-8,3	8,0	9,9	9,4-9,0	8,6
		15	8,6	8,4-8,0	7,7	9,7	9,3-8,8	8,5
		16	8,2	8,0-7,6	7,3	9,7	9,3-8,7	8,4
		17	8,1	7,9-7,5	7,2	9,6	9,3-8,7	8,4
	Метание теннисного мяча в цель, кол-во раз	7	3 и ниже	4	5 и выше	2 и ниже	3	4 и выше
		8	3	4	5	2	3	4
		9	4	5	6	3	4	5
		10	4	5	6	3	4	5
		11	5	6	7	4	5	6
		12	5	6	7	4	5	6
		13	5	6	7	4	5	6
		14	5	6	7	4	5	6

		15	6	7	8	5	6	7
		16	6	7	8	5	6	7
		17	6	7	8	5	6	7
Скоросто- силовые	Прыжок в длину с места, см	7	100 и ниже	115-135	155 и выше	85 и ниже	110-13-	150 и выше
		8	110	125-145	165	90	125-140	155
		9	120	130-15-	175	110	135-150	160
		10	130	140-160	185	120	140-155	170
		11	140	160-180	195	130	150-175	185
		12	145	165-180	200	135	155-175	190
		13	150	170-190	205	140	160-180	200
		14	160	180-195	210	145	160-180	200
		15	175	190-205	220	155	165-185	205
		16	180	195-210	230	160	170-190	210
		17	190	205-220	240	160	170-190	210
Общия выносливость	6-минутный бег, м	7	700 и ниже	750-900	1100 и выше	500 и ниже	600-800	900 и выше
		8	750	800-950	1150	550	650-850	950
		9	800	850-1000	1200	600	700-900	1000
		10	850	900-1050	1250	650	750-050	1050
		11	900	1000-1100	1300	700	850-1000	1100
		12	950	1100-1200	1350	750	900-1050	1150
		13	1000	1150-1250	1400	800	950-1100	1200
		14	1050	1200-1300	1450	850	1000-1150	1250
		15	1100	1250-1350	1500	900	1050-1200	1300
		16	1100	1300-1400	1500	900	1050-1200	1300
		17	1100	1300-1400	1500	900	1050-1200	1300
Силовые	высокой перекладине из виса (мальчики), на низкой перекладине из виса лёжа (девочки)	7	1	2-3	4 и выше	2 и ниже	4-8	12 и выше
		8	1	2-3	4	3	6-10	14
		9	1	3-4	5	3	7-11	16
		10	1	3-4	5	4	8-13	18
		11	2	6-8	10	4	8-10	15
		12	2	6-8	10	5	9-11	16

		13	2	5-7	10	6	10-12	18
		14	3	7-9	11	7	12-14	20
		15	4	8-10	12	7	12-14	20
		16	4	8-9	11	6	13-15	20
		17	5	9-10	12	6	13-15	20
	Поднимание туловища из положения лёжа на спине, кол-во раз в минуту	7	14 и ниже	16-18	20 и выше	15 и ниже	16-17	18 и выше
		8	21	24-27	30	16	18-19	20
		9	22	26-30	34	16	19-22	25
		10	24	28-32	36	17	20-23	26
		11	24	28-32	36	17	20-23	27
		12	25	30-33	37	18	21-24	27
		13	25	30-34	37	19	22-25	28
		14	26	33-35	38	21	23-26	28
		15	26	34-36	39	21	24-27	29
		16	27	35-38	40	22	25-28	30
		17	27	35-38	40	22	25-28	30
Гибкость	Наклон вперёд из положения сед, см	7	1 и ниже	3-5	9 и выше	2	6-9	12,5
		8	1	3-5	7,5	2	5-8	11,5
		9	1	3-5	8	2	6-9	13
		10	2	4-6	8,5	3	7-10	14
		11	2	6-8	10	4	8-10	15
		12	2	6-8	10	5	9-11	16
		13	2	5-7	9	6	10-12	18
		14	3	7-9	11	7	12-14	20
		15	4	8-10	12	7	12-14	20
		16	5	9-12	15	8	12-15	20
		17	5	9-12	15	8	12-15	20

Приложение 3

Представление результатов мониторинга

Таблица 1

Мониторинг физического состояния обучающихся 7-17 лет

образовательного учреждения_____

Участники мониторингового исследования

Общее кол-во обучающихся в учреждении	Кол-во принявших участие	%	70-10 лет			11-15 лет			16-17 лет		
			Всего	Приняли участие		Всего	Приняли участие		Всего	Приняли участие	
				Кол-во	%		Кол-во	%		Кол-во	%
Итого:											

Таблица 2

Мониторинг физического развития обучающихся 7-17 лет

образовательного учреждения_____

Участники мониторингового исследования

Общее кол-во обучающихся в учреждении	Кол-во принявших участие	%	70-10 лет			11-15 лет			16-17 лет		
			Всего	Приняли участие		Всего	Приняли участие		Всего	Приняли участие	
				Кол-во	%		Кол-во	%		Кол-во	%
Итого:											

Таблица 3

Уровень развития антропометрических показателей

Приняли участие		Длина тела						Масса тела					
		высокий		средний		низкий		высокий		средний		низкий	
к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%
Итого:													

Таблица 4

Приняли участие		Окружность грудной клетки						Жизненная ёмкость лёгких					
		высокий		средний		низкий		высокий		средний		низкий	
к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%
Итого:													

Таблица 5

Уровень развития функциональных показателей

Приняли участие		Максимальное потребление кислорода						Частота сердечных сокращений					
		высокий		средний		низкий		высокий		средний		низкий	
к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%
Итого:													

Таблица 6

Приняли участие		Систолический объём крови						Минутный объём кровообращения					
		высокий		средний		низкий		высокий		средний		низкий	
к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%
Итого:													

Таблица 7

Уровень развития физической подготовленности

Приняли участие		Скоростные способности (бег 30 м)						Скоростно-силовые способности (прыжок в длину с места)					
		высокий		средний		низкий		высокий		средний		низкий	
к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%
Итого:													

Таблица 8

Приняли участие		Координационные способности (челночный бег)						Общая выносливость (6-минутный бег)					
		высокий		средний		низкий		высокий		средний		низкий	
к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%
Итого:													

Учебно-методическое пособие

МОНИТОРИНГ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ШКОЛЬНИКОВ